

Organizadores:

Patrício Moreira de Araújo Filho

Raimundo Luna Neres

Ernane Rosa Martins

Raimundo José Barbosa Brandão

# Educação 4.0

tecnologias educacionais



2020

  
Pascal  
Editora

2º  
Volume

**PATRICIO MOREIRA DE ARAÚJO FILHO  
RAIMUNDO LUNA NERES  
ERNANE ROSA MARTINS  
RAIMUNDO JOSÉ BARBOSA BRANDÃO  
(Organizadores)**

**EDUCAÇÃO 4.0  
TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS**

**VOLUME 2**

**EDITORA PASCAL  
2020**

**2020 - Copyright© da Editora Pascal**

**Editor Chefe:** Dr. Patrício Moreira de Araújo Filho

**Edição e Diagramação:** Eduardo Mendonça Pinheiro

**Edição de Arte:** Marcos Clyver dos Santos Oliveira

**Bibliotecária:** Rayssa Cristhália Viana da Silva – CRB-13/904

**Revisão:** Os autores

**Conselho Editorial**

Prof. Dr. William de Jesus Ericeira Mochel Filho

Prof. Dr. Will Ribamar Mendes Almeida

Prof. Dr. Glauber Túlio Fonseca Coelho

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Rosany Maria Cunha Aranha

Prof. Dr. Saulo José Figueredo Mendes

Prof. MSc. Paulo Américo Lira de Freitas

Prof. MSc. José Ribamar Neres Costa

Prof<sup>a</sup>. MSc. Selma Maria Rodrigues

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**A663e**

Coletânea Educação 4.0: tecnologias educacionais. / Patrício Moreira de Araújo Filho, Raimundo Luna Neres, Ernane Rosa Martins e Raimundo José Barbosa Brandão, (Orgs.). — São Luís: Editora Pascal, 2020.

374 f.; il. – (Educação 4.0; v. 2)

Formato: PDF

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-86707-14-4

D.O.I.: 10.29327/518195

1. Educação. 2. Tecnologias educacionais. 3. Metodologia ativa. 4. Ferramentas educacionais. I. Araújo Filho, Patrício Moreira de. II. Neres, Raimundo Luna. III. Martins, Ernane Rosa. IV. Brandão, Raimundo José Barbosa.

CDU: 37:316.774

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

**2020**

[www.editorapascal.com.br](http://www.editorapascal.com.br)

contato@editorapascal.com.br

## APRESENTAÇÃO

A coletânea 'Educação 4.0: tecnologias educacionais' é uma obra de grande alcance educacional, haja vista que é, rigorosamente, composta da seleção e registro dos melhores textos produzidos por autores que estão na vanguarda da educação brasileira e mundial na atualidade. Importante fonte de pesquisa para estudantes de licenciatura, também pode ser farol norteador para os cursos de bacharelado em todas as áreas do ensino, assim como, para profissionais que atuam nos processos de ensino e aprendizagem.

No livro o leitor poderá ler, identificar e aprimorar seus conhecimentos acerca das metodologias educacionais inovadoras que fazem parte da revolução educacional destacada pelo termo "Educação 4.0". Ressalte-se que no cenário atual, as tecnologias digitais voltadas para a construção, apropriação e desenvolvimento de conhecimentos por todos os segmentos educacionais, que fazem parte desse novo movimento de vanguarda; objetiva propiciar uma célere aproximação de professores e alunos a ambientes virtuais de aprendizagem, mas sem esquecer das boas práticas metodológicas que privilegiam a convivência in loco da sala de aula. A demais este novo ciclo do ensino faz surgir um turbilhão de ideias e procedimentos que estão voltados para a profissionalização do educando, aproximando-o cada vez mais do esperado pela sociedade e mercado.

Por fim, vale dizer que o trabalho da equipe de organizadores e conselho editorial tornou possível a apreciação de textos selecionados, cuidadosamente, para enfatizar a temática e que os artigos que compõe esta obra, fazem parte dos resultados de pesquisa e estudos de campo vivenciados pelos autores, aos quais enfocam sua sapiência e desenvolvimento de técnicas que estão na vanguarda do desenvolvimento de educandos do médio ao universitário. Portanto, prestamos aqui o reconhecimento a sua valorosa contribuição para a educação nacional, boa leitura.

**Os organizadores**

# SUMÁRIO

## **CAPÍTULO 1..... 10**

### **METODOLOGIAS ATIVAS DO ENSINO SUPERIOR EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

Auris Martins de Oliveira  
Rosângela Queiroz Souza Valdevino  
Adriana Martins de Oliveira  
José Sueldo Câmara Ferreira  
Jorge Fernandes Jales Neto  
Cassio Rodrigo da Costa Almeida  
Antonio Marcos Soares Brasil

## **CAPÍTULO 2..... 22**

### **A VISÃO DOS ALUNOS CALOUROS DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ - IFPA CAMPUS ABAETETUBA SOBRE A APLICAÇÃO DA BIOSSEGURANÇA NOS LABORATÓRIOS**

Raian Sardinha Cardoso  
Sandy Corrêa Bailão  
Natanael Charles da Silva

## **CAPÍTULO 3..... 30**

### **SALAS MULTISSERIADAS E EM CICLOS: A PERSISTENTE IDEIA DE HOMOGENEIDADE**

Maria Rejane Nogueira  
Marilene Santos

## **CAPÍTULO 4 ..... 39**

### **MÚSICA E SÍNDROME DE DOWN: ANÁLISE DAS PUBLICAÇÕES DOS CONGRESSOS DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MUSICAL (ABEM) DE 2008-2018**

Milene Suanne Narciso Corpes Farias  
Vitória Talyta Souza Damasceno

## **CAPÍTULO 5 ..... 52**

### **USO DE EDITORES DE PARTITURA PELOS ALUNOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE**

José Luis de Oliveira Cabral  
Maíra Andriani Scarpellini

**CAPÍTULO 6..... 65**

**AVALIAÇÃO AUTOMÁTICA DE RESPOSTAS DISCURSIVAS CURTAS BASEADO EM TRÊS DIMENSÕES LINGUÍSTICAS**

Silvério Sirotheau Corrêa Neto

João Carlos Alves dos Santos

Eloi Luiz Favero

Simone de Freitas Negrão

**CAPÍTULO 7..... 78**

**UMA REFLEXÃO SOBRE AS QUESTÕES QUE COMPÕEM A AVALIAÇÃO ESCRITA DE FÍSICA**

Lázaro Luis de Lima Sousa

Luciana Angélica da Silva Nunes

Nayra Maria da Costa Lima

**CAPÍTULO 8..... 93**

**INCLUSÃO NO ENSINO SUPERIOR: REFLEXÕES ACERCA DA VIVÊNCIA COM UM ALUNO DEFICIENTE VISUAL NA GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

Reginaldo de Lima Santos

Wagner Alexandre Pereira da Silva

Artur Felipe de Souza Lins

Marco Antonio Chalita

**CAPÍTULO 9..... 103**

**ECOSSISTEMAS DE APRENDIZAGEM: EM BUSCA DA ATENUAÇÃO DAS LIMITAÇÕES DA ESCOLA INSTRUCIONISTA**

Pedro David Netto Silveira

Davidson Cury

Crediné Silva de Menezes

**CAPÍTULO 10..... 125**

**FACEBOOK: POSSIBILIDADE DIDÁTICO METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE LÍNGUA PORTUGUESA NA EDUCAÇÃO DE SURDOS**

Heridan de Jesus Guterres Pavão Ferreira

Josiane Coelho da Costa

**CAPÍTULO 11..... 140**

**CLUBE DE CIÊNCIAS: UM PROJETO DE INTERVENÇÃO VOLTADO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL**

Adrielly Santos Pereira  
Larissa Araújo Oliveira  
Viviane de Castro Bizerra  
Regilany Paulo Colares

**CAPÍTULO 12..... 149**

**RELATO AUTOBIOGRAFICO NA PERSPECTIVA DA FORMAÇÃO DOCENTE: EXPERIÊNCIAS DO RACISMO NO COTIDIANO ESCOLAR**

Luis Eduardo Torres Bedoya  
Antônia Cristiane Lima da Silva

**CAPÍTULO 13..... 162**

**REFLEXÕES SOBRE O CONHECIMENTO E O AUDIOVISUAL NO CONTEXTO EDUCACIONAL**

Stamberg José da Silva Júnior

**CAPÍTULO 14..... 168**

**PRÁTICA AVALIATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Thalya Gomes Carvalho  
Larissa da Silva de Carvalho  
Josefa Caroline Silva Castro  
Marilia Beatriz Ferreira Abdulmassih

**CAPÍTULO 15..... 175**

**UM ESTUDO QUALITATIVO SOBRE O USO DO TUTOR INTELIGENTE MAZK NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO**

Edilene Cristiano de Figueredo Valeriano  
Eliane Pozzebon

**CAPÍTULO 16 ..... 197**

**ORIENTADOR EDUCACIONAL COMO MEDIADOR DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: OS DESAFIOS NO CONTEXTO ESCOLAR**

José Vinícius Magalhães da Silva  
Christiane Valêska Araújo Costa Lima



**CAPÍTULO 17..... 210**

**COMPARAÇÃO DAS TÉCNICAS FRX-EDS, FRX-WDS E FEG-EDS ATRAVÉS DA CARACTERIZAÇÃO DE METEORITOS FERROSOS**

Karuane Schechtel Kodum  
Sérgio da Costa Saab  
Antonio Liccardo

**CAPÍTULO 18..... 221**

**CONEXÃO ENTRE ENSINO DE MATEMÁTICA, ESCOLA E COMUNIDADE: UM ENFOQUE NA PRÁTICA DOCENTE CONTEXTUALIZADA**

Francisco Euguenys Medeiros da Silva  
Antônio Rafael de Abreu Gomes

**CAPÍTULO 19..... 227**

**O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E SUA IMPORTÂNCIA NA FORMAÇÃO DOCENTE**

Osmaikon Lisboa Lobato  
Marilia Beatriz Ferreira Abdulmassih

**CAPÍTULO 20 ..... 234**

**EDUCAÇÃO INTEGRAL E AS DIRETRIZES CURRICULARES PRESENTES NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**

Francisco Cláudio Araújo de Castro da Paz  
Madison Rocha Ribeiro

**CAPÍTULO 21 ..... 253**

**UM ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE A INFLUÊNCIA DAS MÍDIAS SOCIAIS NO FUTURO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR NO BRASIL**

Patrícia Cristina Moser  
Erika Carlos Medeiros

**CAPÍTULO 22..... 272**

**MÉTODOS INTERATIVOS NO ENSINO DE INVERTEBRADOS MARINHOS PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA ILUSTRATIVA**

Bruna Lívia Mouhamad de Lima  
Juliane de Souza Pereira  
Giuliana moita Sales  
Raphaela dos Santos Costa  
Débora Leite Silvano



<b>CAPÍTULO 23.....</b>	<b>283</b>
<b>UMA REFLEXÃO SOBRE O PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS ESTUDANTES DO CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS, TURMA DE 2014, DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA, CAMPUS CAPANEMA-PA</b>	
Sérgio Dias do Espírito Santo Valdemir Ervin Rosales Ismael de Jesus Matos Viégas Socorro de Fátima Souza da Silva Viégas Dioclea Almeida Seabra Silva Ricardo Shiguera Okumura	
<b>CAPÍTULO 24.....</b>	<b>297</b>
<b>AS ABORDAGENS DO ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E NA BNCC</b>	
Wandesson Rodrigues dos Santos Marilia Beatriz Ferreira Abdulmassih	
<b>CAPÍTULO 25.....</b>	<b>308</b>
<b>ENSINANDO MATRIZES, SISTEMAS LINEARES E DETERMINANTES USANDO UM APLICATIVO ONLINE</b>	
Cristiane Martins Fernandes Tavares Edson Leite Araújo	
<b>CAPÍTULO 26.....</b>	<b>327</b>
<b>O LÚDICO COMO MÉTODO PEDAGÓGICO: CONFECÇÃO E IMPORTÂNCIA DA PRÁTICA DE JOGOS DE TABULEIRO</b>	
Victor Guedes Souza Jaylson Javier Silva de Araújo Jamile Gomes Portela	
<b>CAPÍTULO 27.....</b>	<b>341</b>
<b>A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA</b>	
Raimundo J. Barbosa Brandão	
<b>AUTORES.....</b>	<b>352</b>
<b>ORGANIZADORES.....</b>	<b>372</b>

# CAPÍTULO 1

## **METODOLOGIAS ATIVAS DO ENSINO SUPERIOR EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

ACTIVE METHODOLOGIES OF HIGHER EDUCATION IN ACCOUNTING SCIENCES

**Auris Martins de Oliveira**

**Rosângela Queiroz Souza Valdevino**

**Adriana Martins de Oliveira**

**José Sueldo Câmara Ferreira**

**Jorge Fernandes Jales Neto**

**Cassio Rodrigo da Costa Almeida**

**Antonio Marcos Soares Brasil**

## Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo apresentar metodologias ativas, como ferramentas, para o ensino aplicado nas áreas contábil e administrativa. Os tópicos de discussões são o ensino da contabilidade introdutória, o ensino e a pesquisa como faces da mesma moeda, grupo de verbalização e grupo de observação, método de caso, prática de campo e visita técnica. Metodologicamente, esta pesquisa classifica-se, como bibliográfica e multicaso. O método de pesquisa utilizado foi o indutivo. As lacunas, não abordadas aqui, poderão figurar noutras publicações por apresentarem-se como viáveis, e são elas: aula expositiva dialogada, seminários, debate, estudo dirigido, Problem-Based Learning (PBL) ou aprendizagem baseada em problema (ABP), filmes, representação teatral, role-play (jogos de papéis), storytelling, e painel integrado. Nos resultados, foram apresentados a metodologia do ensino da disciplina Contabilidade Introdutória na UNISINOS, ensino com a pesquisa, grupo de verbalização e grupo de observação, prática de campo, método de caso, e visita técnica, utilizados na UFCG, Universidade Ceuma, UFRN, UFERSA e UERN. Nas conclusões, observa-se que as metodologias ativas já são usadas em larga escala em diversos cursos de graduação nas áreas Contábil e Administrativa. As técnicas didáticas do uso do ensino com a pesquisa, grupo de verbalização e grupo de observação, prática de campo, método de caso, e visita técnica mostram-se, como indispensáveis, nos cursos de graduação, que primem pela qualidade e eficácia do ensino posto em prática. Deste modo, estarão contribuindo efetivamente para a absorção de conteúdos do ambiente profissional das corporações públicas e/ou privadas.

**Palavras-chave:** Seminários, aula expositiva dialogada, visita técnica.

## Abstract

This research aims to present active methodologies as tools for applied teaching in the accounting and administrative areas. The topics under discussion are the teaching of introductory accounting, teaching and research such as sides of the same coin, verbalization group and observation group, case-method, field-practice and technical visit. Methodologically, this research is classified as bibliographic and multi-case. The used research method was inductive. The gaps, not addressed here, may appear in other publications for presenting themselves as viable, and they are: dialogued expository class, seminars, debate, directed study, Problem-Based Learning (PBL), films, theatrical representation, role-play, storytelling, and integrated panel. The results presented the teaching methodology of the Introductory Accounting discipline at UNISINOS, teaching with research, verbalization group and observation group, field-practice, case-method, and technical visit, utilized at UFCG, Ceuma University, UFRN, UFERSA and UERN. In the conclusions, it is observed that the active methodologies are already used on a large scale in several undergraduate courses in the Accounting and Administrative areas. Didactic techniques of teaching usage with research, verbalization group and observation group, field-practice, case-method, and technical visit are essential in undergraduate courses which excel in the quality and effectiveness of teaching put into practice. Thus, they are effectively contributing to the absorption of contents from the professional environment of public and/or private corporations.

Key-words: Seminars, expository class, technical visit.



## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo os métodos e técnicas de ensino vão evoluindo nas diversas áreas de conhecimento visando o aprimoramento dos saberes focado numa melhor formação dos indivíduos para o desenvolvimento de suas profissões. A mera rotina tradicional de quadro e giz já não encontra mais espaço como única forma de repassar conteúdos, sobretudo num ambiente cibernético e eletrônico, onde as informações fluem com rapidez crescente.

Diante disto, foram desenvolvidas diversas ferramentas e métodos de ensino que podem ser utilizadas tanto no ensino de artes como de qualquer outra área do saber, como a contabilidade por exemplo. O ensino de técnicas contábeis se torna desafiador em suas particularidades, uma difícil tarefa de formar um profissional que possa produzir informações úteis para o processo decisório das corporações e/ou instituições públicas.

O atual sistema econômico de elevada competitividade exige e carece de profissionais qualificados com a capacidade de adaptação à rapidez de multiplicidade de decisões gerenciais que precisam ser tomadas cotidianamente e com celeridade. Este quadro é desafiador para os profissionais da educação, com uma crescente necessidade de adaptação fomentada pela realidade mercadológica, antenada com as exigências por qualidade da informação contábil a ser produzida, inclusive como forma de sobrevivência e/ou continuidade das corporações e órgãos públicos.

Nesta perspectiva, esta pesquisa tem como objetivo apresentar metodologias ativas como ferramentas disponíveis para o ensino aplicado na área contábil e administrativa. Além destas considerações iniciais, este trabalho compreende tópicos basilares de discussões. O primeiro versa sobre o ensino da contabilidade introdutória, seguido do ensino e a pesquisa como faces da mesma moeda, grupo de verbalização e grupo de observação, método de caso, prática de campo e visita técnica, encerrando-se com as conclusões.

## 2. METODOLOGIA

O objetivo geral deste estudo é apresentar algumas ferramentas disponíveis para o ensino aplicado na área contábil e administrativa. Como objetivos específicos, discutir o ensino da contabilidade introdutória, o ensino e a pesquisa como faces da mesma moeda, grupo de verbalização e grupo de observação, método de caso, prática de campo e visita técnica.

Por ser elaborada com base em publicações de livros e artigos, esta pesquisa classifica-se como bibliográfica (GIL, 2010) e multicaso. Para realizar múltiplos es-



tudos de casos se justifica quando tem-se a necessidade de replicações literais, ou seja, os casos possam prever resultados similares e teóricas (produzir resultados contrastantes, mas para razões previsíveis), assim, a lógica subjacente ao uso de casos múltiplos é a replicação (YIN, 2010). Noutro Sentido, sem entrar no mérito da ambiguidade do termo (DIEHI; TATIM, 2004), o método de pesquisa utilizado foi o indutivo. Isto se deve ao fato de ao estudar modelos e ferramentas de ensino no ambiente acadêmico, serem vislumbrados reflexos formativos mais amplos, ou seja, a formação de qualidade, exigida pelo meio socioeconômico.

Nos resultados foram apresentadas, embora que superficialmente, a metodologia do ensino da disciplina Contabilidade Introdutória na UNISINOS, ensino com a pesquisa, grupo de verbalização e grupo de observação, prática de campo, método de caso, e visita técnica, utilizados na UFCG, Universidade Ceuma, UFRN, UFERSA e UERN.

As lacunas desse artigo, que não foram aqui abordadas, podem perfeitamente figurar como presentes noutras publicações futuras, por apresentarem-se como viáveis no ensino da contabilidade e na área administrativa como um todo. São elas aula expositiva dialogada, seminários, debate, estudo dirigido, *Problem-Based Learning* (PBL) ou aprendizagem baseada em problema (ABP), filmes, representação teatral, *role-play* (jogos de papéis), *storytelling*, e painel integrado (LEAL; MIRANDA; CASTRO, 2019).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino da contabilidade introdutória tem sido objeto de várias pesquisas. Diversos autores como Cunha *et al.* (2013), Bianchi *et al.* (2010), Hofer, Peleias, Weffort (2005), Rainundini *et al.* (2013) produziram trabalhos em torno da temática que se apresenta como um dos principais gargalos da qualidade no ensino superior contábil, devido a ser o primeiro contato do discente com a contabilidade, o que nem sempre atende às expectativas destes.

Sem adentrar nas discussões mais profundas em torno da temática, aqui apresenta-se o método de ensino da disciplina Contabilidade Introdutória no curso de graduação da Universidade Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS-RS, como mais uma opção a ser desenvolvida visando a qualidade do ensino contábil. Essa metodologia de ensino inicia o assunto da contabilidade com uma visão de inventário geral, conforme segue:



**INVENTARIO GERAL (Inicial) - n° 1**  
Levantado em 31 de março do ano de X1

N°	Descrição	Quantidade	Preço Unitário	Parcial	Total
<b>I – ATIVO</b>					
1	Caixa: em moeda corrente nacional				1.000,00
2	Clientes				
	P. Afonso, duplicata n° 23, vencimento 15/04/X1			1.500,00	
	A. Paz, duplicata n° 31, vencimento 10/05/X1			500,00	2.000,00
3	Mercadorias				
	Tecido Marca Estrela, cor rosa	300m	12,00	3.600,00	
	Tecido Marca Neve, cor preta	120m	10,00	1.200,00	
	Tecido Marca Ouro, cor azul	400m	8,00	3.200,00	8.000,00
4	Móveis e Utensílios				
	Prateleira, n° 1, uso próprio	1		80,00	
	Prateleira, n° 2, uso próprio	1		40,00	
	Cofre Forte, n° 3, uso próprio	1		120,00	
	Balcão de madeira, n° 4, uso próprio	1		50,00	
	Escrivaninhas, n° 5 e 6, uso próprio	2	30,00	60,00	
	Cadeiras Estofadas n° 7, 8, 9, 10, uso próprio	4	10,00	40,00	390,00
5	Equipamento de Informática				
	Computador Dell, n° 11, uso próprio.	1		1.800,00	1.800,00
<b>ATIVO TOTAL</b>					<b>13.190,00</b>
<b>II – PASSIVO</b>					
1	Fornecedores				
	L. Ely, duplicata n° 16, vencimento 15/04/X1			1.000,00	
	H. Leal, duplicata n° 36, vencimento 10/05/X1			1.500,00	2.500,00
2	Empréstimos a Pagar				
	R. Ramos, NP n° 9103, vencimento 20/04/X1			800,00	
	Bradesco, NP n° 680X, vencimento 02/05/X1			2.700,00	3.500,00
<b>PASSIVO TOTAL</b>					<b>6.000,00</b>
<b>III – COMPARAÇÃO</b>					
Ativo Total					13.190,00
(-) Passivo Total					6.000,00
<b>CAPITAL PRÓPRIO</b>					<b>7.190,00</b>

Fonte: Ott e Kronbauer (2019)

Através da comparação entre valores do Ativo Total e do Passivo Total (parte “c” do Inventário Geral), introduz-se o conceito de patrimônio líquido, conduzindo à constatação da existência ou não de Capital Próprio. Nessa sequência, identificando-se os valores do inventário próprio inicial, menos o inventário próprio final, chega-se ao conceito de resultado, ou lucro por assim dizer, conforme segue.



**INVENTÁRIO GERAL (Final) - nº 2** - Levantado em 31 de março do ano X2

Nº	Descrição	Quantidade	Preço Unitário	Parcial	Total
<b>I - ATIVO</b>					
1	Caixa: em moeda corrente				1.550,00
2	Clientes				
	H. Troll, duplicata nº 111, vencimento 15/05/X2			2.100,00	
	M. Prates, duplicata nº 117, vencimento 26/06/X2			4.500,00	
	A. Tavares, duplicata nº 121, vencimento 30/06/X2			3.400,00	10.000,00
3	Mercadorias				
	Tecido Marca M, cor amarela	700m	12,00	8.400,00	
	Tecido Marca R, cor azul	450m	10,00	4.500,00	
	Tecido Marca A, cor preta	200m	8,00	1.600,00	
	Tecido Marca T, cor cinza	400m	25,00	10.000,00	24.500,00
4	Móveis e Utensílios				
	Prateleira nº 12, uso próprio	1		500,00	
	Cofre forte nº 3, uso próprio	1		108,00	
	Balcão de madeira, nº 4, uso próprio	1		45,00	
	Escrivaninhas, nº 6 e 7, uso próprio	2	27,00	54,00	
	Cadeiras estofadas, nº 8, 9, 10 e 11, uso próprio	4	9,00	36,00	743,00
5	Equipamentos de Informática				
	Computador Dell, nº 11, uso próprio	1		1.440,00	1.440,00
<b>ATIVO TOTAL</b>					<b>38.233,00</b>
<b>II - PASSIVO</b>					
1	Fornecedores				
	Ouro Ltda, duplicata nº 138, vencimento 05/05/X2			2.500,00	
	Perfect S/A, duplicata nº 452, vencimento 20/05/X2			308,00	2.808,00
2	Empréstimos a Pagar				
	Banco Itaú, contrato nº 6872, vencimento 15/05/X2				12.500,00
<b>PASSIVO TOTAL</b>					<b>15.308,00</b>
<b>III - COMPARAÇÃO</b>					
	Ativo Total				38.233,00
	( - ) Passivo Total				15.308,00
<b>Capital Próprio</b>					<b>22.925,00</b>
<b>IV - RESULTADO</b>					
	Capital Próprio do ano atual (X2)				22.925,00
	( - ) Capital Próprio do ano anterior (X1)				7.190,00
<b>LUCRO LÍQUIDO</b>					<b>15.735,00</b>

Fonte: Ott e Kronbauer (2019)





Nesta metodologia didática, na quarta parte do corpo do Inventário (**IV - Resultado**), que possibilita apurar o resultado das atividades, pode-se constatar as seguintes situações do Capital Próprio do ano Atual **maior do que** o Capital Próprio do ano Anterior:

<b>Capital Próprio do ano atual.....</b>	<b>\$22.925,00</b>
<b>(-) Capital Próprio do ano anterior.....</b>	<b><u>\$7.190,00</u></b>
<b>(=) Lucro Líquido, Rédito Positivo, Resultado Positivo.....</b>	<b>\$15.735,00</b>

Capital Próprio do ano Atual **menor do que** o Capital Próprio do ano Anterior:

<b>Capital Próprio do ano atual.....</b>	<b>\$7.190,00</b>
<b>(-) Capital Próprio do ano anterior.....</b>	<b><u>\$ 22.925,00</u></b>
<b>(=) Prejuízo, Rédito Negativo, Resultado Negativo.....</b>	<b>\$(15.735,00)</b>

Os conceitos das variações patrimoniais e de resultado são representados conforme segue, no estilo gráfico do inventário inicialmente apresentado. As abordagens de resultado seguem-se, introduzindo-se didaticamente e aos poucos as variações modificativas do patrimônio, bem como de débito e crédito.

Com várias modificações permutativas e modificativas sendo feitas de forma gradativa, bem como apresentadas suas origens e implicações, chega-se ao conceito de balancete de verificação, sendo apresentado com as contas sendo debitadas e creditadas de acordo com os fatos expostos.

O Balanço Patrimonial, como não podia ser diferente, é apresentando no final só após exercitarem-se as diversas hipóteses modificativas e permutativas corriqueiras, sejam nas contas patrimoniais ou de resultado.

Diante do exposto, como pode ser compreendido, o ensino da contabilidade requer, permite e exige o uso de diversas metodologias didáticas, entre estas o ensino e a pesquisa como faces da mesma moeda, grupo de verbalização e grupo de observação, método de caso, prática de campo, e visita técnica.

O ensino, a pesquisa e a extensão são indissociáveis. Esta interação com pesquisa possibilita a aproximação entre a teoria e a prática, priorizando a formação de cidadãos mais dinâmicos e criativos, além de proporcionar a maior qualidade do ensino ministrado nos cursos de graduação da área contábil e administrativa. Aqui nesse processo de ensino-aprendizagem, o professor passa a ser mediador, e os alunos passam a construir o conhecimento de forma conjunta. Na área contábil, o uso do ensino com pesquisa em sala de aula auxilia na formação de profissionais



mais sintonizados com o processo decisório célere, além de viabilizar ao estudante o desenvolvimento de um espírito científico (LEAL; MIRANDA; CASTRO, 2019).

Exemplo da união entre ensino e pesquisa tem-se em projeto extensionista desenvolvido por Lima *et al.* (2016) no Curso de Ciências Contábeis na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG nos anos de 2013 até 2016, no município de Sousa-PB. O objetivo foi disseminar educação financeira em crianças do ensino fundamental das escolas públicas e privadas, onde foram feitas entrevistas, ministradas aulas, preenchimento de fichas para diagnóstico e acompanhamento do orçamento financeiro.

Já grupo de verbalização e grupo de observação também se insere nesse contexto, como ferramentas ao ensino da contabilidade, sendo técnicas de trabalho em grupo (PETRUCCI, 2006). Esta metodologia proporciona desenvolvimento da capacidade de observação crítica, aprimoramento da capacidade de trabalhar em equipe, incitação a um comportamento mais autônomo dos alunos em relação à figura do professor, aprofundamento da discussão de um tema e obtenção de conclusões, incremento da flexibilidade mental mediante a convivência de múltiplas interpretações sobre um dado assunto, com possibilidade de um maior acompanhamento individual pelo professor.

No Curso de Ciências Contábeis da UFCG, Campus de Sousa-PB, também se pode observar exemplos práticos do uso dessa técnica, que consiste na análise de tema/problemas sob a coordenação do professor, que divide os estudantes em dois grupos: um de verbalização (GV), e outro de observação (GO), técnica essa desenvolvida na disciplina Gestão Estratégica de Custos pela professora Gianinni Martins Pereira Cirne.

Sendo assim, cabe frisar que a aplicação das metodologias ativas tem produzido importantes resultados na sua aplicação nos cursos de Ciências Contábeis no sentido de melhorar os resultados dos participantes (GUERRA; TEIXEIRA, 2016) e em continuidade aborda-se aqui o método de caso como ferramenta de ensino. Trata-se de utilizar um caso envolvendo a descrição de um problema, permitindo aos estudantes acompanhar os passos de quem tomou a decisão e analisar o processo.

No Curso de Ciências Contábeis da UFERSA, a técnica do método de caso foi usada com sucesso pelo professor substituto José Mauro Madeiros Velôso Soares, em alusão a empresa Viação Nordeste (SILVEIRA *et al.*, 2017) e todas as circunstâncias de sua história e processos decisórios advindos, e na UFRN usou “os chineses estão chegando” (SOARES *et al.*, 2019).

Outro instrumento didático importante chama-se prática de campo. Existe um senso comum sobre ver ao vivo aquilo que se quer estudar, pois a situação de ir a campo, sair da sala de aula para buscar as informações sobre o tema estudado, motivaria a aprendizagem dos estudantes. Esta técnica permite que aluno aprenda



vivenciando e praticando, se apresentando como estratégia facilitadora no ensino-aprendizagem (SANTOS, 2019).

Na Universidade Ceuma, Campus de Imperatriz-Ma, a prática de campo é empregada nas disciplinas com conteúdo mais técnico, a fim de permitir que o estudante vivencie ou acompanhe a aplicação de determinado assunto no âmbito empresarial. A professora Cileide Graciliano Dias Alves optou por aplicar com sucesso esta prática na elaboração do plano de negócios, projetando custos, despesas, receitas, investimentos, fluxo de caixa etc. Mas, que pode ser utilizada também no *Balanced Scorecard* e *Search Engine Marketing*.

Por fim, cabe uma última discussão sobre outro importante instrumento de aprendizagem, que é a visita técnica. Godói e Leal (2019) apresentam essa ferramenta como uma viagem e enfatizam que, na visita técnica o estudante conhecerá os processos de funcionamento de uma organização, trocará experiências, reforçando e ampliando conteúdos estudados previamente em sala de aula.

Essa metodologia é utilizada no Curso de Ciências Contábeis da UERN há tempo pelo prof. Auris Martins de Oliveira, e diversos outros professores do curso, com bastante êxito, em salinas de empresas produtoras de sal, indústrias de cimento, no Ceará e visita técnica sobre custos em cervejaria artesanal.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A desafiadora, envolvente e apaixonante arte de ensinar requer o uso de inspiração, transpiração, do gostar do que se faz. Ser professora ou professor não é uma profissão como outra qualquer. Pode ser comparada com um sacerdócio, uma missão. O aluno universitário percebe quando quem está na frente de uma sala de aula ama verdadeiramente o que faz, e ao perceber isto passa a absorver naturalmente os conteúdos apresentados.

Neste contexto, as diferentes técnicas aqui abordadas não esgotam o tema. Aqui foi feita apenas uma provocação sobre as inúmeras opções e alternativas disponíveis na difícil tarefa de ensinar na área contábil e administrativa como um todo. As metodologias ativas abordadas já são usadas em larga escala em diversos cursos de graduação na área Contábil e Administrativa, sendo salutar sua proliferação em busca de um aproveitamento maior e envolvimento do alunado, buscando um rendimento contínuo e mais eficaz.

A responsabilidade de quem ministra os conteúdos de Contabilidade Introdutória é inquestionável, que pode ser decisivo para a continuidade ou não do aluno ingressante na graduação em Ciências Contábeis, bem como na manutenção do interesse do graduando nas áreas administrativas por esses conteúdos.



As técnicas didáticas do uso do ensino com a pesquisa, grupo de verbalização e grupo de observação, prática de campo, método de caso, e visita técnica mostram-se como indispensáveis no cotidiano dos cursos de graduação que primem pela qualidade e eficácia do ensino posto em prática.

Tais instrumentos devem fazer parte da rotina dos cursos que buscam a excelência, onde o saber está disponível como instrumento para quem o busca, capturando oportunidades através das habilidades aprendidas em sala de aula e nas atividades didáticas, contribuindo efetivamente para a absorção de conteúdos do ambiente profissional das corporações públicas ou privadas.

Várias outras ferramentas didáticas são propostas e que não foram discutidas aqui, por falta de espaço, mostram-se também como viáveis no ensino da contabilidade e na área administrativa como um todo. São elas aula expositiva dialogada, seminários, debate, estudo dirigido, *Problem-Based Learning* (PBL) ou aprendizagem baseada em problema (ABP), filmes, representação teatral, *role-play* (jogos de papéis), *storytelling*: aprendizado de longo prazo, painel integrado (LEAL; MIRANDA; CASTRO, 2019). Estas ferramentas são, portanto, sugestões de novas pesquisas e estudos na área de metodologia do ensino superior.

## Referências

- BIANCHI, Márcia; SANTOS, Nálbia de Araújo; [RAIMUNDINI, Simone Letícia](#); [FÁVERO, Luiz Paulo Lopes](#); [SCHMIDT, Paulo](#). Percepções sobre o ensino da contabilidade introdutória para não contadores: a perspectiva dos discentes das universidades federais do estado do Rio Grande do Sul. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade**. Brasília: v. 3, n. 3, art. 5, set/dez. 2009.
- CUNHA, Paulo Roberto da; WALTER, Silvana Anita; WINTER, Roseli Pauli; FERNANDES, Francisco Carlos. Oportunidades de melhoria na disciplina de Contabilidade Introdutória com a utilização do modelo Kano e da matriz de importância versus desempenho. **Revista Contemporânea de Economia e Gestão**. Fortaleza, v. 11, n. 2 – jul/dez 2013.
- DIEHI, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em ciências sociais: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 5. ed., 2010.
- GUERRA, C. J. O.; TEIXEIRA, A. J. C. Os Impactos da Adoção de Metodologias Ativas no Desempenho dos Discentes do Curso de Ciências Contábeis de Instituição de Ensino Superior Mineira. **Journal of Education and Research in Accounting REPeC**, v. 10, n. 4, 2016.
- HOFER, Elza; PELEIAS, Ivam Ricardo; WEFFORT, Elionor Farah Jreige. Análise das condições de oferta da disciplina contabilidade introdutória: pesquisa junto às universidades estaduais do Paraná. [Revista Contabilidade & Finanças. São Paulo](#): v.16, n.39, Set./Dez. 2005.
- LEAL, Edvalda Araújo (org.); MIRANDA, Gilberto José; CASTRO, Silvia Pereira de Casa Nova. **Revolucionando a sala de aula: como envolver o estudante aplicando as técnicas de metodologias ativas de aprendizagem**. 3. Reimpr. São Paulo : Atlas, 2019.
- LIMA, R. A. A. ; SILVA JUNIOR, F. J. ; VENTURA, A. F. A. ; [VENTURA JÚNIOR, R.](#) . Educação Financeira Infantil: Brincando com Dinheiro. **Caminho Aberto: Revista de Extensão do IFSC**, v. 4, p. 55-63, 2016.
- OTT, Ernani; KRONBAUER, Clóvis Antônio. **PPG em Ciências Contábeis - Metodologia do Ensino Superior**. 2019. 11 slides.
- PETRUCCI, Valéria Bezerra Cavalcanti; BATISTON, Renato Reis. Estratégias de ensino e avaliação de aprendizagem em contabilidade. In: PELEIAS, Ivam Ricardo (Org.). **Didática do ensino da contabilidade**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- RAIMUNDINI, Leticia Raimundini; BIANCHI, Bianchi; SANTOS, Nálbia de Araújo; FÁVERO, Luiz Paulo Lopes; SCHMIDT, Paulo. Disciplina de contabilidade introdutória: características das instituições, cursos, docentes e perfil do discente não contador. **Revista Enfoque: Reflexão Contábil**. UEM – Paraná v. 29 n. 2 p. 64-82 maio / agosto 2010.
- SANTOS, Nálbia. Prática de campo: desenvolvendo uma atividade científica nos estudantes. In: LEAL, Edvalda Araújo (org.); MIRANDA, Gilberto José; CASTRO, Sílvia Pereira de Casa Nova. **Revolucionando a sala de aula: como envolver o estudante aplicando as técnicas de metodologias ativas de aprendizagem**. 3. Reimpr. São Paulo : Atlas, 2019.
- SILVEIRA, M. C. B. T. DA *et al.* **Caminhos da Viação Nordeste LTDA. EnANPAD 2017**. São Paulo, 2017.
- SOARES, José Mauro Madeiros Velôso; SOUZA, Arlindo Nonato Moraes de; AZEVEDO, Yuri Gomes Paiva; ARAÚJO, Aneide Oliveira; LIMA, Diogo Henrique Silva de. *Metodologias ativas de ensino: evidências da aplicação do método de caso nos cursos de Ciências Contábeis e Administração*. **RMC - Revista Mineira de Contabilidade**, Belo Horizonte, v. 20, Edição Especial, art. 7, p. 92-



103, 2019.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.



## CAPÍTULO 2

# **A VISÃO DOS ALUNOS CALOUROS DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ - IFPA CAMPUS ABAETETUBA SOBRE A APLICAÇÃO DA BIOSSEGURANÇA NOS LABORATÓRIOS**

THE VIEW OF HEALTHY STUDENTS FROM THE BIOLOGICAL SCIENCES  
COURSE AT THE FEDERAL INSTITUTE OF PARÁ - IFPA CAMPUS  
ABAETETUBA ON THE APPLICATION OF BIOSAFETY IN LABORATORIES

**Raian Sardinha Cardoso**

**Sandy Corrêa Bailão**

**Natanael Charles da Silva**



## Resumo

frente à preocupação cada vez maior com a qualidade no ensino e aprendizagem no país, é indispensável à existência de reflexões sobre concepções que ajudem nesse processo educacional. Com isso, o presente trabalho está centrado em alguns aspectos sobre a prática docente, a exemplo de uma metodologia didática adequada para um docente e ao perceber a visão dos alunos sobre a temática proposta, ensiná-lo como se portar em um laboratório. Sendo assim, o presente possuiu como objetivo analisar a perspectiva dos alunos iniciantes do curso de Ciências Biológicas do IFPA-Campus Abaetetuba sobre a aplicação da biossegurança nos laboratórios de ensino e sua relação com a prática docente. O trabalho desenvolveu-se no Laboratório de física, química e biologia (LAFIBIO) e na sala de aula do Instituto Federal do Pará (IFPA) na cidade de Abaetetuba. A pesquisa foi quanti-qualitativa utilizando questionários e realizando experimentos destinados aos alunos para verificar como eles atuarão nessas práticas. Os resultados foram satisfatórios, visto que, 35% do total dos alunos tinham conhecimentos prévios e básicos sobre conceitos de biossegurança, 40% associaram o seu conhecimento a exemplo de filmes, onde médicos utilizam alguns equipamentos de proteção individual (EPIs) como luvas e jaleco e 25% demonstraram falta de conhecimento dessa área.

**Palavras chave:** Ensino, Prática, Biossegurança, Laboratórios.

## Abstract

In view of the growing concern with the quality of teaching and learning in the country, it is essential to have reflections on concepts that help in this educational process. Thus, the present work is centered on some aspects of teaching practice, such as an appropriate teaching methodology for a teacher and when perceiving the students' view on the proposed theme, teaches him how to behave in a laboratory. Therefore, the present study aimed to analyze the perspective of students beginning the Biological Sciences course at IFPA-Campus Abaetetuba on the application of biosafety in teaching laboratories and its relationship with teaching practice. The present work was developed at the Physics, Chemistry and Biology Laboratory (LAFIBIO) and in the classroom of the Federal Institute of Technology of the State of Pará (IFPA) in the city of Abaetetuba. The research was quanti-qualitative using questionnaires and carrying out experiments aimed at students to verify how they will act in these practices. The results were satisfactory, since only 35% of the total students had prior and basic knowledge about biosafety concepts, 40% associated their knowledge with the example of films, where doctors use some personal protective equipment (PPE) as gloves and lab coat and 25% showed lack of knowledge in this area.

**Key-words:** Teaching, Practice, Biosafety.



## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente já não cabe mais a figura do professor sendo detentor e mero transmissor de conhecimentos, e o aluno um ser passivo que os memoriza, pois conforme Libâneo (2004) o verdadeiro ensino busca a compreensão e assimilação sólida das matérias, e também é um processo que se caracteriza pela transformação intelectual do aluno criando possibilidades para a autonomia, ou seja, visando a sua habilidade e competência, com isso as praticidades no ensino, a exemplo de uma aula prática torna-se indispensável.

Como disciplina do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, a Biossegurança é considerada uma ciência que estuda e desenvolve ações para a segurança e proteção dos profissionais que executam em suas atividades a manipulação de materiais contaminados que representam um risco a sua saúde e a de outras pessoas decorrente de condutas inadequadas em relação ao uso de equipamentos e materiais do ambiente de trabalho ou de ensino (CARVALHO *et al.*, 2009).

Desta forma, com a preocupação cada vez maior com a qualidade no ensino e aprendizagem de modo geral e em particular com os discentes ingressantes na área da docência, faz-se necessário refletir e discutir temas sobre ensino e metodologias que porventura venham a ser utilizadas pelos docentes dos cursos de licenciatura.

Portanto, a reflexão sobre concepções que ajudem nesse processo educacional são indispensáveis, principalmente quando o assunto está na educação superior. Desta forma, o presente trabalho está centrado em alguns aspectos sobre a prática docente, bem como, refletir sobre a percepção dos alunos calouros do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFPA, Campus Abaetetuba sobre biossegurança, podendo contribuir com os mesmos no uso e aplicabilidade dos conceitos considerados essenciais para as demais disciplinas do curso.

Considerando que as normas impostas pela biossegurança quando voltadas para o âmbito acadêmico são empregados em estudos e pesquisas que utilizam peças humanas ou animais e agentes biológicos cultivados em amostras, devendo os laboratórios universitários apresentar-se adequadamente sob as condições impostas através de um protocolo estabelecido pela Norma Regulamentadora nº 32 que trata especificamente da Segurança e Saúde do trabalhador nos estabelecimentos de ensino e assistência á saúde (CARVALHO *et al.*, 2009; VILELA, 2005), a biossegurança deve ser tida pelos discentes como a disciplina básica e essencial para a realização de práticas e desenvolvimento de pesquisas em todas às demais áreas das ciências biológicas.

Desta forma, o surgimento da biossegurança ocorreu em todo o mundo após estudos que envolvem a biologia molecular, proporcionando a criação de procedi-



mentos que tentam diminuir os riscos empregados na manipulação de produtos moleculares (MASTROENI, 2010).

Assim, os laboratórios de pesquisa deverão apresentar um programa de segurança e barreiras de proteção que venham a desenvolver meios para a proteção do profissional e das demais pessoas envolvidas na área, possibilitando uma proteção ambiental, garantia e controle de qualidade do trabalho (PENNA et al., 2010).

Com isso, por meio da elaboração de um projeto e dimensionamento dos laboratórios de pesquisa permite a criação de melhores condições de segurança para o desenvolvimento do trabalho neste setor, mapeando as áreas do laboratório que se encontram os maiores riscos de contaminação, ou seja, ligado diretamente a manipulação de agentes químicos e biológicos, e áreas com risco presente de acidentes (CRAVINHOS et al. 2007).

Sendo assim, o presente trabalho objetivou analisar a perspectiva dos alunos iniciantes do curso de Ciências Biológicas do IFPA Campus Abaetetuba sobre a aplicação da biossegurança nos laboratórios de ensino e pesquisa, bem como, sua relação com a prática docente. A escolha da disciplina de Biossegurança para auxiliar nesse trabalho deu-se em virtude da sua relação com as demais disciplinas do curso, atuando como base na realização de atividades práticas.

## **2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A pesquisa desenvolveu-se principalmente no Laboratório de Física, Química e Biologia (Lafbio) e na sala de aula do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) na cidade de Abaetetuba. Nestes espaços foi possível observar fatores relevantes sobre o tema, como a organização laboratorial, aplicação de regras e normas de segurança, bem como, aplicação dos questionários aos participantes da pesquisa.

A pesquisa possui caráter quanti-qualitativa com utilização de questionários e realização de experimentos destinados aos alunos calouros do curso de Ciências Biológicas, a fim de verificar como eles atuarão nestas práticas, podendo assim, observar o nível de conhecimento do discente, tanto no que se refere a parte teórica quanto a prática.

O projeto desenvolveu-se da seguinte forma: 1- Elaboração de questionários com 10 perguntas objetivas relacionadas ao conhecimento básico sobre a disciplina biossegurança, ou seja, os conhecimentos prévios dos discentes sobre o tema, pois segundo Parasuraman (1991), um questionário é tão somente um conjunto de questões, feito para gerar os dados necessários para se atingir os objetivos do projeto e a atividade prática. 2- Interação entre o aluno e materiais concretos, como, objetos, instrumentos, livros e microscópio. Por meio desse envolvimento, o qual



se torna natural e social, estabelecem-se relações que irão abrir possibilidades de atingir novos conhecimentos (VASCONCELLOS, 1995).

Em seguida realizou-se uma exposição sobre a nossa proposta pedagógica aos alunos, com posterior divisão de equipes para o trabalho, proporcionando liberdade para a escolha do experimento. A próxima etapa foi a aplicação do questionário com 37 alunos; Em seguida os alunos foram conduzidos até o laboratório.

No ambiente laboratorial, tentou-se criar um momento acolhedor e ao mesmo tempo diferenciado aos discentes. O professor da disciplina de biossegurança expôs de maneira sucinta os principais equipamentos presentes no espaço relacionando os mesmo com os conceitos da biossegurança.

Após este momento inicial de interação, as equipes iniciaram a apresentação dos experimentais organizados e montados por cada grupo, as quais se finalizaram no mesmo dia; As próximas etapas, foram a análise dos questionários e avaliação dos experimentos seguindo com uma roda de conversa com os alunos, onde abordamos todo o objetivo do trabalho relacionando com a atuação de cada grupo no processo, sempre dialogando de forma crítica e construtiva.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com aplicação e análise dos questionários foi possível avaliar os conhecimentos prévios dos alunos calouros do curso de Ciências Biológicas do IFPA Campus Abaetetuba, observando que do total de entrevistados, 35% possuem conhecimentos prévios e básicos sobre os conceitos de biossegurança.

Desta forma, estima-se que estes estudantes poderão aprimorar este conhecimento durante o desenvolvimento do curso, bem como aprender e desenvolver novas habilidades. O conhecimento prévio sobre os equipamentos de biossegurança podem facilitar e tornar às práticas desenvolvidas por estes discentes mais seguras e eficazes, visto que os equipamentos de segurança são considerados como barreiras primárias de contenção e, juntamente com as boas práticas em laboratório, visam à proteção dos indivíduos e dos próprios laboratórios, sendo classificados como equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC) (HIRATA e MANCINI FILHO, 2002).

Outros 40% associaram o seu conhecimento a exemplo de filmes, onde médicos utilizam alguns equipamentos de proteção individual (EPIs) como luvas e jaleco, os quais são de fundamental importância para o exercício de qualquer atividade, seja com a medicina ou como um dos focos deste trabalho (a prática direcionada ao ensino).

Contudo, observa-se que nos ambientes laboratoriais, os indivíduos necessi-



tam receber treinamento em relação às técnicas de biossegurança. Cada unidade deve desenvolver seu próprio manual de biossegurança, identificando os riscos e os procedimentos operacionais de trabalho, o qual deverá ficar à disposição de todos os usuários do local (BRASIL, 2006; PENNA et al., 2010). Por mais que alguns procedimentos mostrados em séries, filmes ou trabalhos afins sejam bastante reais e muitas vezes fidedignos a procedimentos que ocorrem na prática, estes, não caracterizam-se como treinamento e não habilitam um indivíduo a desenvolver procedimentos laboratoriais com segurança.

O restante dos entrevistados que contabilizam 25% demonstraram bastante falta de conhecimento nessa área, o que caracteriza um grupo de estudantes que necessitam de maior atenção e apoio por parte do docente que os acompanham nas práticas laboratoriais e também ministram a disciplina de biossegurança. Estes discentes podem está associados a possíveis acidentes no laboratório pondo em risco a si e a outros que porventura venham a utilizar o mesmo espaço.

Santos (2012), afirma que os fatores responsáveis à ocorrência de acidentes de trabalho estão relacionados ao uso inadequado ou resistência no uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), a sobrecarga de trabalho, a autoconfiança, o descuido próprio, a falta de capacitação e medidas de prevenção insuficientes e o número inadequado de caixas coletoras para perfurocortantes. O risco denota incerteza em relação a um evento futuro, sendo definido como a probabilidade de ocorrer um acidente causando algum tipo de dano, lesão ou enfermidade ou a probabilidade de concretização de um perigo (BRASIL, 2006).

Além dos fatores apontados acima, como a metodologia do trabalho experimental possuía foco na observação e organização dos alunos, foi possível observar ainda alguns equívocos na prática, como postura incorreta, manuseio de substâncias de forma errônea e falta do uso de equipamentos de proteção individual e coletiva ou mesmo uso incorreto.

Por último, na roda de conversa, foi exposta para eles de forma bem reflexiva, conceitos que abrangeram o objetivo dessa prática, correlacionando-os com a formação inicial e docência, compromissos em interfaces com a escola pública, os quais se demonstraram bem agradecidos e comentaram que foi uma experiência simples, porém muito construtiva para a formação. Tal reflexão se fez muito relevante, pois eles estão apenas no começo do curso e já tiverem um novo olhar para a prática docente e como atuar em práticas experimentais, sempre se adaptando as escolas de futura atuação, desta forma, observa-se que a segurança no ambiente de trabalho é uma responsabilidade individual, sendo que os seus gestores devem garantir um local seguro para exercício de todas as atividades (ANVISA, 2005).

O profissional prático reflexivo consegue superar a otimização de suas ações refletindo sobre as mesmas antes, durante e após executá-las, desta forma, ao se deparar com situações de incertezas, contextualizadas e únicas, esse profissional recorre à investigação como forma de decidir e intervir. Segundo Alarcão (1996),





esse profissional expressa, em suas ações, a sua formação que considera os diversos saberes: curriculares, experienciais e disciplinares.

Conforme Mastroeni (2005) e Araújo et al. (2009), as Boas Práticas de Laboratório (BPLs) padrões constituem um conjunto de normas, procedimentos e atitudes de segurança, as quais visam a minimizar os acidentes que envolvem as atividades desempenhadas pelos laboratoristas, bem como incrementam a produtividade, asseguram a melhoria da qualidade dos serviços desenvolvidos nos laboratórios de ensino e, ainda, auxiliam a manter seguro o ambiente.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados apresentados no âmbito deste trabalho, constatou-se que os objetivos propostos foram alcançados. Além disso, a metodologia utilizada demonstrou pertinência e relevância no decorrer do projeto. Salientamos ainda a importância dos assuntos trabalhados para os discentes do curso de ciências biológicas relacionando a função da docência com a disciplina de biossegurança.

A identificação e classificação do grupo entrevistado em três categorias (os que não possuem conhecimento em biossegurança, os que associam estes conhecimentos a séries e filmes e os que possuem certo conhecimento na área) demonstra uma realidade que pode estar presente em muitos cursos da área de saúde e em particular das biológicas.

Contudo, é importante frisar que os entrevistados foram alunos calouros, o que significa que os mesmos encontram-se no início de sua jornada acadêmica, não possuindo ainda a obrigatoriedade de possuírem tais conhecimentos. No entanto, acredita-se que os alunos que já possuem noção dos conceitos e práticas da biossegurança podem utilizá-los de forma mais eficaz na prevenção de acidentes laboratoriais, reduzindo os riscos e realizando procedimentos de maneira mais segura.

Estima-se ainda que a presente pesquisa não possui caráter conclusivo, podendo ser investigados outros fatores relacionados a disciplina de biossegurança, interdisciplinaridade e execução de atividades laboratoriais. Alguns fatores não investigados, como a conclusão de outro curso superior anterior ao de ciências biológicas podem estar relacionados aos conhecimentos prévios dos alunos ingressantes no curso de biologia, no entanto, independente de qual categoria o discente calouro se encontre, o professor ministrante da disciplina de biossegurança deve estar atento na investigação e utilização dos conhecimentos prévios dos alunos, fazer bom uso destes conhecimentos e construir novos saberes na medida em que ocorre o desenvolvimento do curso.



## Referências

- ALARCÃO, I. (Org.). **Formação reflexiva de professores**. Lisboa: Porto Editora, 1996. 192p.
- ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Biossegurança**. Rev. Saúde Pública, 2005; 39(6)989-91.
- ARAÚJO, S.A. et al. **Manual de biossegurança: boas práticas no laboratórios de aulas práticas da área básica das ciências biológicas e da saúde**. 2009. 100f. Disponível em: <<http://www.unp.br/arquivos/pdf/institucional/docinstitucionais/manuais/manualdebiosseguranca.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2020.
- BRASIL. **Biossegurança em laboratórios biomédicos e de microbiologia**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. 3.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 290p.
- CARVALHO, C.M.R.S; MADEIRA, M.Z.A; TAPETY, F. I; ALVES, E.L.M; MATINS, M. C.C.C; BRITO, J.N.P.O. **Aspectos de biossegurança relacionados ao uso de jalecos pelos profissionais de saúde: uma revisão da Literatura**. Texto Contexto Enfermagem, Florianópolis, v.2, n.18, p.355-60, 2009.
- CRAVINHOS, J. C.P; VALE, M.J.L.C; LIRA, D.M.M.P; NUNES, M.R.C.M; MEDEIROS, B.A. **Manual de biossegurança dos serviços de saúde da FACID**. Faculdade integral diferencial – FACID. Comissão de biossegurança, Teresina, 2008.
- HIRATA, M.H.; MANCINI FILHO, J.B. **Manual de biossegurança**. Barueri, SP: Manole, 2002. 495p.
- LIBÂNEO, J.C. **Didática**. São Paulo: Cortes, 2004.
- MASTROENI, M. F. **A difícil tarefa de praticar a biossegurança**. Ciências e Cultura [online], v.60, n.2, p. 4-5, 2008.
- MASTROENI, M.F. **Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde**. São Paulo, SP: Atheneu, 2005. 338p.
- PARASURAMAN, A. Marketing research. 2. ed. Addison Wesley Publishing Company, 1991.
- PENNA, P.M.M; AQUINO, C.F; CASTANHEIRA, D.D; BRANDI, I.V; CANGUSSU, A.S.R; MACEDO SOBRINHO, E; SARI, R.S; SILVA, M.P; MIGUEL, Â.S.M. **Biossegurança: uma revisão**. Arq. Inst.Biol., São Paulo, v.77, n.3, p.555-465, 2010.
- SANTOS, J.L.G, ET AL. **Risco e vulnerabilidade nas práticas dos profissionais de saúde**. Rev Gaúcha-Enferm.,nº;33:p. 205-212. Porto Alegre (RS) 2012.
- VASCONCELLOS, C. D. S. **Planejamento: plano de ensino: aprendizagem e projeto educativo**. 4.ed. São Paulo: Libertad, 1995.
- VILELA, R. B. V. **Riscos biológicos – guia técnico**. Norma regulamentadora n. 32. Brasília, 2008. Disponível em:. Acesso em: 17 fev. 2020.







## CAPÍTULO 3

# **SALAS MULTISSERIADAS E EM CICLOS: A PERSISTENTE IDEIA DE HOMOGENEIDADE**

MULTI-SERIAL AND CYCLED ROOMS: THE PERSISTENT IDEA OF  
HOMOGENEITY

**Maria Rejane Nogueira**  
**Marilene Santos**

## Resumo

O presente artigo é parte de pesquisa desenvolvida buscando alternativas para elevar a qualidade do ensino multisseriado. A investigação versou sobre a possibilidade de implementação dos ciclos de formação no ensino multisseriado, considerando os desafios e dificuldades a serem enfrentados. Foi uma pesquisa bibliográfica, documental e de campo, a qual proporcionou uma coleta de dados substancial sobre contribuições para a educação do campo, os sistemas públicos de ensino e as classes multisseriadas. A pesquisa mostrou que a organização da escola multisseriada por ciclos, com currículos e metodologias adequados à especificidade camponesa pode se constituir em importante movimento de transformação e elevação da qualidade da educação do campo; materiais didáticos, como os livros didáticos, ainda são insuficientes e não priorizam as especificidades da região, da cultura e da comunidade onde está inserido.

**Palavras Chave:** Educação do Campo, Ciclos de Formação, Ensino Multisseriado.

## Abstract

This article is part of a research developed seeking alternatives to raise the quality of multi-system teaching. The research focused on the possibility of implementing training cycles in multi-assia teaching, considering the challenges and difficulties to be faced. It was a bibliographic, documentary and field research, which provided a substantial collection of data on contributions to field education, public education systems and multisery classes. The research showed that the organization of the multi-rate school by cycles, with curricula and methodologies appropriate to the peasant specificity can constitute an important movement of transformation and elevation of the quality of education in the field; didactic materials, such as textbooks, are still insufficient and do not prioritize the specificities of the region, culture and community where it is inserted.

**Key-words:** Field Education, Training Cycles, Multi-Assiate Teaching.



## 1. INTRODUÇÃO

A universalização do acesso à educação escolar é uma realidade no cenário educacional brasileiro nas últimas décadas. Entretanto, a qualidade da educação escolar que tem sido garantida as crianças e jovens brasileiros não tem acompanhado o mesmo ritmo de abertura de vagas nas instituições escolares.

A organização em ciclos na escola do campo apresenta-se como uma alternativa para as salas multisseriadas. A educação escolar desenvolvida nas turmas multisseriadas na maioria das escolas localizadas na zona rural, são a evidência do quanto estamos longe de afirmar que o direito a uma educação de qualidade é garantido para todos no Brasil conforme estabelecido na constituição. As escolas com turmas multisseriadas que ainda permanecem abertas, são sucateadas e relegadas (pelos órgãos gestores educacionais) ao esquecimento sem aproveitar o potencial que a heterogeneidade da multisserie garante.

O presente texto faz parte da pesquisa “Ciclos na Educação do Campo: alternativas para o ensino multisseriado”, tem como objetivo trazer uma reflexão sobre a necessidade da desconstrução da visão homogênea do ambiente escolar, analisar os processos educativos na sala multisseriada e na organizada em ciclos observando os desvios que ocorrem entre o projeto escrito e a prática, e apresentar argumentos de estudiosos.

Justifica-se a pesquisa sobre a temática quando repensamos o objetivo central da educação, no qual o aluno e sua formação como sujeito autônomo, independentemente da localidade ou região onde mora deveria ser o foco. Todavia, as condições de aprendizagem e os baixos índices de aprendizagem demonstram que a centralidade do processo educacional não tem como eixo a formação discente, mas resultados satisfatórios para projetos e programas de caráter político sem compromisso com a continuidade ou efetividade, apenas visando índices favoráveis para o tempo determinado de governos vigentes.

## 2. METODOLOGIA

O trabalho tem sido desenvolvido em etapas distintas. A primeira etapa consistiu no levantamento e estudo bibliográfico sobre educação do campo, salas multisseriadas e escolas organizadas em ciclos, publicados no período de 1999 a 2018. Verificamos que no decorrer dos anos este assunto vem crescendo em importância devido aos estudos e pesquisas, como também alvo de debates e discussões.

O levantamento permitiu o acesso a informações que refletem as publicações de revistas eletrônicas bem como livros que tratam sobre o assunto em questão. Os



principais autores que tratam sobre ciclos são: Fetzener (2014), Alavarse (2009), Arroyo (1999), Barreto (1999; 2005; 2008), Franco (2004), Krug (2005), Mainardes (2011; 2013), Miranda (2009). Sobre educação do campo e multisseriamento: Caldart (2011); Hage (2018); Arroyo e Fernandes (1999); Fernandes et al (2008), Almeida et al (2008), Nascimento (2006), Santos (2018) e Souza et al (2008)

Na segunda etapa foi iniciado levantamento da legislação que aborda a educação do campo e a organização da escola por ciclos de formação. Essa etapa encontra-se em análise, entretanto, algumas reflexões que se configuraram ao longo da pesquisa sobre o porquê do pensar a respeito da homogeneidade nas salas de aula, sejam elas multisseriadas ou em ciclos apresentamos na próxima seção.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Definir a forma de organização escolar é extremamente importante assim como pensar uma educação efetiva ao alcance de todos, mas não é possível desconsiderar a relevância do protagonismo do professor em todo o processo de ensino e aprendizagem.

Alavarse (2009) utiliza o termo “democratização da escola”, o que significa permitir a cada indivíduo aprender e não apenas receber a transmissão de conteúdos sem a preocupação com o aprendizado. Segundo o autor, a proposta de ciclos para se tornas efetiva precisa ser analisada no sentido de desenvolver transformações curriculares que permitam essa democratização.

Com o passar da história observa-se um aumento na demanda escolar, porém isso não significa uma educação ampla para todos, ao contrário, permanece a seletividade. O abrir as portas das escolas com o aumento de vagas não se faz suficiente para o educando, existe a necessidade do compromisso com a igualdade de oportunidades, um aprendizado efetivo, a democratização da escola.

De acordo como Arroyo e Fernandes (1999, p. 14), “[a] escola, os saberes escolares são um direito do homem e da mulher do campo, porém esses saberes escolares têm que estar em sintonia com os saberes, os valores, a cultura a formação que acontece fora da escola”. Adquirir o direito não é o suficiente se não vier acompanhado da sintonia mencionada pelo autor.

De maneira mais específica, algumas escolas no campo são organizadas em sala multisseriada, o que exige uma atenção maior e específica do professor, já que o agrupamento das turmas se faz em uma única sala. Santos (2018) em seu estudo diz que, “[as] escolas multisseriadas que têm se multiplicado no cenário campestre e funcionam, na maioria das unidades, como simples junção de anos escolares no mesmo espaço, não poderia continuar invisibilizada no PNE”.



A realidade diária dessa sala é diferente da teoria, pois turmas diferentes são colocadas na mesma sala e, a oportunidade de integração entre as turmas que possibilitaria uma nova forma de aprendizado transforma-se em uma sala dividida por séries com seus conteúdos específicos colocados separadamente no quadro.

Segundo Almeida et al (2008), a escola do campo entra em cena apoiada pelos movimentos sociais para que as lutas não permaneçam na intencionalidade, mas de alguma forma contribuam com a reconstrução da vida no campo. Existe uma visão ampliada para a escola e o espaço que ocupa, com salas de aulas para os diferentes campos de estudo, laboratórios e espaços abertos que possibilitem aos educandos o pensar e sentir as manifestações culturais do campo, dentre outras possibilidades de espaços que caberia a essa educação.

A realidade vivenciada atualmente diverge da visão ampliada para a escola do campo quando essa escola é fechada e seus alunos levados para estudar na cidade. Para Santos (2018, p. 196),

A trajetória da educação do campo/rural traçada, até então, parece evidenciar nas propostas pedagógicas intenções e objetivos que levem, através de processos educativos escolares ou profissionalizantes, os sujeitos à subordinação, acomodação, aceitação do *status quo*.

Nesse sentido, os ciclos trazem uma reflexão sobre a necessidade de desconstruir a visão homogênea do ambiente escolar possibilitando uma análise a respeito dos processos educativos no ensino multisseriado, o qual tem sido visto como “uma dificuldade recorrente enfrentada pelas escolas do campo”, como aponta Santos (2018).

Barreto e Souza (2005), abordam os diferentes conceitos a respeito da formulação dos ciclos, o qual está em construção por não se constituir uma proposta acabada em virtude de embates específicos no contexto histórico, porque os seus significados têm sido trabalhados por visões educacionais que se modificam. A discussão sobre os significados atribuídos aos ciclos é relevante no sentido de nortear opiniões direcionando novos estudos e pesquisas, tendo em vista a sua complexidade, objetivando a garantia do direito à educação para todos.

Utilizar a palavra ciclos não é suficiente para determinar a adoção do modo de organização escolar, mas iniciativas que experienciem situações em busca de resultados os quais possam contribuir para o avanço da educação e a democratização da escola. Romper com estruturas que não trazem impacto a sociedade local é a forma da escola apresentar uma educação transformadora como aponta Souza et al (2008, p. 51) quando afirma que o projeto político pedagógico das escolas do campo “pressupõe uma ruptura com o atual modelo de educação e de sociedade vigentes”.

A necessidade de ruptura com o modelo atual de organização escolar e a adoção de uma nova educação, ao que se pode perceber, está no campo e na cidade.



“Entretanto, o ensino multisseriado tem sido uma dificuldade recorrente enfrentada pelas escolas do campo, como diferentes estudos têm demonstrado” (SANTOS, 2018, p. 204).

Pensar a educação, a escola e o ensino e a aprendizagem é considerar a heterogeneidade dentro e fora da sala de aula, a comunidade e a sociedade a qual o aluno está inserido, e principalmente romper com a estrutura organizacional que está preocupada em manter a seleção dos capazes e dos incapazes, a valorização do urbano em detrimento do rural, são pensamentos arraigados e impregnados na história.

O entendimento de que cada pessoa tem um tempo para a aprendizagem e que não é eficaz a forma como o conteúdo é ensinado a todos igualmente, é importante para a viabilização de uma nova estrutura, a qual Krug (2005) explica quando trata sobre os ciclos de formação o qual adota a idade como base para a enturmação e a heterogeneidade como força motriz da aprendizagem escolar.

Jacomini (2008) esclarece que esse tipo de organização não se concretizará a partir do aglomerado de conteúdo das séries inseridos em um período maior. Mas em uma estrutura a qual coloque no centro a aprendizagem, visto que a escola seriada tem sua centralidade no ensino. Para a autora, aproveitar a potencialidade da organização em ciclos é construir um espaço educativo favorável à aprendizagem e à formação.

A urgência de se construir uma escola com educação que acompanhe as mudanças tecnológicas, científicas e globais é real. De acordo com Krug (2005, p. 4),

A tradição da mesmice também nos faz tentar formar turmas homogêneas em conhecimento, já que, para a escola tradicional, é impraticável propor atividades diferenciadas e/ou com base nas diferenças de saberes. Dedicar-se um esforço muito grande para formar as turmas por nível de conhecimento.

A complexidade envolve a temática de tal forma que para alguns pode ser algo inalcançável devido as alterações e transformações necessárias para alcançar tal feito. Em contrapartida, para outros há esperança, deixando claro a necessidade de se utilizar de esforços contínuos e constantes para atingir a concretude dos objetivos.

Muitas são as expectativas em torno da organização em ciclos, assim como opiniões divergentes, e Arroyo (1999) afirma implantações equivocadas, as quais são amontoados de séries e progressão continuada. Já Barreto (2008) aponta que os ciclos têm a preocupação voltada para o significado do que se aprende, não são meramente para uma correção de fluxo escolar. São diversos os que compartilham uma visão positiva da potencialidade dos ciclos, mas que reconhecem a necessidade de mudanças substanciais em todo o funcionamento da escola.



## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cenário educacional apresenta uma busca onde lutas e novas experiências se fundem em expectativas as quais nem sempre são alcançadas. Mas a beleza está na construção, quadro a quadro, das cenas que compõem a história, adaptando e ajustando as ações e falas de todos os atores para que haja harmonia.

Já existe uma história da educação, a qual vem sendo escrita há algumas décadas e, essa precisa adaptar e ajustar determinadas cenas relacionadas ao destaque dos protagonistas nesse roteiro.

A sala de aula é constituída por alunos, e cada um precisa ser visto em sua singularidade, alguém a ser incluído na sociedade para contribuir com a sua capacidade. O professor deve ser encorajado a assumir o seu papel de ator principal juntamente com seu aluno. Ambos sendo respeitados em suas representações recebendo o apoio e suporte necessário.

Pode-se considerar que o processo educativo ao longo da história tem passado por mudanças na busca de métodos para alcançar quantidades sem associar a qualidade. Após pesquisas e estudos observando condições sociais e institucionais, percebe-se uma lacuna a ser preenchida e, talvez a ruptura com antigas estruturas e organizações escolares possa possibilitar a resposta para o ensino-aprendizagem significativo. E a organização da escola multisseriada por ciclos, com currículos e metodologias adequados à especificidade camponesa pode se constituir em importante movimento de transformação e elevação da qualidade da educação do campo.

Materiais didáticos, como os livros disponibilizados, fazem parte dessa estrutura que propicia o ensino-aprendizagem, mas a partir das pesquisas percebe-se a homogeneização do indivíduo em sala de aula, ou seja, a falta de um olhar para as singularidades da região, da cultura e da comunidade onde está inserido.

É possível considerar a possibilidade de implementação dos ciclos de formação em classes multisseriadas sem fazer vistas grossas aos desafios e dificuldades. Porque, mudanças e rupturas, em sua maioria, apresentam-se como obstáculos a serem superados. E de maneira consciente compreender a necessidade da cooperação entre comunidade escolar, sociedade e governos vigentes.

Portanto, cuidar do processo formativo do docente assim como propiciar condições de trabalho adequadas é importante, como também proporcionar uma aprendizagem que comporte a heterogeneidade da sala de aula.





## Referências

- ALAVARSE, Ocimar Munhoz. A organização do ensino fundamental em ciclos: algumas questões. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14 n. 40, jan./abr./2009.
- ALMEIDA, Luiz Paulo de et al. Discutindo a cultura camponesa no processo de ensino-aprendizagem em três escolas do sul do Brasil. In: MACHADO, Carmem Lucia Bezerra et al (Org.). **Teorias e prática da educação do campo: análises de experiências**. Brasília: MDA, 2008, p. 100-109.
- ARROYO, Miguel G. Ciclos de Desenvolvimento Humano e Formação de Educadores. **Revista Educação & Sociedade**, ano XX, n. 68, dezembro/99.
- ARROYO, Miguel Gonzalez; FERNANDES, Bernardo Mançano. **A educação básica e o movimento social do campo**. Brasília: DF, 1999.
- BARRETO, Elba Siqueira de Sá. As escolas com ciclos e seus resultados no processo ensino-aprendizagem. In: FETZNER, Andréa Rosana (Org.). **Ciclos em Revista Avaliação: desejos, vozes, diálogos e processos**. v. 4. Rio de Janeiro: Wak editora, 2008, p. 195-212.
- BARRETO, Elba Siqueira de Sá; SOUSA, Sandra Zákia. Reflexões sobre as políticas de ciclos no Brasil. **Revista Caderno de Pesquisa**, v. 35, n. 126, set./dez. 2005, p. 659-688.
- CALDART, Roseli Salete. **Por uma educação do campo: traços de uma identidade em construção**. In: ARROYO, Gonzalez Miguel; CALDART; Roseli Salete.
- MOLINA, Mônica Castagna (orgs). **Por uma educação do campo**. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- FERNANDES, Ailton Gonçalves et al. A pedagogia e as práticas educativas na educação do campo. In: MACHADO, Carmem Lucia Bezerra et al (Org.). **Teorias e prática da educação do campo: análises de experiências**. Brasília: MDA, 2008, p. 26-39.
- FETZNER, Andréa Rosana. CICLOS & CURRÍCULO: À PROCURA DE SENTIDOS. **ESPAÇO DO CURRÍCULO**, v.7, n.1, 2014. p.5-12
- FRANCO, Creso. Ciclos e letramento na fase inicial do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Educação**, n. 25, jan./fev./mar./abr./2004.
- HAGE, Salomão M. Educação do Campo e Transgressão do Paradigma ( Multi)seriado nas Escolas Rurais. IN: HAJE, Salomão A. M & outros (orgs.). Programa Escola da Terra: cartografia da diversidade e complexidade de sua execução no Brasil. Curitiba: Editora CRV, 2018.
- JACOMINI, Márcia Aparecida. Avaliação escolar no ensino organizado em ciclos. In: FETZNER, Andréa Rosana (Org.). **Ciclos em Revista Avaliação: desejos, vozes, diálogos e processos**. v. 4. Rio de Janeiro: Wak editora, 2008, p. 81-97.
- KRUG, Andréa Rosana Fetzner. Ciclos de formação: desafios da teoria pedagógica para as práticas escolares, n. 06, 2005. In: [www.anped.org.br/sites/default/files/gt06524int.pdf](http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt06524int.pdf). Acesso em: 03/02/2019.
- MAINARDES, Jefferson. A organização da escolaridade em ciclos e as políticas de currículo. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v. 7 n. 1, 2011.
- MIRANDA, Marília Gouvea de. A organização escolar em ciclos e a questão da igualdade substantiva. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40 jan./abr. 2009, p. 24-34.
- NASCIMENTO, Claudemiro Godoy do. Educação e Cultura: as escolas do campo em movimento. **Revista Fragmentos de cultura**, Goiânia, v. 16, n. 11/12, p. 867-883, nov./dez. 2006.
- SANTOS, Marilene. Educação do Campo no Plano Nacional de Educação: tensões entre a garantia e a negação do direito à educação. **Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 98, p. 185-212, jan./mar. 2018.
- SOUZA, Eloir José de et al. Limites e possibilidades: um olhar sobre o projeto político pedagógico na pers-



pectiva da educação do campo. In: MACHADO, Carmem Lucia Bezerra et al (Org.). **Teorias e prática da educação do campo: análises de experiências**. Brasília: MDA, 2008, p. 44-55.



## CAPÍTULO 4

# **MÚSICA E SÍNDROME DE DOWN: ANÁLISE DAS PUBLICAÇÕES DOS CONGRESSOS DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MUSICAL (ABEM) DE 2008-2018**

MUSIC AND DOWN SYNDROME: ANALYSIS OF THE PUBLICATIONS OF  
THE CONGRESSES OF THE BRAZILIAN ASSOCIATION OF MUSICAL  
EDUCATION (ABEM) 2008-2018

**Georgy Alexandre Domiciano Coutinho**

**Milene Suanne Narciso Corpes Farias**

**Vitória Talyta Souza Damasceno**

## Resumo

O presente trabalho intitulado “Música e Síndrome de Down: análise das publicações dos Congressos da Associação Brasileira de Educação Musical (ABEM) de 2008-2018” busca investigar sobre educação musical para pessoas com Síndrome de Down (SD) e por fim expor os resultados nas pesquisas lidas e seus principais aspectos, como ambiente em que se realizou a pesquisa, a metodologia do trabalho, e seus objetivos, através dos anais de congressos nacionais e regionais da ABEM entre os anos 2008-2018. Mesmo a quantidade encontrada de artigos para SD sendo bem menor que a esperada, podemos perceber que a educação musical tem alcançado vários ambientes formais e não-formais, em classes comuns e em salas especiais, associações, entre outros. Através dos resultados, descritos como satisfatórios nas pesquisas descritas, concluímos a possibilidade de inserir o estudante com Síndrome de Down à educação musical, além de ser uma aliada ao seu desenvolvimento, promovendo autonomia dos mesmos.

**Palavras chave:** Síndrome de Down, Educação Musical, ABEM.

## Abstract

The present work entitled “Music and Down Syndrome: analysis of the publications of the Congresses of the Brazilian Association of Musical Education (ABEM) 2008-2018” seeks to investigate music education for people with Down Syndrome (DS) and finally expose the results in the researches read and their main aspects, such as the environment in which the research was carried out, the methodology of the work, and its objectives, through the annals of national and regional congresses of ABEM between the years 2008-2018. Even though the amount of articles found for SD is much less than expected, we can see that music education has reached various formal and non-formal environments, in common classes and in special rooms, associations, among others. Through the results, described as satisfactory in the researches described, we concluded the possibility of inserting the student with Down Syndrome into music education, in addition to being an ally to their development, promoting their autonomy.

**Key-words:** Down’s syndrome, Musical education, ABEM.



## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho intitulado “Música e Síndrome de Down: análise das publicações dos Congressos da Associação Brasileira de Educação Musical (ABEM) de 2008-2018” busca investigar o que foi escrito sobre educação musical para pessoas com Síndrome de Down (SD) e por fim expor os resultados nas pesquisas lidas e seus principais aspectos, como ambiente em que se realizou a pesquisa, a metodologia do trabalho, e seus objetivos.

A pesquisa deste trabalho possui relevância por exhibir esclarecimentos acerca das pesquisas realizadas para pessoas com certo grau de comprometimento cognitivo, nesse caso, a Síndrome de Down, pois abordará exemplos específicos para este público que possui características próprias, assim como todo indivíduo.

Para isso, será realizada por meio de uma pesquisa bibliográfica, a partir dos anais de congressos regionais e nacionais da Associação brasileira de educação musical (ABEM) nos últimos dez anos. Severino explica que esta pesquisa “se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc.” (SEVERINO, 2007, p. 122). Após a leitura e fichamento dos resumos dos artigos, será analisado o resultado das pesquisas, a fim de colaborar com o enriquecimento do trabalho pedagógico.

A respeito da educação musical para indivíduos com SD, encontramos o trabalho de Ravagnani (2009), que em dissertação, possui o propósito de estudar a aprendizagem musical de crianças com SD, em um contexto de interação social. Realizado através de uma pesquisa-ação em 10 aulas de musicalização, a pesquisa apontou que os aprendizes utilizaram canais não-verbais de comunicação para se expressar nas aulas de música, e que o ambiente acolhedor proporcionou estabilidade para as crianças se sentissem a vontade para interagir entre o grupo influenciando diretamente na aula e nos estudantes. (RAVAGNANI, 2009, p. 104).

Temos também Gomes (et al, 2018) cujo artigo “Educação Musical e a Síndrome de Down” tem como objetivo verificar os parâmetros atuais de uma relação educacional entre a música e a Síndrome de Down. A pesquisa destaca ainda que os anos do Decreto 7.611/11 já repercutem efeitos positivos e somados a Lei 11.769 que dispõe sobre a obrigatoriedade do ensino da música nas escolas, contribui para a estimulação de abordar tal tema. E apresenta um levantamento das produções científicas na região norte e a discussão dos resultados em relação a isso e como podemos requalificar nossos esforços na direção de modelos da educação inclusiva e musical pelos mesmos objetivos. Com isso, trazem um pequeno conjunto de atividades propostas para o desenvolvimento de horas de ação entre professores e alunos com a síndrome, onde fizeram uso da música como veículo orientador e apoiador das ideias de suplementação e complementação escolar para todos (GOMES et al, 2018, p. 1).



Os autores ressaltam que a participação ativa da instituição, pais, técnicos educadores foram fundamentais para que a iniciativa procedesse. E destacam que o processo ainda estava em andamento. E que ao ser finalizado este período seria feito uma avaliação das atividades e as modificações adequadas de acordo com as singularidades de cada criança para o seguimento das oficinas posteriores (GOMES et al, 2018, p. 11).

Podemos citar ainda o artigo de Góes, Fagundes e Góes (2016) intitulado “Música e movimento na educação infantil na perspectiva da inclusão da criança com Síndrome de Down” que relata a prática de bolsistas voluntários do curso de licenciatura em música da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e busca refletir sobre fundamentos teóricos e práticos que embasam a prática docente do futuro educador na Educação Musical Infantil, na perspectiva da inclusão de alunos com Síndrome de Down. O artigo tem como objetivo relatar as contribuições advindas da psicomotricidade aliadas ao ensino da música na Educação Básica no processo de desenvolvimento da criança com Down, auxiliando também na aceitação e inclusão por parte das demais crianças da turma. Foi utilizada como metodologia a pesquisa qualitativa, por meio de um relato de experiência fundamentado, por ser a que mais se aproximava dos nossos objetivos dos autores.

Eles discutem a importância de conhecer os alunos e o ambiente de atuação, de refletir e buscar compreender diferentes formas de contribuir com a aprendizagem musical de crianças com síndrome de Down, em conjunto com crianças neurotípicas e desenvolvendo a psicomotricidade em ambas, bem como entender a síndrome e a sua abrangência física e cognitiva. Destacam ainda que, o trabalho visa também avaliar a prática docente do bolsista licenciando em música voluntariado e refletir sobre suas buscas por melhorias e diferentes formas de atuação, a fim de contribuir para a formação como futuro profissional da Educação Musical.

Para desenvolver um trabalho pedagógico com estudantes com alguma deficiência, é necessário buscar informações sobre a legislação, a deficiência, e sobre a individualidade do estudante. Para isso, nos tópicos seguintes conterão informações acerca desses temas, seguindo dos achados da pesquisa bibliográfica.

## **2. LEGISLAÇÃO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL**

Para entender o trabalho de educação musical para pessoas com SD, é necessário registrar em termos de leis existentes no Brasil e compreender o paradigma atual da educação inclusiva.

A educação é um direito assegurado a todos os cidadãos, previstos nas leis brasileiras. Toda pessoa tem direito de frequentar uma instituição de ensino, mas, além disso, há o direito ao Atendimento Educacional Especializado (AEE) para os educandos com necessidades específicas, assim a Lei de Diretrizes e Bases da Edu-



cação Nacional (LDBEN) entende a educação especial uma modalidade de educação escolar para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou super dotação. (Art 58).

A LDBEN cita alguns direitos para pessoas com necessidades específicas, tais como, frequentar classes comuns e escolas especializadas, “para atender às peculiaridades da clientela de educação especial” (Art. 58 §1º); profissionais habilitados para atendimento de integração em classe comum; educação especial objetivando o trabalho e inserção social (Art. 59).

O dever constitucional do Estado é ofertar a educação especial desde a educação infantil até o longo da vida, parágrafo alterado em 2018, o qual anteriormente era ofertado apenas para a faixa etária de zero a seis anos, durante a educação infantil. (Art. 58 §3).

Incluir educandos com deficiência nas escolas não pode ser apenas para atender exigências legais, todo indivíduo tem habilidades que devem ser exploradas e desenvolvidas nos ambientes educacionais.

No que se refere à educação inclusiva no Brasil, as leis constitucionais determinam que toda criança tem direito inalienável à educação, e a inclusão de alunos com Síndrome de Down e outras deficiências na rede regular de ensino tem obtido um crescimento significativo, não apenas dentro de escolas particulares como também de escolas públicas, porém, ainda temos muito a melhorar.

O artigo 8º da Lei 7.853/89 especifica que recusar a inscrição de um aluno em qualquer escola, seja pública ou privada, por motivos relacionados a qualquer deficiência, é crime. Além de receber uma multa, os diretores ou responsáveis pela escola que se negar a matricular pessoas com deficiência podem ser punidos com reclusão de um a quatro anos.

Desde o dia 3 de Janeiro de 2016, o Estatuto das Pessoas com deficiência (EPD) está em vigor no Brasil, o qual também é chamado de Lei Brasileira de Inclusão, foi instituído pela Lei nº 13.146 no dia 6 de julho de 2015, após mais de 12 anos de tramitação no Congresso Nacional.

Há ainda o artigo 1º, inciso III da Constituição Federal de 1988 que serve de base para diversos dispositivos legais criados especialmente para pessoas com necessidades específicas.

Vemos, então, acerca dos direitos da pessoa com deficiência que a legislação garante, que se revela com importância para o desenvolvimento dos mesmos, visto que previsto em lei é possível buscar tais benefícios.





### 3. DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA SÍNDROME DE DOWN

O conhecimento da Síndrome, ou de outra deficiência, é imprescindível para realizar o trabalho pedagógico. Portanto, será exposto algumas informações básicas sobre a SD, o diagnóstico e prognóstico.

Segundo Ravagnani (2009), a Síndrome de Down foi “caracterizada pelo médico inglês John Langdon Down, em 1864, este lhe deu a caracterização de “mongolismo”, pelo fato de este grupo de pessoas apresentar semelhança facial com as pessoas de etnia mongol”. A síndrome de Down também é conhecida como Trissomia do cromossoma 21, sua causa ainda não é conhecida, mas pesquisas apontam que mães com idade superior de quarenta anos, tem mais probabilidade da criança nascer com a Síndrome.

A síndrome de Down abarca características físicas e deficiência intelectual, e consequente dificuldade de aprendizagem.

Existem análises genéticas realizadas durante a gravidez que possibilitam saber a condição do bebê. Estes exames são recomendados quando a gravidez apresenta algum fator que possibilite a presença da alteração cromossômica causadora da síndrome (COELHO, 2016).

Pesquisas afirmam que aproximadamente, metade das crianças com síndrome de Down nascem com problemas cardíacos, inclusive defeitos do septo atrial, do septo ventricular e do coxim endocárdico, ou seja, problemas cardíacos graves podem levar à morte prematura. O nível de atraso mental varia de paciente a paciente, mas normalmente é moderado. Adultos com a síndrome de Down têm maior risco de demência, pois, há um atraso no desenvolvimento psicomotor destas crianças, que é também variável. A criança pode atingir as várias etapas do desenvolvimento, mas fá-lo de uma forma mais lenta, especialmente quando são exigidas capacidades linguísticas.

No entanto, através de programas especiais, com intervenção precoce e educação especial, algumas crianças com síndrome de Down aprendem a ler e a escrever. Existem ainda programas de trabalho especial para adolescentes e adultos com síndrome de Down em atividades recreativas e trabalhos em comunidade. O seu temperamento é dócil, mas frequentemente são teimosos e hiperativos e as dificuldades de comunicação são um obstáculo a uma integração social apropriada.

Segundo Costa (2015)

Apesar de esta ser uma doença genética que não tem cura, as crianças com a síndrome necessitam ser estimuladas desde o nascimento para que possam desenvolver o máximo seu potencial com os profissionais da área da saúde e



da educação para estimular principalmente o convívio social. (COSTA ET AL, p. 5, 2015)

Recomenda-se que, o fator mais importante para garantir o bom desenvolvimento e convívio social da criança com síndrome de Down é o bom ambiente familiar. Pais atentos e bem informados, capazes de intervir desde cedo nos processos de aprendizagem, nas práticas vocacionais, servindo-se da colaboração de profissionais especializados quando necessário. O empenho individual dos pais, professores e terapeutas pode produzir resultados positivos surpreendentes.

#### 4. DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Para conhecer os trabalhos realizados para pessoas com Síndrome de Down foram escolhidos os anais dos congressos da Abem entre os anos 2008 a 2018 para tal levantamento. Foram encontrados trabalhos envolvendo outras áreas, como a dança, sem a educação musical efetiva na metodologia, estes não foram inseridos nas análises abaixo, por não estar concordante com o objetivo deste trabalho, porém destacamos a importância de áreas diversas auxiliando o desenvolvimento psicomotor da pessoa com deficiência, neste caso em decorrência da Síndrome de Down.

Os dados numéricos encontrados estão nas tabelas abaixo:

**Tabela 1. Encontros nacionais**

<b>Ano</b>	<b>Cidade</b>	<b>SD e educação musical</b>	<b>SD e outras deficiências/transtornos globais do desenvolvimento</b>
2008	São Paulo-SP	2	-
2009	Londrina-PR	-	-
2010	Goiânia-GO	2	3
2013	Pirenópolis-GO	-	-
2015	Natal-RN	-	-
2017	Manaus-AM	-	2

Apenas em dois eventos anuais da Associação foram encontrados artigos voltados para a pessoa com Síndrome de Down, são estes: 2008 e 2010.

O encontro nacional da ABEM no ano de 2008, foi realizado em São Paulo e possui como tema Diversidade musical e compromisso social: o papel da educação musical. Em pesquisa aos trabalhos apresentados nesse evento encontraram-se os seguintes: A Educação Musical e a Síndrome de Down; Síndrome de Down e Música: estudo preliminar sobre as escolas privadas de Natal/RN. No site da associação

estão disponíveis apenas os títulos dos trabalhos, sem opção para download, porém ao analisar essa informação podemos concluir o ambiente da pesquisa (escola privada) e na área de educação musical.

O encontro nacional do ano de 2010, foi realizado em Goiânia/GO, possui como tema Políticas públicas em educação musical: Dimensões culturais, educacionais e informativas. Em pesquisa aos trabalhos realizados neste evento encontra-se os seguintes: Noites Culturais: relato de experiência; Praticando o baião na educação especial; Relato de experiência de estágio supervisionado em música na educação infantil com duas turmas de pré-escolar II; Essa música é especial: relato de uma experiência com a educação musical de crianças deficientes mentais na Fundação Dom Bosco, em Belo Horizonte; A Capoeira como manifestação da cultura popular brasileira: ferramenta de inclusão no processo de aprendizagem do aluno com deficiência intelectual.

O trabalho Noites Culturais: relato de experiência (BORNE, 2010) tem como objetivo articular a música com outras linguagens artísticas com o propósito de apresentar o final de um processo musical com crianças com necessidades especiais incluídas no ensino regular, e possui como metodologia um relato de experiência. No contexto de uma sala de aula do ensino regular, o foco do artigo é discutir a face da inclusão social de jovens com diversas especialidades através do projeto realizado na escola Visconde de Pelotas em Porto Alegre/RS, no período de 2007 – 2010 com os alunos do EJA tendo alunos diagnosticados com: Síndrome de Down, Síndrome de Asperger, Paralisia cerebral, Síndrome do X- frágil, entre outros.

Entre outras áreas abordadas no projeto, destaca-se o ano de 2010 no qual o trabalho teve o foco no desenvolvimento dos alunos através de experiências diferentes no âmbito musical. Os profissionais que trabalhavam com os alunos tinham a formação necessária para trabalhar essa inclusão auxiliando nesta interação dos alunos com necessidades específicas e a música (BORNE, 2010).

No artigo “Praticando o baião na educação especial” (AMARAL et al, 2010) o objetivo é relatar o trabalho realizado com crianças na associação OOFEARTE, e possui como metodologia a observação/participativa. Trabalhando com crianças com diversas especialidades (síndrome de down, hiperatividade, deficiência motora e déficit de atenção), trabalhando a inclusão desde as primeiras experiências até o período da pesquisa, utilizou-se na metodologia a música afro-brasileira pela predominância da percussão neste estilo, realizado em um centro especializado contava com profissionais formados para atender os alunos.

No “Relato de experiência de estágio supervisionado em música na educação infantil com duas turmas de pré-escolar II” (COELHO, 2014) realizado em uma escola de ensino básico da UFPB, por meio da observação/participativa. Dentre as turmas atendidas havia duas crianças das quais, uma com Síndrome de Down e a outra com TEA. Este trabalho procura descrever as aulas de música na sala de aula contando com alunos com deficiência, sendo realizado na educação infantil nas



séries jardim I e II, tendo como resultados preliminares um olhar mais detalhado para estratégias no que diz respeito ao ensino musical na educação infantil, valorizando o imaginário dos estudantes.

O artigo “Essa música é especial: relato de uma experiência com a educação musical de crianças deficientes mentais na Fundação Dom Bosco”, em Belo Horizonte, (SANTOS, 2010) cuja metodologia do trabalho é a observação/participativa, onde havia crianças com Síndrome de Down, TEA e outras deficiências cognitivas, se volta para uma forma mais simplificada de execução rítmica, acessível à todas as crianças. O projeto realiza atividade de prática coral e percussão, dentre outras atividades interdisciplinares.

No artigo “Síndrome de Down: desenvolvimento das habilidades musicais, motoras e de linguagem” Guzmán (2010) tem como objetivo descrever quais os efeitos da educação musical na vida de crianças com Síndrome de Down, utilizando como metodologia a revisão de literatura. A cerca do tema o autor buscou através de tópicos específicos como: música, educação musical, deficiência intelectual e Síndrome de Down, para poder embasar a pesquisa, através de um projeto que foi aplicado a crianças que possuem esta Síndrome. O principal motivo da pesquisa foi trazer um enfoque a esta educação inclusiva, desenvolvendo um trabalho mais específico voltado para as crianças com esta necessidade, destacando entre alguns pontos a necessidade de um professor pautado na educação inclusiva para poder atuar em uma escola de ensino regular.

No Congresso Nacional da Abem que ocorreu em Manaus- AM em 2017 os artigos encontrados foram “Algumas reflexões sobre habitus conservatorial e as adaptações para o ensino de instrumento musical para a pessoa com deficiência” e “Parâmetros do som: aprendendo com inclusão na escola aplicação da UFPA”, trabalhos que falam sobre relatos de experiências de educação musical em ambientes conservatorial e especializado, porém, não dizem respeito apenas à educação musical para pessoas com Síndrome de Down, mas também com outras deficiências como autismo, deficiência visual, deficiência auditiva, deficiência mental, Síndrome de Asperger, Síndrome de Charge e TDAH.

No primeiro artigo a proposta do relato é rever certos parâmetros que estão vinculados ao ensino de instrumento e que foram vivenciados através das experiências pedagógicas no ensino de música para pessoas com deficiência, onde é relatada a prática docente de uma professora de violoncelo que atua em uma escola com alunos com diversas deficiências.

A professora explica que apesar da escola ser específica para o ensino de música para pessoas com deficiência, a inclusão nesta está caracterizada pelo tipo de abordagem do ensino de música que muitas vezes é inacessível nas instituições. E explica ainda que quando começou a dar aulas mesmo sem experiências com a Educação Especial e com o ensino de música para pessoas com deficiência ela já se questionava sobre metodologias e processos de ensino vinculados a este contexto

específico, e sobre o tipo de trabalho que pudesse trazer um ensino musical significativo para estes alunos.

No segundo artigo encontrado, Nascimento (2017) descreve a metodologia empregada na oficina realizada com a turma Pré II, e explica que esta foi inspirada nos teóricos Dalcroze e Orff, cujas teorias atendem em parte a carência dos alunos com e sem necessidades especiais. A autora destaca que a principal metodologia de ensino do professor de música das turmas de Pré II é baseada no canto coletivo e no uso de atividades ligadas a pintura de desenhos musicais. (NASCIMENTO, 2017, p.3).

**Tabela 2. Encontros Regionais**

<b>Regiões</b>	<b>Cidade</b>	<b>Ano</b>	<b>Número de artigos (SD e música)</b>
Norte	Belém-PA	2012	0
	Rio Branco-AC	2014	0
	Boa Vista-RR	2016	Não disponível
	Macapá-AP	2018	0
Nordeste	João Pessoa-PB	2008	Não disponível
	Recife-PE	2011	0
	Fortaleza-CE	2012	0
	São Luís-MA	2014	0
	Teresina-PI	2016	0
	Salvador-BA	2018	0
Centro-oeste	Brasília-DF	2008	Não disponível
	Brasília-DF	2012	0
	Campo Grande-MS	2014	0
	Cuiabá-MT	2016	0
Sudeste	São Paulo-SP	2012	0
	Vitória-ES	2014	1
	Rio de Janeiro	2016	0
Sul	Maringá-PR	2011	0
	Montenegro-RS	2012	0
	Blumenau-SC	2014	0
	Curitiba-PR	2016	2
	Santa Maria-RS	2018	0

No IX encontro regional sudeste da ABEM realizado na cidade de Vitória- ES, em 2014 foi encontrado um artigo cujo título “Musicalização através do violão: a potencialidade da criança com síndrome de Down no processo de ensino e aprendizagem musical”, e tem o objetivo de investigar contribuições para musicalização através do violão para crianças com Síndrome de Down, e possui como metodologia a observação-participante. Em um contexto de sala inclusiva em um Centro cultural, esta pesquisa em andamento expõe suporte teórico para propor e constatar que toda criança pode tocar um instrumento, levando em consideração suas dificuldades e potencialidades (PIRES; COELHO, 2014).

No XVII encontro regional sul da ABEM realizado em Curitiba- PR em 2016 foram encontrados os seguintes artigos "A aplicação do método TUBS para alunos com deficiência intelectual e Síndrome de Down: um relato de experiência", e "Cenas inclusivas: relato das práticas musicais com um aluno com Síndrome de Down". No primeiro, Candemil (2016) apresenta um relato de experiência sobre um estágio supervisionado realizado com alunos com deficiência intelectual e síndrome de Down, numa escola da APAE. A pesquisa-ação teve como objetivo de aprendizagem a execução do ritmo da marcha do Catopê mediante utilização de partitura analógica inspirada no método TUBS. O Catopê é uma das modalidades do congado mineiro, uma tradição afro-brasileira. Pretendeu-se verificar se os alunos com deficiência intelectual e síndrome de Down conseguiriam aprender a tocar células rítmicas na percussão lendo uma partitura alternativa. (CANDEMIL, 2016).

No segundo artigo Hedler e Schambeck (2016) apresentam relatos de práticas musicais inclusivas com a presença de um aluno com Síndrome de Down. As atividades foram desenvolvidas através de projeto extracurricular pertencente a uma Escola Municipal de Ensino Fundamental. Em forma de relato de experiência, o texto foi estruturado com base nos registros da professora de música que se utilizou de vídeos e diários de classe que continham descrições das práticas musicais. A partir destes registros buscou-se refletir, através da transcrição de excertos, as dificuldades para promover a inclusão de crianças com deficiência e, principalmente, compartilhar os resultados do trabalho, evidenciando a importância das aulas de música no desenvolvimento cognitivo e na promoção da inclusão deste aluno na comunidade escolar. (HEDLER E SCHAMBECK, 2016)

## 5. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Com o intuito primeiro de investigar e aprender sobre o processo de aprendizagem da criança com Síndrome de Down foi proposto à investigação de trabalhos já realizados e através destas experiências de outros profissionais contribuir para o trabalho docente futuro. A realidade da educação musical inclusiva foi outra. Foram encontrados diversos trabalhos sobre outras deficiências e transtornos globais do desenvolvimento, mas não fazia parte do objetivo deste trabalho. Por isso, deixa-se a recomendação para avançar em pesquisas na educação musical especial, e produzir o compartilhar de ideias e metodologias do ensino da música para todos terem acesso a esse direito.

Mesmo a quantidade encontrada de artigos para SD sendo bem menor que a esperada, podemos perceber que a educação musical tem alcançado vários ambientes formais e não-formais, em classes comuns e em salas especiais, associações, entre outros.

Pudemos perceber também o interesse e a preocupação de educadores musicais em ensinar música para alunos com deficiências, mas, principalmente em pro-





curar propostas de ensino que venham contribuir com o aprendizado desses alunos e que seja algo significativo para suas vidas.

No artigo de Ferreira e Silva (2017) foram elencados neste relato três pontos que estão vinculados a quebra de paradigmas do ensino tradicional de instrumento musical e as adaptações para o ensino para pessoas com deficiências: 1- Adaptação da postura convencional; 2- Adaptação no repertório musical; 3- Significado do aprendizado musical para os alunos, foco no aluno. Sendo assim, a professora destaca que percebeu que o professor precisa conhecer bem o aluno para desenvolver atividades que estejam adequadas às necessidades específicas do mesmo, que embarcaria não apenas sua deficiência, mas seu jeito e as características individuais. Por fim a professora afirma que é possível em diversos níveis adaptar o fazer musical para pessoas com deficiência, incluindo o ensino de instrumento.

Foram encontradas metodologias diferentes para se adequar aos públicos distintos, como o método TUBS utilização a substituição do método europeu de partituras por um método alternativo que permite a utilização de figuras ou notações alternativas, permite que o educador que a use trabalhe com o cotidiano do aluno como forma de trazer a música para a vida desse aluno, através da cultura do local sendo a fala ou figuras próprias da localidade, na pesquisa é destacado pelo próprio autor que este método pode ser perfeitamente usado com alunos especiais, trabalhando seu desenvolvimento musical.

O processo de musicalização, utilizando canto coral, percussão e violão como recurso para motivar e interessar os estudantes foram encontradas como propostas de trabalhos realizados com pessoas com deficiência, respeitando suas limitações e pensando no potencial dos mesmos, trabalhando com o que o aluno fornecia tanto de aceitação fazendo com que o trabalho se desenvolvesse como na elaboração de técnicas e abordagens diferentes para cada aluno mesmo que ambos possuam a mesma especialidade.

Através dos resultados, descritos como satisfatórios nas pesquisas encontradas, concluímos a possibilidade de inserir o estudante com Síndrome de Down à educação musical, além de ser uma aliada ao seu desenvolvimento psicomotor, promovendo autonomia dos mesmos.

## Referências

- \_\_\_\_\_. A educação musical e a Síndrome de Down. XVII Encontro nacional ABEM. São Paulo, 2008.
- \_\_\_\_\_. Síndrome de Down e Música: estudo preliminar sobre as escolas privadas de Natal/RN. XVII Encontro nacional ABEM. São Paulo, 2008.
- AMARAL, Maria Luiza Feres. DEMARCHI, Ericson Francisco de Jesus. TRUPPEL, André Envino. Praticando o baião na educação especial. XIX Congresso nacional da Associação Brasileira de Educação Musical. Goiânia, 2010.





BORNE, Leonardo da Silveira. Noites Culturais: relato de experiência. XIX Congresso nacional da Associação Brasileira de Educação Musical. Goiânia, 2010.

BRASIL. Lei de Diretrizes e bases da educação nacional. 1996.

CANDEMIL, Luciano da Silva. A aplicação do método TUBS para alunos com deficiência intelectual e Síndrome de Down: um relato de experiência. XVII Encontro Regional Sul da ABEM, Curitiba, 2016.

CARVALHO, Marla Dore. Et al. Ferramentas aplicadas à Educação e Saúde em crianças com Síndrome de Down. III Seminário de tecnologias aplicadas em educação e saúde. 2017.

COELHO, Ana Catarina Leão Pinto. Relato de experiência de estágio supervisionado em música na educação infantil com duas turmas de pré-escolar II. XIX Congresso nacional da Associação Brasileira de Educação Musical. Goiânia, 2010.

COELHO, Cristina Lucia Maia. PIRES, Thatiane Maria. Musicalização através do violão: a potencialidade da criança com Síndrome de Down no processo de ensino e aprendizagem. IX Encontro Regional Sudeste da ABEM. Vitória-ES, 2014

COSTA, Gisele Maria Tonin da. et al Crianças com síndrome de down: desafios e propostas significativas no processo de alfabetização. Revista de educação do IDEAU. Vol. 10 – Nº 21 - Janeiro - Julho 2015.

FERREIRA, Mayara de Brito. SILVA, Luceni Caetano da. Algumas reflexões sobre habitus conservatorial e as adaptações para o ensino de instrumento musical para a pessoa com deficiência. XXIII Congresso Nacional da Associação Brasileira de Educação Musical, Manaus, 2017.

GOMES, Brenda Letícia B. Et al. EDUCAÇÃO MUSICAL E SÍNDROME DE DOWN. V Congresso Paraense de Educação Especial, Marabá- PA, 2018.

GÓES, Aja Devi Dasi Soares Abreu de. FAGUNDES, Flávia Maiara Lima. GÓES, Valéria Maria Soares Silva de. MÚSICA E MOVIMENTO NA EDUCAÇÃO INFANTIL NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO DA CRIANÇA COM SÍNDROME DE DOWN. III Congresso Nacional de Educação, Rio Grande do Norte, 2016.

GUZMÁN, Karla Maythé Figueroa. Síndrome de Down: desenvolvimento das habilidades musicais, motoras e de linguagem. XIX Congresso nacional da Associação Brasileira de Educação Musical. Goiânia, 2010.

XXIV Congresso da Associação Brasileira de Educação Musical

Educação Musical em tempos de crise: percepções, impactos e enfrentamentos

Campo Grande/MS - 11 a 14 de novembro de 2019

HEDLER, Bruna. SCHAMBECK, Regina Fink. Cenas inclusivas: relato das práticas musicais com um aluno com Síndrome de Down. XVII Encontro Regional Sul da ABEM, Curitiba, 2016.

NASCIMENTO, Samara Ellen Oliveira do. Parâmetros do som: aprendendo com inclusão na escola aplicação da UFPA. XXIII Congresso Nacional da Associação Brasileira de Educação Musical, Manaus, 2017.

RAVAGNANI, Anahi. A educação musical de crianças com Síndrome de Down em um contexto de interação social. Dissertação Mestrado em Música. Curitiba, 2009.

SANTOS, Isaac Luís de Souza. Essa música é especial: relato de uma experiência com a educação musical de crianças deficientes mentais na Fundação Dom Bosco, em Belo Horizonte. XIX Congresso nacional da Associação Brasileira de Educação Musical. Goiânia, 2010.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do Trabalho científico. 23. ed. rev.e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Rodrigo Caio. LUDERS, Valéria. A Capoeira como manifestação da cultura popular brasileira: ferramenta de inclusão no processo de aprendizagem do aluno com deficiência intelectual. XIX Congresso nacional da Associação Brasileira de Educação Musical. Goiânia, 2010.



# CAPÍTULO 5

## **USO DE EDITORES DE PARTITURA PELOS ALUNOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE**

USE OF SCORE EDITORS BY STUDENTS AT THE FEDERAL UNIVERSITY  
OF ACRE<sup>1</sup>

**José Luis de Oliveira Cabral**  
**Maíra Andriani Scarpellini**

---

<sup>1</sup> Este artigo foi publicado pela primeira vez nos anais do XXIV Congresso da Associação Brasileira de Educação Musical. Campo Grande/MS - 11 a 14 de novembro de 2019.

## Resumo

Tendo como propósito contribuir com as pesquisas ligadas ao uso de ferramentas digitais na formação do professor de música, o presente artigo, que decorre de um Trabalho de Conclusão de Curso finalizado no ano de 2018, busca investigar o uso dos editores de partitura no contexto do curso de Licenciatura em Música da Universidade Federal do Acre. Foram escolhidos cinco editores dentre os mais populares e realizada investigação por aplicação de questionário, visando observar, dentre outras questões, se existe relação entre o tempo de curso e o uso de editores de partitura, o motivo de alguns deles serem os mais utilizados, as dificuldades e facilidades de utilização pelos participantes. Verificou-se que a maioria dos discentes utilizam o *MuseScore* e que iniciaram o uso dos editores durante o curso de música. Muitas dificuldades são oriundas da falta de informação por parte dos alunos e na busca dessas informações a maioria sana seus problemas através de tutoriais encontrados na internet. Conclui-se que este é um campo que necessita de investimento em pesquisas e confecção de materiais de apoio aos alunos para o manuseio das ferramentas disponibilizadas pelos editores de partitura.

**Palavras chave:** Editor de Partitura, Ensino Superior, Música.

## Abstract

With the purpose of contributing to research related to the use of digital tools in the training of music teachers, this article, which arises from a Course Completion Work completed in 2018, seeks to investigate the use of score editors in the context of Degree in Music at the Federal University of Acre. Five editors were chosen from the most popular and research was carried out by applying a questionnaire, aiming to observe, among other questions, whether there is a relationship between the course time and the use of score editors, why some of them are the most used, difficulties and ease of use by the participants. It was found that the majority of students use *MuseScore* and that they started using publishers during the music course. Many difficulties arise from the lack of information on the part of students and in the search for this information, most of them solve their problems through tutorials found on the internet. It is concluded that this is a field that needs investment in research and preparation of support materials for students to handle the tools provided by score editors.

**Key-words:** Score Editor, University education, Music.



## 1. INTRODUÇÃO

As ferramentas digitais de edição de partitura vêm sendo vastamente utilizadas por músicos e professores de música em suas atividades profissionais, visto que oferecem uma gama de recursos que facilitam o manusear das partituras musicais. No decorrer do Curso de Música os alunos são expostos a essas ferramentas em diversos contextos e necessitam obrigatoriamente utilizá-las para conclusão de várias disciplinas.

Nessas circunstâncias, buscou-se, como objetivo geral, investigar o uso dos editores de partitura no curso de Licenciatura em Música da Universidade Federal do Acre (UFAC). E, como objetivos específicos, procurou-se averiguar se existe relação entre o tempo de curso e o uso de editores de partitura, o porquê de alguns serem os mais usados, bem como as dificuldades e facilidades de sua utilização.

Desde o início da graduação essa ferramenta faz-se necessária para as atividades discentes: os professores das disciplinas de Percepção, Harmonia, Análise, Criação Musical, Regência, Educação Musical, dentre outros, solicitam os trabalhos redigidos em computador, o que força os alunos a aprenderem a usar e criar familiaridade com os softwares, mesmo não tendo tido nenhum tipo de formação dentro da universidade sobre o uso desses programas. Foi possível observar vários estudantes do curso de Música da Ufac com grande dificuldade para usar os programas, muitos deles precisando de ajuda de colegas ou até que estes transcrevessem seus trabalhos.

Refletindo sobre as questões acima explanadas, evidencia-se a necessidade de estudar mais profundamente como o uso das ferramentas digitais de edição de partitura atuam na formação dos estudantes de Música e até que ponto elas estão presentes e colaborando para o bom desempenho das tarefas desses futuros profissionais.

No levantamento bibliográfico sobre a temática, nota-se grande carência de estudos, apontando para a necessidade de elaborar um trabalho exploratório de avaliação sobre o uso desses editores pelos alunos, suas facilidades e dificuldades, bem como as possíveis fragilidades que permeiam esses usos cotidianos.

## 2. METODOLOGIA

Devido as diversas nuances que o problema apresenta, optou-se por realizar uma pesquisa quali-quantitativa, com aplicação de questionários como instrumento de coleta de dados. Mesmo utilizando os dados obtidos em questionário e gerando alguns gráficos como ferramenta de análise, não se tem como objetivo avalia-los



por meio de estudos estatísticos. Prioriza-se compreender a perspectiva dos participantes e levantar informações que sirvam de base para pesquisas posteriores e/ou contribuir para implementação de cursos extracurriculares sobre a utilização de ferramentas digitais para a formação dos discentes.

A coleta de dados foi iniciada em fevereiro de 2018 e se estendeu por 3 meses. O calendário acadêmico estava em ajuste por greves de anos anteriores, portanto, a coleta abarcou o final do segundo semestre de 2017, onde obteve-se resposta de 24 alunos, e início do primeiro semestre de 2018, com 36 alunos, totalizando 60 questionários respondidos. Os participantes, ao responder o questionário, não se identificaram, mantendo anonimato e podendo assim se expressar de forma mais livre.

Antes da aplicação oficial desse questionário, houve a aplicação de um questionário teste, usado para identificação de possíveis erros ou faltas em suas estruturas. Eles foram bastante úteis para algumas adaptações que se mostraram necessárias.

Para maior facilidade de aplicação da pesquisa, foi utilizado um questionário online, o qual o indivíduo poderia responder em qualquer horário e local, porém com essa metodologia obtiveram-se apenas 24 respostas, o que não seria suficiente para o trabalho. Então surgiu a necessidade da confecção de versão impressa, que foi aplicada em salas de aula.

Após a coleta, os dados foram organizados em tabelas e gráficos. Realizou-se cruzamento e análise desses dados para chegar a conclusões que constariam no trabalho final.

### **3. EDITORES DE PARTITURA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MÚSICA**

O uso de tecnologias na educação musical é um tema que vem sendo discutido nos últimos anos (FLORES, 2002; Rosas 2013; CHAMORRO, 2015; PEQUINI, 2016), no entanto o foco da maior parte dos trabalhos está na comunicação possibilitada por essas tecnologias e pouco nos usos das ferramentas digitais para um melhor desempenho do profissional em sua atuação e formação. No que se refere especificamente a pesquisas sobre os editores de partitura utilizados na formação de profissionais de música, apenas dois artigos se destacaram.

O primeiro é o de Juliana Cristiane Farias Cruz (2014) que realiza uma pesquisa com os alunos do curso de Licenciatura em Música do Sertão do Pernambuco. Sua pesquisa busca, em primeiro plano, selecionar um programa adequado ao ensino dentro do seu contexto de atuação, na sequência fala da importância de oferecer um curso da ferramenta digital selecionada, fazendo, por fim, um levantamento



com os participantes sobre a usabilidade do software. A autora defende que se os usuários possuísem maior domínio das ferramentas de edição poderiam otimizar seu tempo e empregá-lo em outras atividades do curso. Depois de uma análise crítica dos editores de partituras *Finale*, *Sibelius*, *Encore*, *MuseScore* e *LilyPond*, a autora chegou a conclusão de que o *MuseScore* seria a melhor opção e justifica sua escolha com as seguintes palavras:

Percebemos então que o MuseScore apresenta interface gráfica bastante intuitiva semelhante à do Finale e do Sibelius, no entanto, é mais fácil de instalar e também dispõe de um excelente assistente de edição de partituras, ideal para iniciantes e profissionais. Por permitir importar e exportar arquivos em formato MusicXML (intercambiável) e MIDI padrão, os estudantes têm a opção de usar posteriormente seus documentos em outros programas mais robustos, com praticamente a mesma compatibilidade. Também pode salvar arquivos em formato de imagem e PDF, que são opções importantíssimas para o trabalho cotidiano acadêmico. Por ser o único a atender todos os requisitos propostos, foi considerado a melhor opção para a execução do presente projeto (CRUZ, 2014, n.p.).

Assim sendo ela desenvolveu um curso que, além de utilizar o manual do programa escolhido, possuía também boletins informativos em forma de slide, já que o manual por si só não esclarecia muito bem alguns pontos sobre a utilização das ferramentas.

Após o curso ministrado, foi aplicado um questionário com o intuito de verificar se o curso havia dado suporte aos alunos e se eles continuavam utilizando o programa na graduação mesmo depois do encerramento do projeto. Com essas respostas a autora afirma que a maioria gostou do programa e 74% dos alunos utilizaram o software para fins acadêmicos, como trabalhos e ferramenta de apoio ao estudo.

A escolha dos programas a serem estudados e os pontos de facilidades e dificuldades pesquisados com estudantes durante a graduação em Licenciatura em Música na UFAC foi, em grande parte, inspirada nesse estudo de Cruz (2014).

O segundo trabalho é o de Maria del Mar Galera Núñez, Jesús Tejada Giménez e Eva Trigo Sánchez (2013). Os autores, partindo da observação dos estudos de Linguagem Musical dos alunos ingressantes na graduação e notando que eles estudavam através do instrumento ou utilizando os editores de partitura, buscaram explorar as percepções dos estudantes sobre a utilidade, facilidade de manejo dessas ferramentas digitais e a preferência por uma ou outra.

A realidade da turma pesquisada era heterogênea: haviam pessoas que estudaram em conservatório, outras que adquiriram conhecimento musical em um ensino de música não registrado, outras que aprenderam a tocar um instrumento musical de ouvido e outros que não possuíam nenhum conhecimento musical prévio.





Em sua maioria, os alunos não tinham posse do conhecimento necessário para realizar um bom solfejo através da notação tradicional da música ocidental e optavam por ter como apoio um instrumento musical. Os pesquisadores notaram, porém, que isso aumentava ainda mais a dificuldade dos alunos além de tornar o desenvolvimento do trabalho mais lento e tedioso. Argumentam que para aprender novas habilidades e conteúdos complexos o ambiente de aprendizagem deve possibilitar a diminuição de carga cognitiva desnecessária que será suportada pela memória de trabalho (MT), pois essa memória tem capacidade limitada de armazenamento e qualquer sobrecarga fará com que informações sejam perdidas, não cheguem a memória de longo prazo (MLP) e não se solidifiquem como esquemas mentais. Como o desenvolvimento das habilidades aqui tratadas necessitam de vários esquemas mentais, a perda de informações na MT é também a perda de conhecimento.

Galera Núñez et al. (2017) acredita que o editor de partitura entra nesse processo para contribuir como diminuição de toda essa carga cognitiva, pois o aluno pode visualizar e ouvir o material escrito de forma suficiente a ser processada pela MT e levada até a MLP sem a perda de informações. Baseando-se nesses conceitos fizeram um estudo onde verificaram, por meio de questionários, o nível de estudos musicais dos sujeitos. Em seguida ofereceram um curso para que os alunos tivessem as noções básicas de operação no editor de partituras *Encore*. Em um terceiro momento os alunos realizaram uma prova oral. Ao fim dessa pesquisa os autores puderam perceber que o processo de aprendizagem da notação musical ocidental se deu de forma mais natural para os alunos e verificaram a necessidade de outra pesquisa que avaliasse o impacto do uso continuado do editor de partitura nas demais matérias do curso de graduação em Música.

#### **4. ESTUDO DE CASO NO CURSO DE MÚSICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE**

Para realização do estudo de caso na Universidade Federal do Acre foram selecionados 63 estudantes do Curso de Música. Estes pertenciam a diferentes períodos do curso, dispostos da seguinte maneira: nenhum do primeiro semestre; treze do segundo; três do terceiro; sete do quarto; cinco do quinto; quatorze do sexto; oito do sétimo; e dez do oitavo. O fato de pertencerem a quase todos os períodos do curso se dá pela coleta ter ocorrido na transição de semestres, mas os alunos do primeiro e segundo semestres são ingressantes do ano de 2017, os do terceiro e quarto de 2016, do quinto e sexto de 2015 e sétimo e oitavo de 2014 ou anos anteriores.

Observando os períodos que cursam os estudantes e a declaração de uso dos editores de partitura observamos que com o avançar dos períodos o uso desses editores se intensifica. Dos treze alunos do segundo período (turma 2017) que responderam o questionário, nenhum deles declarou utilizar os editores de partitura





e apenas três conheciam essa ferramenta. Já nos períodos posteriores (turmas de 2016 e anteriores) a totalidade dos alunos conhecia os editores, sendo que apenas 6 dos 47 alunos declararam não utilizar esses softwares.

Isso demonstra que os estudantes que ingressam no curso de Licenciatura em música não possuem, em sua maioria, familiaridade com editores e que irão aprender a utilizá-los no decorrer da graduação.

A maioria dos alunos não conhecia todos os editores pesquisados, demonstrando que a maior parte deles utiliza apenas um editor e não se preocupa em conhecer outras possibilidades para eleger o que mais lhe agrada. Não houve um programa que fosse conhecido por todos, mas somente 4 alunos não conheciam o *MuseScore* (programa mais conhecido e utilizado pelos alunos). Os programas menos conhecidos são *LilyPond* e *Sibelius*. Acredita-se que no caso do *LilyPond* um fator que dificulta sua utilização seja a necessidade de ter conhecimento prévio de programação e no caso do *Sibelius* o fato de que, mesmo estando em português, não ser livre.

No que se refere a utilização dos editores, pudemos notar que somente três programas são efetivamente utilizados pelos alunos, são eles: *Encore* (4 alunos); *Finale* (8 alunos) e *MuseScore* (29 alunos). Esses usuários responderam algumas questões sobre seu uso dos programas e chegou-se a seguinte avaliação.

## 4.1 Encore

Apenas quatro alunos optaram por esse programa, dois o utilizam exclusivamente, um utiliza também o *Finale* e o *Encore*, e um utiliza além desses o *MuseScore*. Na tabela que segue (TABELA 1) tem-se as respostas dos usuários em relação ao *Encore*. As setas ajudam a classificar o nível de dificuldade dados pelos usuários em fácil (setas para baixo vermelhas), médio (setas para a direita amarelas) e alta (setas para cima azuis).

Período do curso de Licenciatura em música	Tempo de uso (em anos)	Idioma	Notação/ Edição de partituras	Inserir/ remover instrumentos na grade	Inserir dinâmicas e andamento	Importar/ exportar documento	Extrair partes da grade pelo programa	Reproduzir/ executar partitura ou parte
6	4	↓ 2	↓ 3	↓ 2	↓ 3	↓ 3	↓ 2	↓ 2
6	10	↑ 7	→ 5	↓ 3	↓ 2	↑ 6	↑ 6	→ 5
8	5	→ 5	↑ 8	→ 5	↑ 6	→ 5	↑ 7	→ 5
8	6	↓ 1	↓ 1	↓ 1	↓ 2	↓ 2	↓ 2	↓ 1

Tabela 1 – Avaliação do *Encore*  
Fonte: Os autores (2019)

Interessante notar que os participantes que utilizam o *Encore* o fazem há bastante tempo (4 a 10 anos). São alunos do sexto e oitavo período, em três dos casos

a data de início de utilização do software permeia seu ingresso no curso, e apenas um deles utiliza o editor desde muito antes de entrar no curso (10 anos).

São duas as maiores dificuldades apresentadas pelos usuários desse programa, a primeira é em relação ao idioma de operação do programa, que é inglês. Dois alunos apresentaram dificuldade intermediária e dois pouca ou nenhuma dificuldade. Interessante notar que o usuário com mais experiência no programa relatou maior dificuldade com o idioma inglês. Isso pode mostrar que apesar da dificuldade no idioma ele(a) não deixou de utilizar o programa. E a segunda dificuldade é a extração de partes das grades, com dois usuários atribuindo alta dificuldade nessa tarefa.

De modo geral o programa é avaliado como de fácil uso, mas é preciso levar em consideração que houve poucas avaliações do programa e os participantes eram pessoas com familiaridade em seu uso.

## 4.2 Finale

Já no programa *Finale* tivemos o dobro de usuários (8) em relação ao *Encore* e com isso pode-se perceber melhor as interações dos estudantes com o programa e observar outros aspectos dessa utilização. Dos usuários correntes do *Finale* apenas dois declararam utilizar apenas esse programa, quatro também utilizam o *MuseScore*, um também o *Encore* e outro também o *Sibelius*, *Encore* e *MuseScore*.

Observando a tabela a seguir (TABELA 2) fica evidente que a maior parte dos alunos iniciaram a utilização do software em data aproximada à sua entrada no curso. Apenas dois usuários do *Finale* têm 10 anos de uso do programa, dois alunos (já do oitavo período) utilizam há quatro ou cinco anos, e quatro começaram a utilizá-lo há pouco tempo (1 ou 2 anos).

Período do curso de Licenciatura em Música	Tempo de uso (em anos)	Idioma	Notação/ Edição de partituras	Inserir/ remover instrumentos na grade	Inserir dinâmicas e andamentos	Importar/ exportar documentos	Extrair partes da grade pelo programa	Reproduzir/ executar partitura ou parte
4	2	→ 4	→ 4	→ 4	→ 4	→ 4	→ 4	→ 4
5	2	→ 6	→ 6	→ 6	→ 6	→ 6	→ 6	→ 6
6	10	↑ 10	→ 6	→ 5	→ 6	→ 6	→ 6	→ 6
6	1	↑ 8	↓ 1	→ 5	→ 4	→ 4	→ 5	↓ 0
6	2	↑ 7	↑ 7	↑ 7	→ 5	↓ 3	↓ 3	↓ 3
7	10	↓ 3	↓ 2	↓ 0	↓ 0	↓ 0	↓ 1	↓ 0
8	5	↓ 3	↓ 2	↓ 3	↓ 3	→ 5	→ 6	↓ 2
8	4	↑ 9	↓ 3	↓ 3	→ 5	↓ 1	→ 6	↓ 0

Tabela 2 – Avaliação do *Finale*  
Fonte: Os autores (2019)

É possível notar que com o desenrolar do curso, e conseqüentemente maior tempo de uso do programa, os alunos vão demonstrando menor dificuldade em manuseá-lo. Isso fica perceptível pelas notas que vão baixando conforme o avan-

çar dos semestres em quase todos os quesitos. Os únicos itens que continuam com notas altas é o idioma do programa (Inglês) e extrair partes da grade que ainda parecem uma dificuldade para os alunos do oitavo período.

Interessante notar um usuário do sexto período que relata ter 10 anos de experiência no uso do programa e aponta notas altas nas dificuldades em utilizar o programa. Esse fato pode se dar por muitos fatores, tanto por problemas de compreensão do questionário, como por alta criticidade do usuário ou até mesmo por não ser usuário frequente ou não dominar bem as tecnologias. Já o usuário do sétimo período que também tem 10 anos de uso parece ser bem familiar ao programa e não apresenta maiores dificuldades em realizar todas as tarefas.

### 4.3 MuseScore

Quase a metade dos alunos entrevistados (29) utilizam o *MuseScores* como principal programa para edição de partitura. Outro dado interessante é que 23 desses 29 alunos utilizam exclusivamente o *MuseScore*. Apenas quatro (4) desses alunos utilizam também o *Finale*, e dois também o *Encore* e *Finale*. Nota-se que percentualmente o uso exclusivo desse programa pelos alunos do curso de música é bem maior que dos outros programas.

Diferente também do *Finale* e *Encore*, onde encontramos usuários com 10 anos de uso dos programas, no *MuseScore* todos os usuários têm no máximo quatro (4) anos de uso do software, o que corresponde à sua entrada no curso de música (TABELA 3).



Período do curso de Licenciatura em Música	Tempo de uso (em anos)	Idioma	Notação/ Edição de partituras	Inserir/ remover instrumentos na grade	Inserir dinâmicas e andamentos	Importar/ exportar documentos	Extrair partes da grade pelo programa	Reproduzir/ executar partitura ou parte							
3	1	↓	3	↓	3	↓	3	↓	0						
3	1	⇒	6	↑	7	⇒	4	↑	8	↑	10	↑	10	↓	0
3	1	⇒	5	⇒	5	⇒	5	⇒	5	↓	2	⇒	5	↓	1
4	2	↑	8	↑	9	↓	3	↑	9	↑	9	↑	9	↓	2
4	1	↓	2	⇒	4	↑	7	↑	9	↓	3	↑	7	↓	3
4	1	⇒	4	⇒	4	⇒	4	↑	7	↑	7	↑	7	↓	1
4	1	↑	7	↑	7	↑	10	↑	10	↓	0	↑	10	↑	10
4	2	⇒	5	⇒	4	↑	7	↑	7	↓	3	⇒	5	⇒	6
5	2	⇒	6	⇒	5	⇒	4	↓	3	⇒	4	⇒	5	↓	2
5	3	⇒	5	⇒	5	⇒	5	↑	8	↓	0	↑	7	↓	0
5	2	⇒	4	↓	3	↓	0	↑	8	↓	0	↑	7	↓	0
5	3	⇒	5	⇒	5	⇒	5	⇒	5	⇒	5	⇒	6	↓	1
6	1	↓	0	↓	0	↓	0	↓	0	↓	0	↓	0	↓	0
6	2	↓	3	↓	2	⇒	5	⇒	6	↓	3	↑	7	↓	1
6	3	⇒	4	↓	2	↓	1	↓	1	↓	1	↓	3	↓	1
6	1	↓	3	↓	1	↓	3	⇒	5	↓	1	⇒	6	↓	1
6	1	⇒	5	↓	3	↓	3	⇒	6	↑	8	↑	9	↑	10
6	4	⇒	5	↓	3	↓	3	↑	7	↑	7	↑	9	↓	1
7	1	⇒	5	↓	3	↑	8	↓	1	↓	1	↓	1	↓	1
7	4	⇒	5	⇒	6	↑	8	↑	7	↓	3	↑	7	⇒	5
7	3	↓	0	↓	1	↓	1	↓	1	↓	1	↓	1	↓	1
7	4	↓	0	↓	0	↓	2	↓	2	↓	1	↓	1	↓	0
7	3	⇒	4	↓	2	↓	3	↓	2	⇒	4	↓	2	↓	1
7	4	⇒	6	⇒	6	↑	8	⇒	6	↓	3	⇒	6	⇒	4
7	3	↑	7	⇒	6	↑	7	↑	7	↑	8	⇒	6	↑	8
8	4	⇒	5	↑	7	⇒	5	↑	8	↓	2	↑	8	↓	1
8	3	↓	1	↓	1	⇒	6	↓	0	↓	0	↓	1	↓	1
8	4	⇒	6	⇒	6	⇒	5	⇒	6	⇒	6	⇒	6	↑	7
8	1	↓	3	⇒	4	↑	10	⇒	5	⇒	6	↑	8	↓	0

Tabela 3 – Avaliação do *MuseScore*  
Fonte: Os autores (2019)

Os quesitos que são considerados mais fáceis no programa é a reprodução e execução de partitura ou parte dela, seguido da importação e exportação de documentos, da notação e edição de partituras e idioma. Os considerados mais difíceis foram, em ordem decrescente, extrair partes da grade pelo programa, inserir dinâmicas e andamentos e inserir e remover instrumentos da grade.

Provavelmente pelo número alto de usuários e o pouco tempo de uso do programa é que houve muitas notas demonstrando média e alta dificuldade em manuseá-lo. Também não se pode fazer cruzamentos precisos na relação tempo de uso e maior ou menor facilidade de utilização, devendo existir outras questões que permeiam o uso do *MuseScore* pelos alunos.

## 5. DISCUSSÕES

Com esses dados pode-se fazer algumas avaliações transversais quanto a resposta dos alunos em relação aos diferentes programas utilizados. Para auxiliar nesse processo elaborou-se um gráfico (GRÁFICO 1) onde as médias das avaliações apresentadas nas tabelas anteriores foram organizadas por quesito.

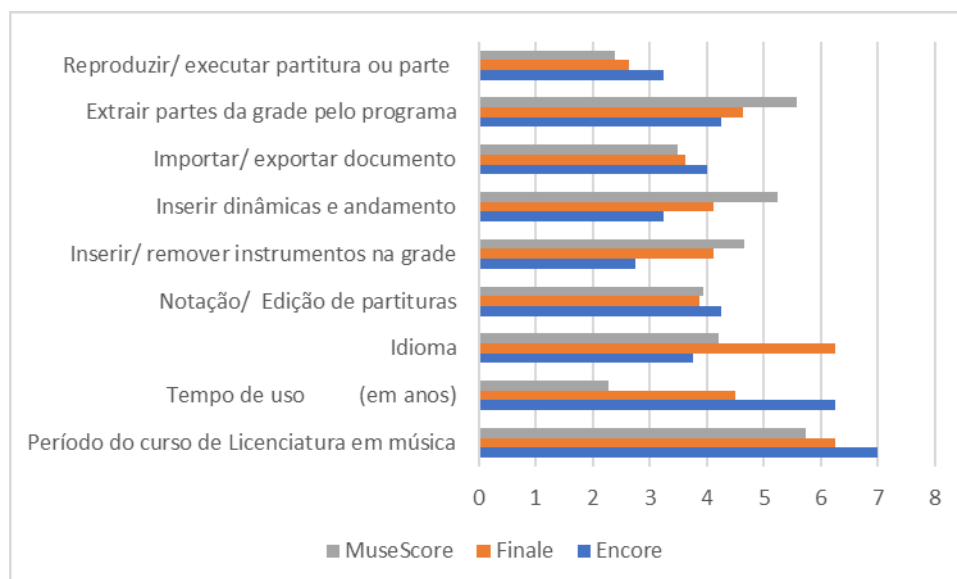


Gráfico 1 – Média das avaliações dos programas  
Fonte: Os autores (2019)

A primeira constatação possível é que os usuários do *Encore* são em média dos períodos mais adiantados e possuem mais tempo de uso do programa, seguidos pelos usuários do *Finale* com um pouco menos de tempo de uso e do *MuseScore* onde os alunos estão em média em períodos menos adiantados e possuem pouco tempo de uso do programa.

O idioma apareceu como um fator de dificuldade em todos os programas, destacando que no *Finale* foi o principal problema para seus usuários. Interessante notar que o idioma foi um fator de dificuldade no *MuseScore*, mesmo tendo versão em português. É uma questão a ser melhor debatida e organizada no instrumento de coleta de dados.

No tocante a notação e edição de partituras os programas apresentam médias bastante parecidas em dificuldade, assim também ocorre na questão de importar e exportar partituras.

Para inserir ou remover instrumentos da grade e inserir dinâmicas e andamentos, a opinião dos pesquisados mostra que no *Finale* essa tarefa é de média dificuldade seguida do *MuseScore*, enquanto no *Encore* essas tarefas são avaliadas com mais fáceis. Deve-se lembrar que os usuários do *Encore* são mais experientes, então não necessariamente o programa é mais fácil para executar tais tarefas.



Quanto a ação de importar ou exportar documentos pelo programa, é considerada mediana para os três programas, sendo um pouco mais difícil na avaliação do *Encore*. Extrair partes da grade é a função que apresenta maior média em nível de dificuldade e em todos os programas, destacando-se no *MuseScore* como ainda maior. Essa dificuldade apresentada pelos usuários o *MuseScore* em questões mais específicas pode se dar pelo pouco tempo de uso do programa. A reprodução de partitura os usuários afirmam ser uma atividade fácil em todos os programas.

Para a resolução de problemas os dados apontam que em todos os softwares a maioria dos alunos resolveu suas necessidades de operação por meio de tutoriais que podem ser encontrados na internet. Em segundo lugar há a busca da ajuda de colegas, exceto no *Encore* que não possui registro dessa procura. Em terceiro a exploração dos recursos do programa sem nenhuma fonte de ajuda, exceto no *Finale*. Em quarto a ajuda de professores. Apenas no *MuseScore* verifica-se usuários que recorreram a manuais.

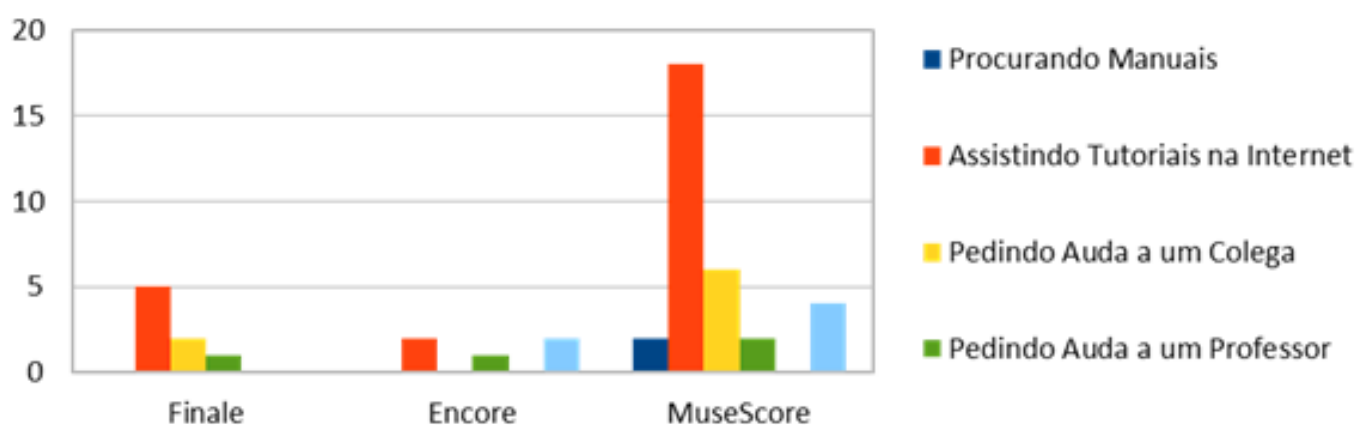


Gráfico 2 – Busca por resolução de problemas no uso dos editores  
Fonte: Os autores (2019)

Com esta pesquisa pode-se mostrar aos docentes e discentes dos cursos de a importância de iniciarem o mais cedo possível a utilização de editores de partitura, minimizando as dificuldades de uso desses softwares na academia e na vida profissional. Fica claro que o tempo de uso está relacionado a existência de dificuldades.

A existência de manuais acessíveis para os três editores é desconhecida pelos usuários, muitos não dominam o inglês que é a língua utilizada pelo *Finale* e *Encore*. Apesar de o *MuseScore* ter um manual disponível em português, há versões atualizadas do programa e os manuais não foram atualizados.

É importante levar em consideração que o *Finale* e o *Encore* não são softwares livres e, como a Universidade procura meios acessíveis para todos, o *MuseScore* seria uma solução para que todos os alunos pudessem trabalhar com um editor de partituras.

Investir, pois, na formação e automatização das ferramentas disponíveis nos programas trará muitos benefícios para os alunos, que poderão transcender as

dificuldades de manuseio da ferramenta para conceber seus produtos musicais de forma mais fluida, focando apenas no produto musical e não se atendo as dificuldades técnicas de sua viabilização escrita.

## Referências

CHAMORRO, Anelise Lupoli. **A educação musical infantil e o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação**: percepção dos docentes. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2015.

CRUZ, Juliana Cristiane Farias. Software de Edição de Partituras na Educação Musical. In. XII Encontro Regional Nordeste da ABEM Educação musical, 12., 2014, São Luís. **Anais...** São Luís: ABEM, 2014.

FLORES, Luciano Vargas. **Conceitos e tecnologias para educação musical baseada na Web**. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

GALERA NÚÑEZ, María Del Mar; TEJADA GIMÉNEZ, Jesús; TRIGO SÁNCHEZ, Eva. El Editor de Partituras como Medio para Facilitar el Estudio de la Lectura Musical Cantada. **Electronic Journal of Research in Education Psychology**, v. 11, n. 29, 2017. Disponível em: [https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/16318/file\\_1.pdf?sequence=1](https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/16318/file_1.pdf?sequence=1) . Acesso em 09 jun. 2019.

PEQUINI, Alexandre Trajano. **O uso das tecnologias no cotidiano, na educação e no ensino musical sob uma perspectiva educacional e sociocultural**. Tese (Doutorado em Música) – Instituto de Artes, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, São Paulo, 2016.

ROSAS, Fátima Weber. **Competências para o contexto tecnológico-musical**: um foco nas tecnologias digitais online para a educação. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.





**AVALIAÇÃO AUTOMÁTICA DE  
RESPOSTAS DISCURSIVAS CURTAS  
BASEADO EM TRÊS DIMENSÕES  
LINGUÍSTICAS**

AUTOMATIC EVALUATION OF SHORT DISCURSIVE ANSWERS BASED  
ON THREE LANGUAGE DIMENSIONS

**Silvério Sirotheau Corrêa Neto**

**João Carlos Alves dos Santos**

**Eloi Luiz Favero**

**Simone de Freitas Negrão**

## Resumo

Com o crescimento do uso de ambientes virtuais cresce a necessidade de um sistema avaliador automático para respostas discursivas. Este trabalho propõe um método para avaliação automática de respostas discursivas curtas baseado numa arquitetura de aprendizagem de máquina de 5 etapas. O método preditivo é baseado na coleta de *features* (140) de similaridade entre textos numa taxonomia de três dimensões linguísticas: léxico, sintático e semântico. Como resultado obtivemos kappa quadrático 0.72 sistema x humano (SxH) contra 0.94 humano x humano (HxH) para a prova de Biologia e uma acurácia 0.76 SxH contra 0.58 HxH para a prova de Geografia.

**Palavras chave:** Avaliação automática, dimensões linguísticas, acurácia.

## Abstract

As the use of virtual environments grows, there is a need for a system of automatic evaluation of discursive answers. This paper proposes a method for automatic evaluation of discursive short answers based on a machine learning architecture. The predictive method is based on the collection of features (140) of similarity between texts in a taxonomy of three linguistic dimensions: lexical, syntactic and semantic. As a result, we obtained quadratic kappa 0.72 human x system (SxH) against 0.94 human x human (HxH) for the proof of biology and an accuracy 0.76 SxH against 0.58 HxH for the proof of geography.

**Key-words:** Automatic evaluation, linguistic dimensions, accuracy



## 1. INTRODUÇÃO

Durante seu percurso escolar, o aluno passa por um processo de avaliação de ensino aprendizagem contínuo, cumulativo e sistemático. Mesmo diante das concepções pedagógicas mais modernas, as aplicações de avaliações compostas por questões discursivas têm forte relevância, pois avaliam resultados de aprendizagem do aluno, em particular sua capacidade de escrita e a compreensão de conceitos específicos em um determinado domínio (ZUPANC e BOSNIC, 2017; PAGE, 1966).

No entanto, a tarefa de correção manual desse tipo avaliação para um número grande de alunos é muito dispendiosa em termos de recursos humanos, tempo e dinheiro. Por exemplo, o Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM) que é um processo seletivo para ingressar em instituições federais de ensino superior no Brasil, com mais de 6 milhões candidatos, possui em sua estrutura questões de texto dissertativo-argumentativo. Qual o tempo e o custo para avaliar mais de 6 milhões de textos?

Rababah e Al-Taani (2017) afirmam que a correção manual pode consumir muito tempo do professor e que sistemas computacionais podem auxiliar nesse tipo de tarefa. Esse tipo de sistema contribui auxiliando o avaliador humano, liberando-o em parte da correção manual, assim ele pode direcionar sua atenção para focos mais específicos do processo de ensino-aprendizagem. Neste contexto, o desenvolvimento de algoritmos para automatizar a correção de respostas de questões discursivas torna-se muito relevante no processo ensino aprendizagem (PÉREZ et al. 2005).

No campo da avaliação automática de questões discursivas curtas existem duas principais linhas de pesquisa: (1) A primeira baseia-se em corpus e similaridade entre textos (GOMAA e FAHMY 2014; PRIBADI et al., 2017) e; (2) A segunda baseia-se em métricas de similaridade entre redes de conceitos extraídos dos textos das respostas utilizando-se técnicas de aprendizagem de máquina e processamento de linguagem natural (PLN) (MOHLER e MIHALCEA 2009; ZUPANC e BOSNIC, 2017; PALMA e ATKINSON, 2018).

Na abordagem baseada em similaridade de texto o PLN é apenas superficial (coleta de *tokens*) enquanto que na abordagem de similaridade entre redes de conceitos são necessários métodos de PLN e de Aprendizagem de Máquina mais sofisticados (etiquetagem, resolução de pronomes, extração de entidades, entre outros).

Este trabalho propõem um método para avaliação automática de respostas discursivas curtas baseado numa arquitetura de aprendizagem de máquina de 5 etapas. O método preditivo é baseado na coleta de *features* (140) de similarida-

de entre textos numa taxonomia de três dimensões linguísticas: léxico, sintático e semântico. Uma de nossas contribuições é trabalhar com essas features, originalmente propostas para outras línguas, direcionando a pesquisa para a língua portuguesa. Busca-se alcançar um valor de acurácia próxima do obtido entre dois avaliadores humanos (HxH). Quando um sistema contrastado com humanos alcança valores de acurácia próximos a dos avaliadores humanos (HxH), ele se torna confiável para ser usado na correção das questões discursivas (HALEY et al. 2007).

Esta pesquisa contribui para gerar tecnologia inovadora para avaliação automática de questões discursivas curtas. Esta tecnologia em ambientes virtuais de aprendizagem apresenta as vantagens: (i) *feedback* imediato para o aluno, mesmo numa turma muito grande de estudantes; (ii) baixo custo financeiro; permite múltiplas avaliações num desenvolvimento interativo da resposta; (iii) uniformidade na avaliação, pois independe do cansaço físico e emocional do avaliador; (iv) libera o professor da correção manual, permite que o mesmo direcione maior atenção para pontos específicos.

Este artigo está organizado da seguinte forma: Seção 2 apresenta trabalhos relacionados. Seção 3 apresenta a metodologia. Seção 4 apresenta resultados e discussão e a seção 5 apresenta a conclusão.

## 2. TRABALHOS RELACIONADOS

As pesquisas sobre a avaliação automática de textos (respostas longas) iniciaram na década de 60 com o sistema PEG, com o foco em avaliar as habilidades do estilo de escrita dos estudantes (PAGE 1966). Posteriormente outras iniciativas surgiram a partir dos anos 90, com o surgimento de técnicas de PLN proporcionando um avanço considerável neste campo como *E-rater* (BURSTEIN et al. 1998) e *Intellimetric* (LEARNING 2000).

Esforços mais recentes vêm alcançando uma acurácia bem próxima a medida entre avaliadores humanos. Leacock e Chodorow (2003) descrevem um mecanismo de pontuação de respostas discursivas curtas a partir de resposta de referência de especialistas, combinando features sintáticas de uma resposta do aluno (sujeito, objeto e verbo) com um conjunto de respostas de referência. Trabalhou com um corpus de 16.625 respostas, alcançando uma acurácia de concordância de 84% contra os avaliadores humanos.

Mohler e Mihalcea (2009) exploraram técnicas não supervisionadas de aprendizagem de máquina para a avaliação automática de respostas curtas. Foram combinadas medidas baseadas em conhecimento do *WordNet* e *Latent Semantic Analysis* (LSA). Eles alcançaram uma correlação de 0.50 (SxH) contra uma de 0.64 de (HxH).



Gomaa e Fahmy (2014) utilizaram diversas métricas de similaridades (*String based similarity*, *Corpus based similarity*, *Knowledge-based similarity*, *Hybrid similarity measures* e *Sentence-level semantic similarity*) como entrada do método de classificação; numa base de 610 respostas curtas de estudantes avaliadas numa escala de 0 a 5, obtiveram uma correlação de 0.68 (S×H) contra a correlação de 0.86 (H×H).

Rodrigues e Araújo (2012) exploraram técnicas de PLN com uma etapa de tradução de frases para formas canônicas (listas de palavra vs. etiqueta) via a substituição de sinônimos, como o uso de um tesouro. Na etapa de classificação utilizaram o modelo espaço vetorial e alcançaram uma correlação de 0.78 entre a média dos avaliadores e o escore dado pelo sistema.

Galhardi et al., (2018) apresentam uma nova base de dados para respostas curtas em português, com uma abordagem composta por 4 grupos de *features* (*bag of n-grams*, similaridade lexical, similaridade semântica e estatísticos) obtendo os resultados usando *Extreme Gradient Boosting Classifier* e *cross-validation*, alcançando uma acurácia de 69% e uma concordância Kappa de 0.54.

## 2.1 Questões de pesquisa

No levantamento bibliográfico sobre respostas discursivas do tipo curta, foram levantadas algumas questões (Q): I - Dentre as várias técnicas de pré-processamento (BURROWS et al. 2015), neste trabalho são utilizadas três: de superfície (ex. remoção de pontuação), léxico (ex. correção ortográfica e remoção de *stop word*), morfológico (ex. *stemmer*). (Q1) o pré-processamento influencia na acurácia final nesse tipo de abordagem? II - Vajalla (2018) afirma que pouco se conhece sobre quais *features* linguísticos são bons preditores. (Q2) quais os melhores *features* preditores para a língua portuguesa em questões de respostas discursivas curtas? (Q3) A importância de contribuição dos *features* se repete em diferentes conjuntos de dados?

## 3. METODOLOGIA

A abordagem é centrada em uma arquitetura pipeline que contém 5 etapas: (1) seleção de corpus, (2) pré-processamento, (3) extração de *features*, (4) modelo de predição e (5) acurácia (ver Figura 1).



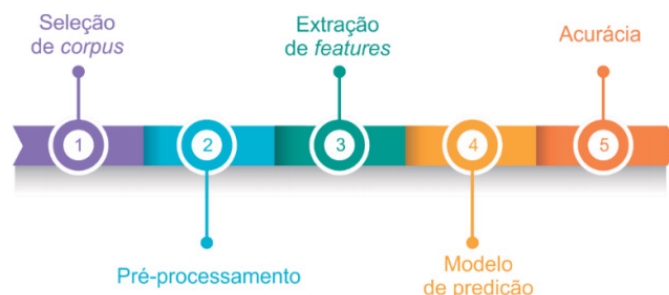


Figura 1 – Arquitetura pipeline para avaliação de textos curtos.  
 Fonte: Editora Pascal (2020)

Na etapa de seleção de corpus, foram selecionados dois conjuntos de dados de respostas curtas para língua portuguesa, relacionados a duas questões oriundas de uma prova de vestibular. Uma questão é de Biologia com 130 respostas e a outra é de Geografia com 229 respostas.

Na etapa de pré-processamento, as respostas foram vetorizadas em sentenças e em seguidas separadas em *tokens*. Após isso, três técnicas de pré-processamento foram utilizadas: (1) Remoção de Caracteres Especiais, pontuação, acentuação e conversão de letras maiúsculas em letras minúsculas (RCE); (2) Remoção de *stop word* (RSW) e; (3) Remoção de sufixos (*stemmer*) (RSU). Para o pré-processamento utilizamos a biblioteca *Natural Language Toolkit* (NLTK), onde as técnicas foram combinadas da seguinte forma: a) sem pré-processamento (-RCE, -RSW, -RSU); b) com remoção de caracteres especiais (+RCE, -RSW, -RSU); c) com remoção de caracteres especiais e *stop word* (+RCE, +RSW, -RSU) e; d) com remoção de caracteres especiais, *stop word* e aplicação de *stemmer* (+RCE, +RSW, +RSU). Em seguida, os *tokens* foram etiquetados morfologicamente para classificação conforme suas categorias gramaticais, para isto utilizamos o Aelius (ALENCAR, 2010).

Na etapa de extração de *features* (atributos, características ou variáveis do texto), procuramos abranger todos os principais atributos na literatura recente (ZUPANC e BOSNIC, 2017; PALMA e ATKINSON, 2018; VAJJALA, 2018) (ver tabela 1). Foram extraídas 140 *features* agrupadas em 3 dimensões: léxica, sintática e semântica.

**Dimensão Léxica.** Coleta *features* que descrevem o aspecto individual das palavras. Nesta dimensão temos 4 principais categorias: (1) estatística de superfície, coleta estatísticas baseado em contagem de palavras. (2) diversidade, coleta medidas que representam o quanto é diverso o vocabulário utilizado. (3) redabilidade, mede o grau de facilidade da leitura do texto. (4) Erro, número de erros ortográficos.

**Dimensão Sintática.** Coleta *features* que retratam o aspecto individual de cada sentença, compreende duas categorias: (1) número de cada PoS tag (*part-of-speech tagging*), como por exemplo, número de nomes (noun) e verbos (verb) (2) Erro Léxico e Sintático, conta o número de erros de sentenças mal formuladas, por exemplo, erros de concordância e pontuação.

**Dimensão Semântica.** Coleta *features* que descrevem os aspectos que estão relacionados ao conteúdo do texto, por exemplo, medidas de similaridade entre a resposta do aluno e a resposta de referência. E, coleta também *features* que descrevem os aspectos relacionados à coerência textual, tanto local dentro de uma resposta como global em relação as várias respostas.

<b>Léxica</b>	Estatística de Superfície	nº de caracteres, nº de diferentes palavras, nº de palavras, nº de palavras curtas, nº de palavras longas, nº média de palavras, nº de stop word, nº de sentença, nº comprimento de palavra mais frequente.
	Diversidade	Type-token-ratio – TTR, Guiraud's index, Yule's K, the D estimate, hapax legomena.
	Redabilidade	Gunning Fox Index, Flesch Kincaid grade level, Dale-Chall readability formula, automated readability index, LIX, word variation index, nominal ratio, SMOG-index
	Erro	nº de erros de ortográficos
<b>Sintático</b>	Número de cada PoS tags	Número de diferentes PoS tags, Número de tags por categoria sintática: SR=ser, HV=haver, ET=estar, TR=ter, VB=verb (-I=imperative, -P=presente, -SP=presente subjuntivo, -D=past, -RA=fonema inflexional, -SD=past subjunctive, -R=future, -SR=future subjunctive, -G=gerund, -PP=perfect participle, -NA=agreement particle), Agreement Particle(genre(none=masc, -F=fem, -G=double gender), number(none=sing, -P=plural)) , N (noun) NPR (proper noun) PRO (pronouns) P+PRO (Prep+Pronoun) PRO\$ (possessive) CL (clitics) D (determine) DEM (demonstrative) ADJ (adjective) ADV (adverbs) Q (quantifier) CONJ (conjunction) C (subordinating conjunction) WPRO (relative) WQUE (interrogative) WD (interrogative determiners) P (preposition)
	Erro	nº de erros de pontuação

Tabela 1 – Taxonomia das features para avaliação automática de textos na língua portuguesa, para respostas curtas (parte 1/2).

Na coleta de *features* de conteúdo uma resposta de aluno é contrastada com a resposta de referência, comum no uso de *n*-gramas (uni e bi) com as medidas de



distância euclidiana e cosseno. Utilizamos também métodos de ponderação local e global dos textos como *tf-idf*. Tipicamente a resposta de referência é formada a partir de um conjunto das respostas mais bem avaliadas.

Por outro lado, alguns autores sugerem que se pode utilizar também respostas de referência baseadas em agrupamentos feitos em relação ao escore (ZUPANC e BOSNIC, 2017). Baseado nisso, considerando os escores na faixa de 0 a 6, criamos 7 vetores resposta de referência um para cada valor de escore. Aqui aplicamos as medidas (distância euclidiana e cosseno) contra estes vetores de respostas, incluindo também as variações no tipo de pré-processamento; disso resultou 66 features de conteúdo, que muitas delas estão nas de maior relevância. Ainda na dimensão semântica avaliamos à coerência do texto, que descreve o fluxo de informação dentro texto. Para isso, utilizamos uma abordagem baseada em janelas sobrepostas (ZUPANC e BOSNIC, 2017; PALMA e ATKINSON, 2018). Utilizamos 4 modelos que geraram 66 *features*, conforme tabela 2.

Semântico**	Conteúdo	Similaridade* Cosseno e distância euclidiana com resposta de referência	Similaridade com Texto Fonte (Pré: SSW, CST, CSW) (Med: Cosseno e Distância Euclidiana)
		Similaridade e distancia contra as faixas dos escores	Similaridade (nível: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6) (Pré: SSW, CST, CSW) (Med:Cosseno e Distância Euclidiana)
		Soma ponderada de todos os valores de correlação baseada nos valores de cosseno e distância euclidiana	Correlação Ponderada (Pré: SSW,CST, CSW) (Med: Cosseno e Distância Euclidiana)
Sintático	Coerência	Distancias entre duas janelas contiguas	Min, med, max
		Distancias de todas janelas contra todas	
		Centro local, todas janelas contra o centro local	
		Centro global, todas janelas contra o centro global	

Similaridade\* Cosseno e distância euclidiana: na verdade o cosseno é uma medida de similaridade, enquanto que a distância euclidiana é uma medida de dissimilaridade. Para tornar as duas medidas como similaridade consideramos  $1/\text{distancia euclidiana}$ .

\*\* a quantidade de features é dado pela multiplicação simples de cada grupo de itens, por exemplo, para conteúdo temos  $7 \times 3 \times 2 = 42$ .

Tabela 2 – Taxonomia das features (parte 2 / 2).

Na etapa de predição, utilizamos o algoritmo *Random Forest*, que como um método de aprendizado de máquina supervisionado permite a combinação de centenas de *features* em tarefas de regressão e/ou predição. Ele cria um conjunto de árvores de decisão, onde cada árvore é treinada por um subconjunto diferente de dados de treinamento. Para este tipo de problema, onde temos um grande número de *features*, mais de 100, o algoritmo *Random Forest* tem bom desempenho

(FERNÁNDEZ-DELGADO et al. 2014). Para validação utilizamos a abordagem *Cross-validation*, particionando o conjunto de dados em 5 *folds*; a acurácia coletada é a média dos 5 testes.

Na etapa de acurácia, procura-se selecionar as melhores combinações das etapas anteriores buscando maximizar a precisão. Para medir a acurácia utilizamos Kappa Quadrático - KQ (FLEISS e COHEN, 1973), que mede o grau de concordância entre duas classes com uma certa flexibilidade em relação à concordância exata. O KQ mede também a concordância parcial: se devia predizer 6, mas se resultou em 5, não é totalmente errado. Essa métrica geralmente varia de 0 (pouca concordância entre avaliadores) a 1 (concordância completa entre avaliadores). Caso a concordância entre os avaliadores seja abaixo do mínimo esperado, essa métrica também pode resultar em valores negativos.

O KQ é calculado criando-se uma matriz de acordo com as equações 1 e 2. Neste caso, a matriz  $O$  contém as pontuações, de tal modo que a classificação  $i$  é dada pelo avaliador humano e  $j$  dada pelo modelo.  $W_{i,j}$  contém os pesos como derivado na Equação 1 e a matriz  $E$  contém as pontuações esperadas dos avaliadores humanos, obtidas pela multiplicação dos vetores de histograma das duas pontuações. Os subscritos em matriz  $O_{i,j}$  correspondem ao número de respostas que pontuam  $i$  do avaliador humano e  $j$  do sistema.

$$W_{i,j} = \frac{(i-j)^2}{(N-1)^2} \quad (1)$$

No final do processo KQ é calculado como:

$$k = 1 - \frac{\sum_{i,j} W_{i,j} O_{i,j}}{\sum_{i,j} W_{i,j} E_{i,j}} \quad (2)$$

A interpretação dos resultados de KQ, entre 0 e 1, entre pouca e muita concordância, pode ser um tanto subjetiva. Portanto citamos uma interpretação recomendada por Landis e Koch (LANDIS e KOCH, 1977) que considera seis faixas de valores: i)  $< 0.00 \rightarrow$  "Pobre", ii)  $0.00 - 0.20 \rightarrow$  "Fraco", iii)  $0.21 - 0.40 \rightarrow$  "Razoável", iv)  $0.41 - 0.60 \rightarrow$  "Moderado", v)  $0.61 - 0.80 \rightarrow$  "Substancial" e vi)  $0.81 - 1.00 \rightarrow$  "Quase perfeito".

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O nosso corpus de pesquisa foi constituído por uma coleção de respostas a duas questões discursivas que constam no edital 016/2007 do vestibular da Universidade Federal do Pará. De um universo de mil folhas de respostas foram selecionadas as duas questões com mais folhas de respostas preenchidas: Biologia com 130 respostas e Geografia com 229 respostas. O candidato escolhia um sub-

conjunto das 26 questões que iria responder, por isso não temos mil respostas por cada questão. A questão de Biologia possui em médias 28 palavras por resposta e a de Geografia 74 palavras. Cada resposta possui a nota de dois avaliadores humanos, portanto podemos calcular a acurácia de acerto entre eles (H×H).

Aplicou-se a abordagem nas bases com a meta de maximizar o valor S×H buscando uma aproximação com H×H. A tabela 3 apresenta os resultados em KQ.

Base de dados	SxH	HxH
Biologia	0.72	0.94
Geografia	0.76	0.58

Tabela 3 – Resultados das respostas curtas de Biologia e de Geografia.

Esta tabela consolida os resultados que são promissores. Para Biologia o HxH foi de 0.94, na interpretação de KQ acima é uma concordância quase perfeita. O sistema alcançou um valor SxH 0.72, que é uma concordância substancial. Na questão de Geografia o HxH foi de 0.58 que é uma concordância moderada, no entanto o sistema alcançou um SxH 0.76, que é uma concordância substancial, superando o HxH.

Em relação à questão de pesquisa levantada (Q1), onde Burrows et al., (2015) relatam várias técnicas de pré-processamento utilizadas em processamento de texto. Foram utilizadas três técnicas de processamento morfológico: (1) remoção de Caracteres Especiais e Pontuação (+RCE); (2) remoção de *stop words* (+RSW); e (3) remoção de sufixos (*stemmer*) (+RSU). Estas três técnicas foram combinadas de quatro formas: i) sem pré-processamento (-RCE, -RSW, -RSU), com remoção de caracteres especiais (+RCE, -RSW, -RSU), com remoção de caracteres especiais e *stop word* (+RCE, +RSW, -RSU) e com remoção de caracteres especiais, *stop word* e aplicação de *stemmer* (+RCE, +RSW, +RSU). Na tabela 4 temos os resultados obtidos para Biologia e Geografia considerando as variações nas técnicas de pré-processamento.

	Biologia		Geografia	
humano vs. humano	0.94		0.58	
Média de palavras por resposta	28.48		74.56	
Sistema vs. Humano	Cont	Lex+Sint+- Cont	Cont	Lex+Sint+- Cont
-RCE, -RSW, -RSU	0.65	0.64	0.70	0.70
+RCE, -RSW, -RSU	0.70	0.70	0.74	0.71
+RCE, +RSW, -RSU	0.64	0.64	0.66	0.76
+RCE, +RSW, +RSU	0.71	0.72	0.73	0.69

Tabela 4 – Pré-processamento das respostas curtas de Biologia e de Geografia.

Conforme a Tabela 4, as diferentes técnicas de pré-processamento apresentam diferentes valores de acurácia. No entanto, as diferenças são bem significativas dentro de cada base, sendo a diferença do menor para o maior valor 0.08 em Biologia e 0.10 para Geografia, o que responde à questão de pesquisa Q1. Considerando estes valores é importante ter a etapa de pré-processamento nas aborda-

gens de avaliação automática de respostas curtas.

Na discussão da questão de pesquisa Q2, sobre quais são as melhores *features* preditores para a língua portuguesa em questões de respostas discursivas curtas? Na tabela 5 apresentamos as principais *features* por ordem de importância. Partimos com um conjunto de mais de 140 *features*, e utilizamos o método *random forest* para predição e seleção da importância das *features*.

<i>Features</i>	Importância	<i>Features</i>	Importância
Cosseno Escore 4	0.23	Distância Euclidiana Escore 0	0.06
Cosseno Escore 6 sem Stop Word (SW)	0.13	Cosseno Escore 6	0.05
Cosseno Escore 5	0.12	Cosseno Escore 3	0.05
Número de caracteres	0.09	Cosseno Escore 3 com SW	0.05
Cosseno Escore 5 sem SW	0.09	Número de palavras	0.05
Cosseno com texto fonte e com SW	0.07	Cosseno Escore 4 com SW	0.04
Número de stop word	0.06	Número de pronomes	0.04
Número de palavras longas	0.06	Número diferente de palavras	0.03

Tabela 5 – Importância dos *features* nas respostas curtas de português.

Em relação à questão de pesquisa (Q3) A importância de contribuição dos *features* repete-se nos diferentes conjuntos de dados? Na tabela 6 selecionamos os melhores *features* de cada base e verificamos que as medidas de cosseno e distancia euclidiana por faixa de escore são as principais *features* das duas bases. Por outro lado, as outras *features* mais relevantes são os léxicos de estatísticas de superfície, tais como número de palavras e número de palavras diferentes e número de palavras longas.

Biologia		Geografia	
<i>Features</i>	Importância	<i>Features</i>	Importância
cosseno escore 6 sem stop word	0.13	cosseno escore 4	0.23
cosseno escore 5	0.11	euclidiana escore 0	0.06
cosseno escore 5 sem stop word	0.09	cosseno escore 3	0.05
número de caracteres	0.09	número de stop word	0.05
cosseno com texto fonte	0.07	cosseno escore 3 com stop word	0.04
cosseno escore 6	0.05	cosseno escore 4 com stop word	0.04
número de palavras longas	0.04	número de palavras	0.03
cosseno texto fonte sem stop word	0.03	número de palavras diferentes	0.03
número de pronomes	0.03	cosseno escore 2	0.02
cosseno escore 4 sem stop word	0.02	cosseno escore 2 com stop word	0.02

Tabela 6 – Resultado da importância dos *features* em cada base de dados.

## 5. Conclusão

O objetivo deste trabalho é desenvolver um método de avaliação automática de respostas discursivas curtas baseadas na similaridade entre textos, coletando-se *features* em três principais dimensões: léxico, sintático e semântico. Foram classificadas numa espécie de taxonomia mais de 140 *features*. A maior parte delas veio de trabalhos relacionados da língua Inglesa as quais foram ajustadas para o Português. Para realização dos experimentos utilizou-se uma arquitetura pipeline linear de 5 etapas: seleção de corpus, pré-processamento, extração de *features*, modelo de predição e acurácia.

A partir dos valores das *features* coletadas, o objetivo é prever o valor do escore de cada resposta com uma acurácia próxima aquela medida entre dois avaliadores humanos. Utilizamos a técnica *Random Forest*, que permite a manipulação de um grande número de *features* além de retornar a relevância de cada *features* na etapa de classificação. Como resultado obtivemos um kappa quadrático (KQ) 0.72 SxH contra 0.94 HxH para a prova de Biologia e um valor SxH 0.76 contra HxH 0.58 para a prova de Geografia. Um resultado KQ de 0.72 é considerado “substancial” mesmo sendo inferior ao coletado entre dois avaliadores humanos. Por outro lado, na prova de Geografia o sistema com 0.76, também “substancial”, supera a acurácia medida entre os dois avaliadores humanos que foi de 0.58, valor “moderado”. Este resultado mostra que esta tecnologia está alcançando um estado de maturidade para ser utilizada em ambientes virtuais de ensino.

## Referências

- ALENCAR, L. F. **Aelius: uma ferramenta para anotação automática de corpora usando o NLTK**”, Anais do IX Encontro de Linguística de Corpus, PUCRS, Porto Alegre, v. 8, 2010
- BURROWS, S.; GUREVYCH, I.; STEIN, B. **The eras and trends of automatic short answer grading**. In: International Journal of Artificial Intelligence in Education, v. 25, n. 1, p. 60-117, 2015.
- BURSTEIN, J. et al. **Automated scoring using a hybrid feature identification technique**, In Proceedings of the 17th international conference on Computational linguistics-Volume 1, pages 206–210. Association for Computational Linguistics. 1998.
- FERNÁNDEZ-DELGADO, M. et al. **Do we need hundreds of classifiers to solve real world classification problems?** The Journal of Machine Learning Research, v. 15, n. 1, p. 3133-3181. 2014.
- FLEISS, J. L.; COHEN, J. **The equivalence of weighted kappa and the intraclass correlation coefficient as measures of reliability**. Educational and psychological measurement, v. 33, n. 3, p. 613-619. 1973
- GALHARDI, L. et al. **Portuguese Automatic Short Answer Grading**. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). p. 1373. 2018
- GOMAA, W. H.; FAHMY, A. A. **Automatic scoring for answers to arabic test questions**. Computer Speech & Language, 28(4):833–857. 2014.



- HALEY, D. T. et al. **Seeing the whole picture: evaluating automated assessment systems.** Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences, v. 6, n. 4, p. 203-224. 2007.
- LANDIS, J. R.; KOCH, G. **The measurement of observer agreement for categorical data.** biometrics, p. 159-174. 1977.
- LEACOCK, C.; CHODOROW, M. **C-rater: Automated scoring of short-answer questions.** Computers and the Humanities, 37(4):389-405. 2003
- LEARNING, V. **A study of expert scoring and intellimetric scoring accuracy for dimensional scoring of grade 11 student writing responses.** (rb-397). Newtown, PA: Vantage Learning. 2000.
- MOHLER, M.; MIHALCEA, R. **Text-to-text semantic similarity for automatic short answer grading.** In Proceedings of the 12th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics, pages 567-575. Association for Computational Linguistics. 2009.
- PAGE, E. B. **The imminence of... grading essays by computer.** The Phi Delta Kappan, v. 47, n. 5, p. 238-243. 1966
- PALMA, D.; ATKINSON, J. **Coherence-Based Automatic Essay Assessment.** IEEE Intelligent Systems, v. 33, n. 5, p. 26-36. 2018.
- PÉREZ, D., ALFONSECA, E., RODRIGUEZ, P., GLIOZZO, A., STRAPPARAVA, C.; MAGNINI, B. About the effects of combining latent semantic analysis with natural language processing techniques for free-text assessment. **Revista signos**, 38(59):325-343. 2005
- PRIBADI, F. S.; ADJI, T. B.; PERMANASARI, A. E.; MULWINDA, A.; UTOMO, A. B. **Automatic short answer scoring using words overlapping methods.** In AIP Conference Proceedings, volume 1818, page 020042. AIP Publishing. 2017.
- RABABAH, H.; AL-TAANI, A. T. **An automated scoring approach for Arabic short answers essay questions.** In: 8th International Conference on Information Technology (ICIT). IEEE, p. 697-702. 2017
- RODRIGUES, F.; ARAÚJO, L. **Automatic Assessment of Short Free Text Answers.** In: CSEDU (2). p. 50-57. 2012
- VAJJALLA, S. Automated assessment of non-native learner essays: Investigating the role of linguistic features. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, v. 28, n. 1, p. 79-105. 2018.
- ZUPANC, K.; BOSNIC, Z. Automated essay evaluation with semantic analysis. **Knowledge-Based Systems**, v. 120, p. 118-132. 2017.



## CAPÍTULO 7

# **UMA REFLEXÃO SOBRE AS QUESTÕES QUE COMPÕEM A AVALIAÇÃO ESCRITA DE FÍSICA**

A REFLECTION ON THE QUESTIONS THAT COMPOSE THE EVALUATION  
OF PHYSICS USING WRITTEN TESTS

**Lázaro Luis de Lima Sousa**  
**Luciana Angélica da Silva Nunes**  
**Nayra Maria da Costa Lima**



## Resumo

**A**tualmente, a prova escrita é um dos recursos mais utilizados no processo de avaliação e deve ser considerada como parte integrante do aprendizado discente. Ela é construída no intuito de desenvolver habilidades e competências que são necessárias para a formação do indivíduo. A Física, como ciência da natureza, permite o uso de questões que promovem o multiconhecimento e possibilita diferentes formalismos. Para o desenvolvimento da reflexão proposta por este trabalho com relação à construção da avaliação escrita, foi necessário fazer a coletânea de provas que foram aplicadas em algum momento por professores de Física e ciências da cidade de Mossoró-RN e adjacências, para um estudo mais aprofundado. Estas evidenciaram que há uma preferência por um único tipo de recurso na formação do questionamento, com um tempo de prova escasso para o quantitativo de questões e, ainda, com pouco direcionamento a uma formação mais contextualizada.

**Palavras-chave:** Prova escrita, Avaliação, Física.

## Abstract

**N**owadays, one of the most used resources in the assessment process of students are the written tests and thus, should be considered an integral part of student's learning. Such tests are prepared aiming at developing abilities and competences that are necessary for the academic training of individuals. Physics, as a nature science, allows the use of questions that promote multi-knowledge and permits different formalisms. For the development of the reflection proposed in this work regarding the construction of written tests, it was necessary to collect tests that were used in a given time by Physics and Science teachers in the city of Mossoró-RN and adjacencies, for a deeper study. Such tests evidence that there is a preference for a single type of resource in the formation of the questioning, with scarce time to take the test for the quantitative of questions and, furthermore, with little guidance to a more contextualized academic training.

**Key-words:** Written test, Assessment, Physics.



## 1. INTRODUÇÃO

A verificação da aprendizagem é uma das ações mais comuns e mais complexas que existe dentro das práticas docentes e, principalmente, dentro do processo ensino-aprendizagem. Esta pode ser definida como uma forma de comunicação entre professor e aluno propagada pela teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (SILVA; SCHIRLO, 2014) em que o aluno tenta, seguindo os critérios de avaliação adotados pelo professor, demonstrar habilidades e competências que o façam avançar no processo construtivista defendido pelas escolas. Atualmente, existem muitas formas distintas de realizar tal verificação (FERREIRA; CARVALHO, 2004).

Dentre as mais diversas classificações existentes da avaliação, a mais recorrente é a do tipo somativa a qual se utiliza mais comumente da denominada “prova escrita”, com atribuições de conceitos e quantificações. Esta pode ser definida como um documento composto por uma seleção de questões (podendo ser em formato de perguntas objetivas ou subjetivas), direcionado aos estudantes ao final de um ciclo de estudos de determinado conteúdo ou unidade. Ela permite que o professor possa ter noção do grau de assimilação pelos alunos e as suas diferentes percepções quanto ao emprego correto dos formalismos necessários para resolução da questão proposta.

Porém, a prova escrita, dependendo de como for estabelecida, se restringe ao fato que os educandos possam aprender no mesmo ritmo, em tempos iguais, destacando assim competências isoladas. Isto é, aqueles indivíduos que, por alguma razão, têm um melhor desempenho e um ritmo de aprendizagem que acabem por conseguir se sobressair dentro do processo, enquanto os que não respondem tão “rapidamente” aprendem cada vez menos, o que acaba por gerar uma prática excludente (SANTOS; VARELA, 2007).

Outro ponto relevante a ser destacado sobre este tipo de verificação é o papel do docente ao que diz respeito à quantificação do aprendizado através de uma ferramenta pouco dinâmica. Fica sob a sua responsabilidade atribuir uma nota, estabelecendo assim um critério de classificação ao desempenho discente que, por conseguinte, comporá um conjunto de conceitos que definirá o aluno como aprovado ou reprovado ao final do curso (SOUSA; NUNES; LIMA, 2020). Na atualidade, esta é uma prática ainda muito corriqueira nas diversas instituições de ensino, seja ela de educação básica ou ensino superior.

Diante deste panorama, todo o protagonismo de uma prova fica pela escolha das questões que a compõe e de suas atribuições. Cada problema busca de forma indireta o desenvolvimento de competências e habilidades que deixará o processo avaliativo com propósitos diagnósticos, construtivistas e inclusivos, distanciando-a do caráter simples de seletividade e classificação (LUCKESI, 2011). Por outro lado,



podemos também entender a avaliação com parte do processo formativo uma vez que ela pode fornecer observações do contexto da sala de aula e, assim favorecer o processo de aprendizagem discente (GARCIA, 2009).

As práticas mais tradicionais no que diz respeito à avaliação mais usual podem ser visualizadas nas ciências exatas que, por sua vez abrangem os mais diversos conteúdos relacionados à natureza. Em muitos casos, disciplinas destas áreas, ainda são reconhecidas somente pela sua descrição matematizada, deixando de lado todo o caráter interpretativo, científico e reflexivo. Porém, é possível “fugir” desse estereótipo e transformar essa realidade a partir do uso dos conhecimentos prévios dos discentes, trabalhando os conteúdos de forma mais contextualizada, muitas vezes até lúdica, na busca de estimular o conhecimento sobre o fenômeno em estudo e, não somente reproduzir equações de maneira mecânica que, por fim, não levará a compreender o sentido daquele conteúdo para sua vida.

Nesta direção, a partir de uma abordagem diferente da tradicional, podemos “modernizar” as metodologias avaliativas, mesmo mantendo a prova escrita como ferramenta, a ponto de se conseguir melhor identificar o nível de aprendizagem da turma em questão. Isso mostra, então, que a confecção de avaliações escritas pelo docente não precisa ser o simples ato de reunir questões-problemas, uma vez que algumas etapas deverão ser pensadas e bem planejadas pedagogicamente para a finalização da prova e a sua aplicação (RODRIGUES; CARVALHO, 2002). Sem o planejamento correto, uma avaliação pode criar dificuldades de aprendizagem, ou até mesmo, não produzir nenhum.

Primeiramente, a resposta final de um questionamento em uma prova não pode ser considerada o único parâmetro determinante da avaliação da aprendizagem ou, a própria compreensão de um conteúdo, nem mesmo uma resposta correta traz total embasamento para esta determinação (MOTA; ROSA, 2018). Cada detalhe da resolução por um aluno em um questionamento pode revelar as habilidades e competências adquiridas com os ensinamentos, mostrando as relações multidisciplinares. Na Física, por exemplo, questões de interpretação de texto, de imagens, de gráficos, as matematizadas, as interligadas com outras ciências e a contextualização são exemplos em que o conhecimento isolado e interligado a outras ciências pode auxiliar num melhor aprimoramento na formação discente.

Tais discussões podem despertar a sensibilidade do professor que, como consequência, possa pensar em reestruturar pedagogicamente suas ações durante as aulas. Certamente, o docente que possui uma carga horária ampliada, volume de trabalho e quantitativo de alunos no limite, terá dificuldades em criar metodologias avaliativas mais cuidadosas e direcionadas ao público-alvo. Todos esses fatores levam este a dar preferência à repetição de avaliações de cursos anteriores e a aplicação recorrente dos mesmos questionamentos, o que se configura mais “cômodo”, mas que, em muitos casos, não atendem à realidade ou dificuldade de seus discentes.



Diante desse cenário nacional e da análise de provas cedidas por professores de escolas públicas e particulares da cidade de Mossoró-RN e adjacências, este trabalho propõe uma reflexão sobre a situação das avaliações da disciplina de Física que são aplicadas nas escolas e que pode apontar a real situação do reconhecimento dado a esta etapa pelos docentes na atualidade, ao mesmo tempo em que é buscado avaliar os aprendizados sob os quais estes discentes estão sendo submetidos, trazendo questionamentos e indicações de como as situações-problemas podem vir a interferir na formação discente.

## 2. A AVALIAÇÃO ESCRITA E SUA CONFIGURAÇÃO

Como afirmado inicialmente neste estudo, a prova escrita ainda é o instrumento de verificação de aprendizagem mais utilizado em todos os níveis de escolaridade. Esta pode ser considerada como uma atividade proveniente do ato de educar e, ainda, derivada de ações intencionais de reflexão, que induzem à saída do discente da sua zona de conforto, explorando o saber acumulado. Ela não é uma simples constatação do aprendizado, ela é parte do mesmo (DARSIE, 1996) e pode influenciar o planejamento de estudos, contribuindo para a significância de diversas ações educativas, tarefas acadêmicas e práticas de aprendizagem (GARCIA, 2009).

A construção de uma prova é uma ação coordenada entre o professor e a objetivação de ações que podem cooperar com o aprendizado. Neste momento, detalhes como o número e os tipos de questões e a sua repetência, o tempo atribuído, grau de dificuldade e a contextualização devem ser levados em consideração. A extrapolação destes parâmetros pode comprometer a execução da avaliação e, ainda, deixar um grau de desconforto ao discente e, em muitos casos, pode até tornar o processo traumático. D'ávila e Soares (2003) faz uma análise do desconforto sentido por alunos que são submetidos aos vestibulares, mas que pode ser perfeitamente estendido e comparado ao processo avaliativo na sala de aula.

Para enfatizar tal discussão, Nuhs e Tomio (2011, p. 261) afirmam em seus estudos sobre avaliação que:

“a prova escrita precisa ser desmistificada como um instrumento de avaliação ultrapassado ou para coerção disciplinar do aluno para estudar e repensá-la como uma forma de avaliação que pode ser fundamental numa perspectiva que considere o aluno um sujeito ativo na elaboração do seu conhecimento e, assim, a sua preparação e os objetivos previstos para ela precisam estar em consonância com as novas exigências sócio-histórico-culturais para o ensino de Ciências e as pesquisas sobre a aprendizagem” (NUHS; TOMIO, 2011, p. 261).

Em outras palavras, a prova escrita deve ser utilizada como elemento motivador para que o aluno se sinta estimulado a realizá-la e, conseqüentemente, que esta leve-o a participar de um processo ao qual ele será o construtor de seu co-



nhecimento.

De acordo com Moretto (2003), o docente deve levar em consideração alguns critérios na preparação de suas provas. Um dos principais seria a contextualização, na qual cada questionamento remete à realidade e deve falar por si mesmo, direcionando o aluno na elaboração de sua resposta. Outro critério seria a parametrização, que consiste na indicação dos aspectos de correção de maneira clara e precisa, além de uma abordagem da capacidade de leitura e de escrita do discente, expondo textos que incentivem o aluno a ler para chegar a tal resposta, como também elabore respostas que evidenciem sua aprendizagem. E por fim, a sugestão de indagações que extrapolem a simples “cópia” de informações e levem o estudante ao pensamento produtivo, mostrando que ele realmente produziu conhecimento.

Todos esses aspectos remetem à utilização de um senso estético e a clareza na produção textual dos questionamentos, ambos necessários para que haja a comunicação indireta entre o professor e o aluno e, que levam a ter um olhar mais atencioso para itens como: tamanho da letra, o uso correto da linguagem gramatical e a inserção de imagens com boa resolução e justificadas como necessárias. Muitas vezes, o uso de figuras avulsas são consideradas poluição visual e distorção da real intenção do problema. Logo, é de suma importância a atenção e cautela na construção de cada questão, devendo esta ser clara e que demande do aluno uma demonstração de suas habilidades mentais.

Ainda nesse contexto, é importante saber que de acordo com variedade de questionamentos e reflexões é que o multiconhecimento é produzido, ou seja, este é advindo dos diferentes aprendizados e das formas adversas em que o problematização é usada como um geradora de conhecimento, levando o aluno a adquirir habilidades que contribuirão para uma formação ampla e inovadora.

A prova escrita, geralmente, é realizada em datas e horários pré-estabelecidos, o que permite que o discente execute algumas preparações para este processo avaliativo (GARCIA, 2009) como: reunir literaturas sob o respectivo conteúdo, para compreensão de conceitos e princípios; preparar um plano de ação de estudos, que consiste na aplicação individual da experiência induzida em sala de aula (neste ponto o ato da significância ao conteúdo ganha mais espaço); a percepção da importância de aplicação, que é a ação de reproduzir experiências e questionamentos em forma de exercícios ou de criar ambientes de discussão de situações ainda não vividas (talvez seja a ação que tome maior parte do tempo de estudo em que o discente se submete aos desafios advindos de situações-problemas); e, por fim, uma autoavaliação sobre o limite do que poderia ser aprendido, não deixando margem para outros saberes.

Diante de tais reflexões, a construção da prova escrita demanda tanta atenção e cuidado quanto à preparação da aula em si. Concentrar o foco somente na forma de ensinar, deixando de lado o ato de avaliar, é desconsiderar um passo importante no ganho do conhecimento escolar e na ação educativa, além de não conseguir



indicar falhas em aprendizados falhos pelas ausências de competências.

### 3. ORIGEM E DISCUSSÃO DO MATERIAL DE ESTUDO

Para realizar uma análise sobre as questões que estão como partes integrantes das provas escritas, foram solicitadas a certo número de professores do Ensino Fundamental e Médio, da rede pública e privada, da cidade de Mossoró-RN, que se dispusesse a ceder suas provas, no compromisso de manter sigilo sobre as informações de identificação do autor do documento e da escola. Elas foram analisadas em diferentes aspectos: quantidade de questões, tipos de questões, multiconhecimentos e tempo fornecido para resolução por questionamento. É reforçada que a qualidade do documento não detalha ou informa sobre a capacidade intelectual do professor que o fez. E, por isso, houve uma tentativa de identificar toda a ideologia por trás da escolha de determinada questão e subtrair as competências e habilidades que poderão ser desenvolvidas ou mensuradas.

Foram coletadas 25 provas de Física e de Ciências, de sete professores de escolas e institutos da rede pública e particular da cidade de Mossoró-RN e adjacências, do Ensino Fundamental e Médio. Acreditou-se que esse quantitativo pôde representar uma amostra descritiva de um grupo de professores e suas escolhas para as questões que compõe a prova escrita. Algumas das “deficiências” encontradas serão usadas como figuras para detalhamento de sua relevância e as competências que poderão ser alcançadas no processo ensino-aprendizagem de forma não depreciativa, porém, mantendo um senso crítico dos aspectos fundamentais no desenvolvimento discente. E por fim, as questões foram classificadas pelo seu caráter: aplicação direta.

#### 3.1 Aspectos gerais

Inicialmente, foi observado que há uma preferência por questões objetivas, ou seja, do tipo fechadas. Elas dominam praticamente todas as provas escritas que foram objetos desta análise, principalmente, àquelas direcionadas ao Ensino Médio. Não há variância entre os recursos de formalismo do questionamento, o que pode engessar o grau de habilidades e ressaltar a dependência da visualização da resposta.

As perguntas tinham um tom de objetividade, sem muitas problematizações ou contextualizações. Eram aplicações diretas das equações que envolviam seus conteúdos, deixando a desejar no reconhecimento das experiências que poderiam ser obtidas na impressão de situações mais próximas das realidades vividas ou percebidas pelos discentes. Isso, em alguns casos, dificulta o desenvolvimento dos multiconhecimentos e o relacionamento entre eles, deixando o discente “preso” a





uma competência sem o aprimoramento de habilidades.

O quantitativo de problemas pode ser considerado excessivo, dado o tempo de aplicação de prova, de duas horas-aula. A média é de oito questionamentos para cada avaliação escrita relacionada à disciplina de Física. O tempo de prova é um fator determinante para deixar o discente confortável na sua própria forma de resolução. Aparentemente, pelo observado, o tempo é limitado e não permite uma crítica sobre seus atos. Não há margens para erros ou mudanças de estratégias. O que força a busca pela perfeição ou pela mecanização.

Todos esses fatores acima relatados indicam um retrocesso na forma de avaliar a aprendizagem. Pelas amostras observadas, a prova escrita carrega todo o tradicionalismo que o ensino tenta fortemente desprender-se. Esse detalhe é fortemente percebido pelas provas que, mesmo sendo de diferentes professores em escolas distintas, sem contato ou planejamento conjunto, repetem sua singularidade e seus recursos nas questões-problemas. Enquanto soluções alternativas de avaliação não forem criadas e transformadas ao longo do tempo, a prova escrita parece estar estagnada.

Partindo disso, serão mostrados alguns exemplos que comprovam estas informações ao passo que se faz uma análise sobre essas escolhas e seus impactos no processo de ensino-aprendizagem.

### 3.2 Questões de aplicação direta de equações

Em muitas provas foi constatado o uso de problemas que são aplicações diretas das equações aprendidas em sala de aula. Elas são reconhecidas pela pergunta curta e de resolução que não necessitam de muitos desenvolvimentos ou estratégias. É só escrever a equação que se trata o problema e identificar os parâmetros envolvidos e o objeto da pergunta. A Figura 1 mostra um exemplo deste tipo de questão sobre o conteúdo de Equação de Estado dos Gases.

01. Um gás à pressão  $P_0$  e temperatura de  $20^\circ\text{C}$  é aquecido até  $100^\circ\text{C}$  em um recipiente fechado de um volume  $20\text{cm}^3$ . Qual será a pressão do gás a  $100^\circ\text{C}$ ? Despreze a dilatação do recipiente.

Figura 1 – Exemplo de questão de aplicação direta  
Fonte: Retirado do banco de questões cedido pelos professores (2020)

Apesar do problema da Figura 1 não informar o valor da pressão inicial, ainda sim, seu método de resolução busca escrever a pressão final em função deste parâmetro desconhecido. A matemática de resolução é considerada simples, sem grandes manipulações. Questões como essas não criam desafios e já foram amplamente usadas no passado, quando o ensino era mais “engessado”. O tempo de resolução e reflexão do resultado é curto.



Outro exemplo de aplicação direta é mostrado na Figura 2, em que o autor deste problema contextualiza o cálculo da Lei de Ohm. A tentativa de introduzir elementos reais que facilmente sejam reconhecidos em situações rotineiras pode auxiliar a diminuição da mecanização e aumentar o vínculo de aplicação do conteúdo.

05. Um eletricitista instalou uma cerca elétrica no muro de uma residência. Nas especificações técnicas do sistema, consta que os fios da cerca estão submetidos a uma diferença de potencial  $1,0 \times 10^4$  V em relação à Terra. O eletricitista calculou o valor da corrente que percorreria o corpo de uma pessoa adulta caso esta tocasse a cerca e recebesse uma descarga elétrica. Sabendo-se que a resistência elétrica média de um adulto é de  $2,0 \times 10^6 \Omega$  e utilizando-se a lei de Ohm, o valor calculado pelo eletricitista para tal corrente, em ampère, deve ser:

a)  $2,0 \times 10^{-2}$   
b)  $5,0 \times 10^{-3}$   
c)  $5,0 \times 10^3$   
d)  $2,0 \times 10^{-2}$

Figura 2 – Exemplo de questão de aplicação direta com contextualização  
Fonte: Retirado do banco de questões cedido pelos professores (2020)

Geralmente, eles não devem ser problemas ao discente que se mantém ativo em seus estudos. Por outro lado, o aluno que evita este tipo de problema, deixando-o em branco, pode ter dificuldades na aprendizagem básica do conteúdo, nas definições e relações com as equações envolvidas, ou com conceitos matemáticos envolvidos.

### 3.3 Questões com testes de veracidade

As questões com testes de veracidade são àquelas que necessitam de uma análise crítica e cuidadosa para determinação da falsidade das informações disponibilizadas. Geralmente, são produzidas para respostas binárias do tipo V para verdadeiro e F para falso. Na Física, tomando por base um conjunto de sentenças, os valores, ou as unidades, ou a ordem lógica e/ou científica da afirmação poderão ser alteradas para torná-la verdadeira ou falsa. A Figura 3 mostra um exemplo encontrado em uma prova do conteúdo de Cinemática.

05°. A função horária  $s = 10 + 6 \cdot t + 3 \cdot t^2$  (SI) mostra o deslocamento que um corpo em movimento uniformemente variado realiza em relação a um dado referencial. Analisando a função, marque verdadeiro ou falso:

- ( ) sua velocidade escalar inicial é de 6 m/s.  
( ) a aceleração escalar do corpo é de  $6 \text{ m/s}^2$ .  
( ) sua velocidade escalar inicial é de 10 m/s.  
( ) a função horária da velocidade do corpo no (SI) é definida por  $v = 6 + 6 \cdot t$ .

Figura 3 – Exemplo de questão com testes de veracidade  
Fonte: Retirado do banco de questões cedido pelos professores (2020)

Respectivamente, o problema da Figura 3 tem solução V-V-F-V. Apesar das

diferentes combinações das sequências e combinações de V e F, o professor optou por escolher somente uma informação falsa, entre as verdadeiras.

Como pontos positivos, este tipo de resolução permite o senso crítico e analítico. Permitindo ao discente treinar a linguagem científica, ordenamento e coleta de informações. Contudo, elas sempre terão uma solução. O aluno, independentemente dos conceitos adquiridos, sempre poderá optar por uma proposta sequenciada para o problema. No sentido avaliativo do aprendizado, esta é a dificuldade encontrada pelo professor: diferenciar as respostas conscientes das induzidas pelo simples ato de responder.

As respostas conscientes são àquelas desenvolvidas pelo olhar avaliativo, crítico e estratégico na busca por falsificações com embasamento no conteúdo aprendido e nas técnicas de aprendizagem. No contraponto, as induzidas são pautadas pela aleatoriedade, derivadas do desejo de ter de responder. Nos dois casos, ainda é possível que um discente obtenha um bom grau de assertividade em todas as afirmações. E por isso, mensurar certas competências que este tipo de questão propõe torna o trabalho docente mais desafiador.

Na tentativa de evitar as respostas induzidas, alguns professores têm buscado, quando possível, o uso de comentários ou de correções das afirmações falsas. Outra saída é o teste de veracidade condicionado. É o exemplo da Figura 4, em que três afirmações são postas para o teste de veracidade, mas, as respostas objetivas, acabam de correlacionar a solução da sequenciada, diminuindo o aspecto da aleatoriedade, contribuindo na reflexão pela solução combinada das informações. Se no caso, o aluno propor uma resolução que não está descrita como solução, então, ele poderá reavaliar seus conceitos.

**01.** Da palavra 'aimant', que traduzido do francês significa amante, originou-se o nome ímã, devido à capacidade que esses objetos têm de exercer atração e repulsão. Sobre essas manifestações, considere as proposições:

I - Assim como há ímãs que possuem os dois tipos de polos, sul e norte, há ímãs que possuem apenas um.  
II - O campo magnético terrestre diverge dos outros campos, uma vez que o polo norte magnético de uma bússola é atraído pelo polo norte magnético do planeta.  
III - Os pedaços obtidos da divisão de um ímã são também ímãs que apresentam os dois polos magnéticos, independentemente do tamanho dos pedaços.

Está correto o contido em

a) I, apenas.  
b) III, apenas.  
c) I e II, apenas.  
d) II e III, apenas.  
e) I, II e III.

Figura 4 – Exemplo de questão com testes de veracidade condicionado  
Fonte: Retirado do banco de questões cedido pelos professores (2020)

### 3.4 Questões de caráter objetivo

As questões objetivas foram as mais encontradas nas provas escritas analisadas. Ela é formada por um questionamento em que a resposta correta está entre um conjunto de respostas erradas. Geralmente, cada problema tem em média quatro ou cinco alternativas. O ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio – é um dos grandes motivadores para o uso deste recurso em problemas nas provas de Física do Ensino Médio (GONÇALVES JR; BARROSO, 2014). Alguns exemplos já foram mostrados em seções anteriores ao tratar de outras competências, mas na Figura 5 este é o único artifício escolhido para solução da questão, em que o discente necessita resolver um problema matematizando-o.

- 06. Considere quatro condutores esféricos idênticos (A, B, C e D). Inicialmente, o condutor A está com carga  $QA = 16 C$  e os outros três, descarregados. Então, o condutor A é colocado em contato com o condutor B; em seguida, coloca-se o condutor A em contato com o condutor C; e, por fim, coloca-se o condutor A em contato com o condutor D. A configuração final de cargas nos quatro condutores é:**
- a)  $QA = 1C, QB = 7 C, QC = 6 C, QD = 2C$
  - b)  $QA = 2C, QB = 8 C, QC = 4 C, QD = 2C$
  - c)  $QA = 3C, QB = 7 C, QC = 4 C, QD = 2C$
  - d)  $QA = 4C, QB = 8 C, QC = 2 C, QD = 2C$
  - e)  $QA = 5C, QB = 7 C, QC = 2 C, QD = 2C$

Figura 5 – Exemplo de questão objetiva com cálculos  
Fonte: Retirado do banco de questões cedido pelos professores (2020)

Questões-problemas que usam da objetividade podem desenvolver diversas habilidades. A resposta está no campo de visão do discente, o que pode trazer uma segurança ao final da resolução. Se a solução não se enquadra nas opções apresentadas, o discente poderá refletir sobre sua metodologia, entendimento do problema, verificação dos dados e aplicação correta das leis físicas. A Figura 6 mostra outro exemplo de questão objetiva, mas com análise textual sem formalismo matemático.

- 05. Considere um capacitor plano com armaduras de área  $A$  separadas pela distância  $D$ . Marque a única alternativa verdadeira:**
- a) A capacitância é diretamente proporcional a  $D$ .
  - b) A capacitância é inversamente proporcional a  $A$ .
  - c) O dielétrico não interfere na quantidade de carga armazenada
  - d) A capacitância não é diretamente proporcional a  $A$ .
  - e) A capacitância é inversamente proporcional a  $D$ .

Figura 6 – Exemplo de questão objetiva textual  
Fonte: Retirado do banco de questões cedido pelos professores (2020)



No caso da Figura 6, o discente não pode simplesmente buscar a afirmação correta. A estratégia desejada é concentrada na reflexão do motivo pelo qual torna as outras afirmações falsas. E em cada tentativa que o pensamento científico é mais bem desenvolvido.

De outra forma, discentes sem conhecimentos exigidos pelo estudo do conteúdo poderão realizar uma escolha aleatória. Essa escolha poderá ser feita por aqueles que nem deram atenção ao problema. Se admitir esta hipótese, o tempo de resolução deste problema é de poucos segundos.

Neste caso, o professor tem dificuldades de apontar o grau de aprendizado ou os pontos que poderão ser aprimorados pelos discentes. Além de dar uma impressão que o aprendizado pode ser obtido por um “golpe de sorte”, onde o objetivo é encontrar a resposta certa e não resolver a questão. Isso impossibilita o desenvolvimento da capacidade reflexiva exigida no problema.

### 3.5 Questões com elementos ilustrativos

Os questionamentos de Física, em muitos casos, necessitam de elementos ilustrativos, que são responsáveis por reproduzir um acontecimento, de trazer uma representação gráfica ou ilustrar uma situação. Elas precisam ter funcionalidade no contexto do problema para que o discente possa vincular o problema à imagem. Quando desnecessárias, provocam a distração e a poluição visual. Algumas questões serão apresentadas para discussão que usam este tipo de artifício, a começar pela Figura 7, que mostra um gráfico como parte do entendimento necessário para a resolução do problema.

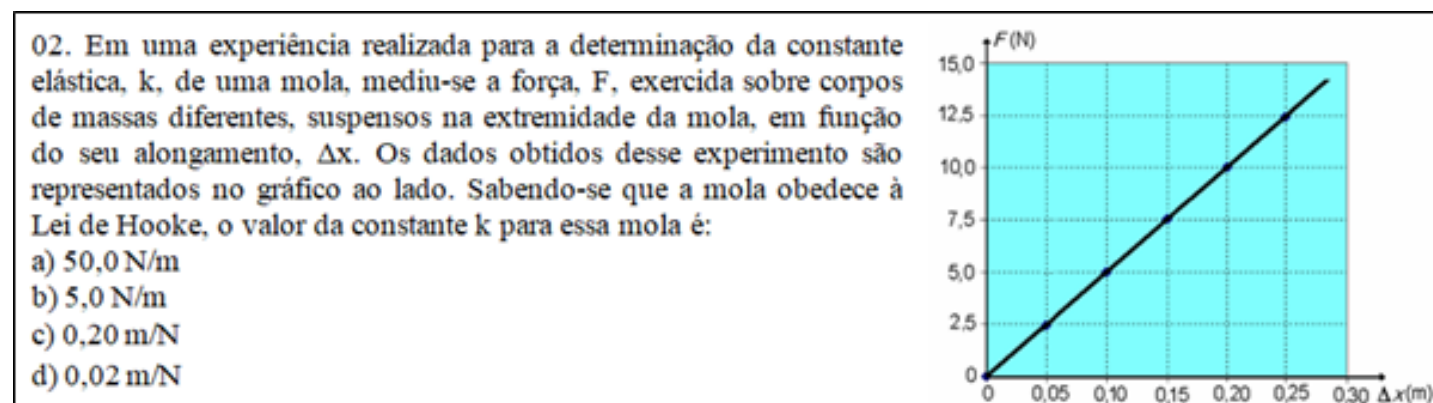


Figura 7 – Exemplo de questão com uso de gráficos  
Fonte: Retirado do banco de questões cedido pelos professores (2020)

Os gráficos são um dos recursos de grande utilização na Física. Isso é mostrado na Figura 7, que utiliza um gráfico linear para descrever a dependência da força sobre uma mola e sua alongação, assim como descrito pela Lei de Hooke. Eles são uma representação da dependência quantitativa de um parâmetro em função de outro e, assim, dão noção sobre a taxa de variação de uma função na mudança de uma grandeza, sendo apresentado de forma sintética, padronizada e sistemática.



No Ensino Fundamental e Médio é comum estudantes apresentarem problemas nas interpretações de questões que usam gráficos de funções (COSTA, 2010).

Estas questões possibilitam aos discentes uma aprendizagem direcionada à organização de informações escritas ou orais, a capacidade de estruturar relações e conceitos de dependências entre as grandezas que, por consequência, induz a identificação de padrões e previsões. São questões com um grau de reflexão e atenção mais elevado e, por isso, o professor deve ter cuidado com o excesso deste recurso.

As imagens em questões podem auxiliar na compreensão da situação-problema. A Figura 8 traz um problema de uma prova escrita de Física que o sistema de estudo é descrito na imagem. O docente poderá escolher trazer a ilustração somente como auxílio para o entendimento do sistema ou, ainda, trazer informações adicionais não dadas na própria descrição do problema.

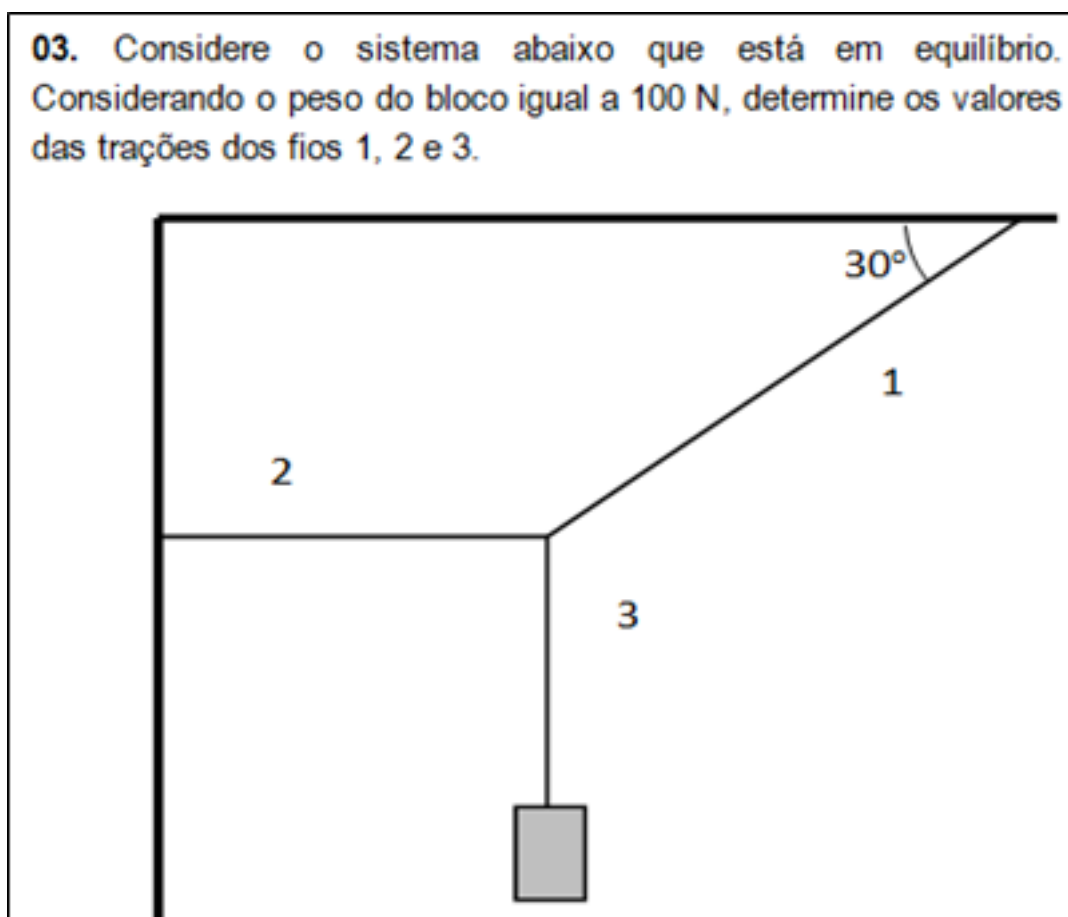


Figura 8 – Exemplo de questão com imagem ilustrativa  
Fonte: Retirado do banco de questões cedido pelos professores (2020)

Neste caso específico da Figura 8, o ângulo e a identificação dos fios são dados na própria imagem e, por isso, são importantes na estruturação da solução. A própria figura pode ser usada como extensão do pensamento discente, permitindo anotações, observações e novos diagramas. Estes conhecimentos poderão ser usados em novos problemas em que este tipo de esquema não seja dado, mas que o discente opte por produzir sua própria ilustração da situação-problema. Alguns cuidados precisam ser tomados nestes casos, pois a imagem precisa ser clara, com

boa resolução e com dados que possam ser lidos pelos discentes.

### 3.6 Questões subjetivas

Um dos recursos que vem perdendo o interesse dos docentes na confecção das provas escritas é a de produção textual. Elas visam à expressão livre discente, a coleta de interpretações e significâncias pelo ordenamento das informações e emprego da linguagem científica. Elas fortalecem a compreensão básica e o sentido avaliativo, além de desvincular a Física da imagem de ciência fortemente dependente da matemática. A subjetivação no problema está na forma de exposição com a escrita, que pode ser associada unicamente ao discente que a resolve. É o recurso que mais preserva a identidade individual. A Figura 9 traz um exemplo deste tipo de problema nas provas de Física.

**09. Pode-se atravessar uma barra de gelo usando-se um arame com um peso adequado, sem que a barra fique dividida em duas partes. Qual é a explicação para o fenômeno?**

Figura 9 – Exemplo de questão subjetiva

Fonte: Retirado do banco de questões cedido pelos professores (2020)

Apesar de existir um alinhamento científico único sobre qual seria a resposta da Figura 9, há várias respostas que caberiam como solução do problema. Pela própria inexperiência discente, talvez, as produções textuais podem conter falhas organizacionais, redundância de sentido científico, ausência de zelo gramatical ou falta de objetividade, além de outros aspectos. A leitura destas produções pelo professor leva certo tempo e, talvez seja esse o motivo da diminuição de questões nas provas observadas. O excesso de trabalho docente, advindo de um maior quantitativo de turmas, associadas a um número elevado de alunos, e a desvalorização da profissão sejam motivos para que o tempo disponibilizado para correção das provas seja o menor possível.

## 4. CONCLUSÕES

A prova escrita ainda é a maior protagonista no processo de avaliação da aprendizagem. Redigir um documento que use do sistema avaliativo como parte integrante do processo de ensino-aprendizagem parece estar distante do desejado. As questões contidas nas provas que foram recolhidas mostraram uma tendência pela preferência do caráter objetivo. Talvez por inúmeros motivos e empecilhos, ou até mesmo por ser mais “cômodo” para o docente foi observado que há uma repetência excessiva de recurso.

Muitas competências e habilidades poderiam ser obtidas por meio de uma prova que mesclasse diversas formas de questionamentos e que focasse principalmente na contextualização. A partir do exposto neste estudo, ficou claro que uma

prova escrita deve conter uma diversidade de problemas, tanto quanto possível. Cada habilidade e competência adquirida contribuem fortemente ao desenvolvimento discente.

Logo, para que sejam alcançadas melhorias significativas no processo ensino-aprendizagem atualmente deve haver uma modificação nas práticas docentes ao que diz respeito à avaliação e, mais especificamente, uma reformulação na construção da forma mais usual, que é a prova escrita. Entretanto, isso só poderá ocorrer a partir do momento em que houver um planejamento mais estruturado das ações pedagógicas.

## Referências

- COSTA, A. M. V. A interpretação de gráficos de movimento. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal de Minas Gerais. 2010.
- D'AVILA, G. T.; SOARES, D. H. P. Vestibular: fatores geradores de ansiedade na cena da prova. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, v. 4, n. 1-2, p. 105-116, 2003.
- DARSIE, M. M. P. Avaliação e aprendizagem. **Cadernos de pesquisa**, n. 99, p. 47-59, 1996.
- FERREIRA, M. C.; CARVALHO, L. M. O. De. A evolução dos jogos de Física, a avaliação formativa e a prática reflexiva do professor. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, p. 57-61, 2004.
- GARCIA, J. Avaliação e aprendizagem na educação superior. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 20, n. 43, p. 201-213, 2009.
- GONÇALVES JR, Wanderley P.; BARROSO, Marta F. As questões de física e o desempenho dos estudantes no ENEM. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 36, n. 1, p. 1-16, 2014.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 2011.
- MORETTO, Vasco Pedro. **Prova: um momento privilegiado de estudo – não um acerto de contas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.
- MOTA, A. R.; DA ROSA, C. T. W.; Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 261-276, 2018.
- NUHS, A. C.; TOMIO, D. A prova escrita como instrumento de avaliação da aprendizagem do aluno de Ciências. **Estudos em Avaliação Educacional**. São Paulo, v. 22, n. 49, p. 259-284, mai/ago., 2011.
- RODRIGUES, M. I. R.; CARVALHO, A. M. P. de; Professores-pesquisadores: reflexão e mudança metodológica no ensino de física-o contexto da avaliação. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 8, n. 1, p. 39-53, 2002.
- SANTOS, Monalize Rigon da; VARELA, Simone. A avaliação como um instrumento diagnóstico da construção do conhecimento nas séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Eletrônica de Educação**. Ano I, n. 1, ago./dez., 2007.
- SILVA, S. de C. R. da; SCHIRLO, A. C. Teoria da aprendizagem significativa de ausubel: reflexões para o ensino de física ante a nova realidade social. **Imagens da Educação**, v. 4, n. 1, 2014.
- SOUSA, L. L. de L.; NUNES, L. A. da S.; LIMA, N. M. da C. Avaliação de física: uma análise da estrutura deste documento e sua conexão com o aprendizado. In: **Anais do VI Simpósio de Pós-graduação em Educação e V Semana de Arte - Pesquisa em educação: processos criativos em tempo de reinvenção**. Anais. Mossoró(RN) Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, 2020. Acesso em junho de 2020.





**INCLUSÃO NO ENSINO SUPERIOR:  
REFLEXÕES ACERCA DA VIVÊNCIA  
COM UM ALUNO DEFICIENTE VISUAL  
NA GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
FÍSICA**

INCLUSION IN HIGHER EDUCATION: REFLECTIONS ABOUT  
EXPERIENCE WITH A VISUAL DISABLED STUDENT IN GRADUATION IN  
PHYSICAL EDUCATION

**Reginaldo de Lima Santos**

**Wagner Alexandre Pereira da Silva**

**Artur Felipe de Souza Lins**

**Marco Antonio Chalita**

## Resumo

O estudo aborda o tema da inclusão no Ensino Superior, mais especificamente na área de Educação Física e a inclusão de um aluno com deficiência visual (DV) na graduação. Os objetivos desse estudo é proporcionar uma reflexão acerca da inclusão e identificar as dificuldades e facilidades encontradas durante as atividades desenvolvidas dentro das disciplinas ofertadas no curso de educação física licenciatura da pessoa com deficiência visual no ambiente de aprendizagem. Nesse contexto queremos com esse trabalho expor um pouco das experiências tidas com um colega de turma com DV durante todo período da graduação em que estamos vivenciando disciplinas teóricas e práticas as quais o Projeto Pedagógico do curso (PPC) nos oferece. Se fez necessário para a construção do presente trabalho relatos de experiências de três discentes do curso de Educação Física Licenciatura ofertado pelo Instituto de Educação Física e Esporte - IEFE da Universidade Federal de Alagoas - UFAL dentro das atividades desenvolvidas nas aulas da graduação, a fim de descrever o que aconteceu e o que havia de significativo para a composição de novas ideias transformadoras de opiniões e relevantes para a vida social de ambos envolvidos. Dessa maneira as diversas metodologias de ensino utilizadas dentro das aulas teórico/práticas pelos professores na graduação nos ajudaram a crescer enquanto profissionais e a desenvolver novos conhecimentos.

**Palavras chave:** Ensino Superior, Inclusão, Deficiência Visual.

## Abstract

The study approach the topic of inclusion in Higher Education, more specific in the area of Physical Education and includes a student with visual impairment (VI) in graduation. The objectives of this study are a reflection on inclusion and identify the difficulties and benefits that can be used during activities within the disciplines offered in the physical education course of a person with visual impairment in the learning environment. In this context, we want this work to export a little bit of the experiences with a classmate with VI during the entire period of graduation in which we live theoretical and practical disciplines such as the Pedagogical Course Project (PCP) offers us. It was necessary for the construction of the present work, reports of experiences of three students of the Physical Education course licensed by the Institute of Physical Education and Sport - IEFE of the Federal University of Alagoas - UFAL within the activities studied in the undergraduate classes, in order to describe the what happened and what was significant for the composition of new ideas transformed into opinions and relevant to the social life of both involved. In this way, several teaching methodologies used in the theoretical / practical classes of undergraduate teachers help us to grow as professionals and to develop new knowledge.

**Key-words:** Higher Education, Inclusion, Visual Impairment.



## 1. INTRODUÇÃO

Durante a nossa graduação estivemos a aprender como trabalhar com a inclusão e principalmente como levá-la para dentro do ambiente de ensino. De acordo com Santos (2018) a inclusão só pode ser concretizada quando todos se propõem a fazê-la, a lutar por ela, a pôr de lado todo e qualquer preconceito. Dessa maneira as diversas metodologias de ensino utilizadas dentro das aulas teórico/práticas durante os períodos fizeram com que pudéssemos desenvolver essas capacidades mesmo que indiretamente, aprender a reconhecer as diferenças presentes tanto no dia a dia como também aceitá-las e perceber que apesar dessas diferenças, nada impede de fazer as mesmas coisas, de sermos “iguais”.

Vários são os documentos que norteiam a inclusão no Ensino Superior: Constituição Federal/88, art. 205, Decreto nº 3.956/2001, Lei nº 10.436/2002, Decreto nº 5.296/2004, Decreto 5.626/2005, Decreto nº 5.773/2006, Decreto nº 6.949/2009 entre outros. Nesta reflexão podemos correlacionar como existe uma extrema importância da legislação direcionada a inclusão na esfera da educação superior e o aumento do número de ingresso de estudantes com alguma deficiência nas Instituições de Ensino Superior (IES) (ALEXANDRINO, 2017). A inclusão de pessoas com deficiência em cursos presenciais de graduação aumentou 425% nos últimos 10 anos no Brasil.

Para Santos (2018), envolver-se com o diferente é preciso comprometimento de ser um agente da inclusão, de que tanto se ouve falar e pouco se vê acontecer no ambiente de aprendizagem e fora dele. Para assim podermos entender como afirma Mantoan (2003, p. 16) “[...] a inclusão implica uma mudança de perspectiva educacional, pois não atinge apenas alunos com deficiência e os que apresentam dificuldades de aprender, mas os demais, para que obtenham sucesso na corrente educativa geral”.

Na década de 90, o Ministério da Educação e Cultura - MEC organizou o primeiro documento – Aviso Curricular nº277, de 8 de maio de 1996 – direcionado às pessoas com necessidades especiais no Ensino Superior (BRASIL, 1996a) por isso trouxemos para a discussão desse trabalho alguns dos artigos que norteiam a inclusão no Ensino Superior.

Este orientava os reitores de instituições a se adequarem ao processo de acesso e inclusão de pessoas com necessidades especiais nesse nível de ensino e apontava procedimentos básicos requeridos tanto nos processos seletivos, como na oferta de materiais adaptados. O documento salienta a necessidade de profissionais preparados, bem como para as adaptações físicas e flexibilidade pedagógica, garantindo acesso, permanência e sucesso do aluno neste nível de ensino (DOS SANTOS, 2015).

Durante as aulas aprendemos através de documentos, artigos, seminários den-



tre outras formas, mas, a vivência prática diária teve total importância na nossa formação acadêmica e pessoal, pois a cada dia, mês ou semestre que se passava íamos desenvolvendo uma capacidade que pudemos perceber, a mudança pessoal, através daí nossas atividades se tornaram cada vez mais prazerosa, desta forma nossas aulas tiveram outros olhares e sentidos (MANTOAN 2003).

Durante o período que estamos juntos e através dos vários documentos, ainda pela melhora tanto das aulas práticas quanto das teóricas, percebeu-se que a insegurança da inclusão por falta de conhecimento foi se esvaindo, e com o decorrer do tempo adquiriu-se mais conhecimento sobre o que é e como de fato deve ser a inclusão e como atuar com os alunos com deficiência dentro das escolas.

A fim de trazer para as discussões do nosso trabalho a inclusão no ensino superior, Santos (2018) se refere a inclusão como uma imersão, a ser agente da inclusão que tanto se ouve falar na atualidade, mas, que por tantas vezes vemos ser deixada de lado por falta de vivência e pela preocupação que não existe em querer incluir o aluno com deficiência em aula, seja ela na graduação ou nas escolas. Precisamos entender que para que à inclusão aconteça o primeiro passo tem que ser dado por nós (professores) e por isso cabe a nós buscarmos uma formação extra graduação, para que possamos continuar crescendo e aprendendo a cada dia mais.

O estudo aborda o tema da inclusão no Ensino Superior, mais especificamente na área de Educação Física e a inclusão de um aluno com deficiência visual (DV) na graduação. O relato de experiência acerca desse estudo foi realizado na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), no curso de Educação Física ofertado pelo Instituto de Educação Física e Esporte (IEFE) que se localiza dentro Campus A. C. Simões, Av. Lourival Melo Mota - Tabuleiro do Martins, Maceió - AL, 57072-900.

Nesse contexto queremos com esse trabalho expor um pouco das experiências tidas com um colega de turma com DV durante todo período da graduação em que estivemos vivenciando disciplinas teóricas e práticas as quais o Projeto Pedagógico do curso (PPC) nos oferece. Com isso, temos como objetivo o de proporcionar uma reflexão acerca da inclusão da pessoa com deficiência visual dentro da Universidade Federal de Alagoas e de poder identificar as dificuldades e facilidades encontradas durante as atividades desenvolvidas dentro das disciplinas ofertadas no curso de Educação Física licenciatura

## 2. METODOLOGIA

Segundo Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem, desta forma o estudo tem caráter qualitativo e que se constitui como um relato de experiência. Se fez necessário



para a construção do presente trabalho relatos de experiências de três discentes do curso de Educação Física Licenciatura ofertado pelo Instituto de Educação Física e Esporte - IEFÉ da Universidade Federal de Alagoas - UFAL dentro das atividades desenvolvidas nas aulas da graduação, a fim de descrever o que aconteceu e o que havia de significativo para a composição de novas ideias transformadoras de opiniões e relevantes para a vida social de ambos envolvidos.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Estando nós cursando o 7º período do curso de licenciatura em educação física e tendo vivenciado diversas disciplinas as quais apenas uma delas está direcionada a área da inclusão notamos que com a entrada de um aluno com DV no curso os professores responsáveis pelas demais disciplinas ofertadas dentro da graduação acabaram tendo que passar por uma “adaptação” nas práticas pedagógicas, adaptação essa que foi inevitável, a fim de garantir a inclusão do aluno com DV dentro de suas aulas, proporcionando uma melhor vivência para o mesmo, e que foi benéfica para todos os colegas de turma os quais tiveram a oportunidade de experimentar a inclusão dentro do ensino superior. Visto que nós enquanto futuros professores de educação física estamos sujeitos a nos deparar com alunos com deficiência em nossas aulas, ter essa experiência e poder com ela aprender no dia a dia durante as aulas dos professores dentro da universidade foi um marco muito importante em nossa formação.

Talvez os nossos professores tenham tido dificuldades em lidar com um aluno com DV. Durante os períodos que passavam percebemos que muitos professores tiveram o primeiro contato com um aluno com deficiência em sua aula com a entrada de nosso colega de turma na graduação, e que até antes mesmo de serem professores universitários não tiveram em suas aulas que incluir a esse público, mas, vimos e acompanhamos de perto o esforço de nossos professores e a preocupação em conseguir incluir nosso colega em suas aulas.

#### **3.1. Dificuldades encontradas**

Dentro do ambiente acadêmico pudemos observar que ao iniciarmos o curso a estrutura física em torno do Instituto de Educação Física e Esporte não era acessível, as calçadas eram esburacadas e não se tinha nelas um piso tátil para que a pessoa com deficiência visual pudesse se guiar até o prédio. No entanto essas barreiras arquitetônicas foram resolvidas, uma reforma nas calçadas e o piso tátil colocado está sendo de grande importância para que nosso colega tenha o mínimo de autonomia. Além das barreiras encontradas durante o trajeto feito diariamente, ao chegar nas aulas percebemos que o curso não ofertava materiais que oferecessem ou garantiam o aprendizado do aluno nas aulas práticas e atividades externas.



Notamos durante esses anos de graduação ao lado de um aluno com DV o quanto os professores e alunos se esforçaram para que o mesmo nível de aprendizado a todos fosse o objetivo principal de cada matéria. Inúmeras estratégias vimos ser postas em práticas e com os sucessos e fracassos fomos aprendendo juntos (discentes e docentes). Adaptações de materiais e muitos outros improvisados durante o curso foi nos mostrando que mesmo com tão pouco recurso oferecido em algumas instituições, somos capazes de incluir todo e qualquer tipo de aluno, independente de qual seja a deficiência, recurso oferecido ou espaço.

### **3.2. Facilidades encontradas**

Dentre algumas facilidades que pudemos identificar durante o período no qual tivemos a oportunidade de estar ao lado de um aluno com DV e de com ele poder vivenciar inúmeros momentos de aprendizado na graduação a que mais de destacou foi a disponibilidade do mesmo em querer participar ativamente de todas as atividades que durante o curso surgiram, sendo elas teóricas ou práticas, dentro ou fora do ambiente acadêmico, sempre com pontualidade e um enorme interesse em adquirir sempre mais conhecimento.

Com a vivência diária com o nosso colega notamos que em nossa turma houve uma motivação muito grande em nosso agir e no nosso pensar pois aprendemos com ele que cada um com sua individualidade e junto com ela algumas limitações somos capazes de ir além e de superar sempre nossas dificuldades, buscando sempre o fortalecimento de todo o grupo.

O incentivo que partia da turma para com o nosso colega com DV era muito positiva, estamos sempre dando apoio e tentando ajudá-lo o máximo possível, além de conseguir aprender bastante com ele, podemos dizer que os colegas os quais compõem nossa turma também facilitaram nessa nobre jornada da qual estamos fazendo parte e que tivemos o privilégio de dividi-la, de forma que ambas as partes tivessem a oportunidade de trocar experiências e conhecimento.

## **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao finalizarmos nossa graduação levaremos diversos ensinamentos da academia, dos quais muitos deles fizeram parte de uma construção de conhecimento que nos mostrou um novo mundo. Ser a inclusão e levar a inclusão não é fácil, mais durante todos os anos de ensinamentos e aprendizado mútuo proporcionado por nossos professores dentro de cada matéria ofertada dentro da grade curricular, que todos os dias traziam novas experiências práticas para a nossa rotina, aos demais colegas de turma e em especial nosso colega com DV que com sua presença foi de grande valia para o nosso crescimento profissional e principalmente para o nosso





crescimento pessoal. Aprendemos que nada pode nos prender a ser o que almejamos.

Barreiras apareceram durante nossa jornada, mas, depende unicamente de nós superá-las, alguns terão mais dificuldades outros menos, mas ninguém é incapaz de conquistar as suas metas e objetivos, basta apenas acreditar em si mesmo.

A vivência com um aluno com DV durante o nosso período de formação o qual ainda está em andamento fez-nos crescer, aprender, conhecer e querer ser a inclusão que por lei é garantida a pessoa com deficiência, mas que pouco se é vista a sua prática dentro de qualquer ambiente de ensino, seja ele nas escolas de base (ensino fundamental e médio) ou no ensino superior. Compreendemos a importância da inclusão dentro do ambiente escolar e estamos conscientes de que uma para que se tenha um ensino de qualidade para todos a inclusão é um fator indispensável para que almejamos nos nossos objetivos como docentes.

Como futuros professores de Educação Física, temos a oportunidade de ser a diferença a que estamos tendo a oportunidade de vivenciar durante essa etapa de nossa formação, a compreensão do saber ser, saber fazer e saber estar nos possibilita ter noção da importância da inclusão dos alunos dentro de nossas aulas, a Educação Física tem uma gama de intervenções pedagógicas e nós teremos inúmeras formas de fazer com que nossos alunos se tornem adultos com um senso crítico e analítico possa ser o nosso maior foco, desta forma toda vivência adquirida até o presente momento foi e será de fundamental importância para a realização de tal feito. Ser a inclusão dentro de uma sociedade a qual só exclui das mais diferentes formas possíveis é um desafio ao qual estamos nos propondo.

## Referências

ALEXANDRINO, Eduardo Gauze et al. **Desafios dos alunos com deficiência visual no ensino superior: um relato de experiência. Cinergis**, v. 18, n. 1, p. 1-7, 2017.

BRASIL. **Ministério da Educação. Aviso Curricular** n. 277, de 8 de maio de 1996. 1996a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aviso277.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2019.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília**, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Online acesso 2018.

DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000129&pid=S0103-2003201300040000700005&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000129&pid=S0103-2003201300040000700005&lng=en)> acesso em 11 de abr. 2019

DOS SANTOS, Tatiana; HOSTINS, Regina Célia Linhares. Política Nacional para a Inclusão no Ensino Superior: uma Revisão da Legislação. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 16, n. 3, p. 194-200, 2015. Disponível em: <<http://revista.pgsskroton.com.br/index.php/ensino/article/view/3104>> acesso em 11 de abr. 2019.

FALKENBACH, Atos Prinz; LOPES, Elaine Regina. **Professores de educação física diante da inclusão de alunos com deficiência visual. Pensar a prática**, v. 13, n. 3, 2010. Disponível em: <<https://www>>





revistas.ufg.br/fef/article/view/9469/8394> Acesso em 10 de abr. 2019.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** / Maria Teresa Eglér Mantoan. — São Paulo: Moderna, 2003. — (Coleção cotidiano escolar)  
NUERNBERG, Adriano Henrique. **Contribuições de Vigotski para a educação de pessoas com deficiência visual. Psicologia em estudo**, v. 13, n. 2, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pe/v13n2/a13v13n2>> Acesso em 10 de abr. 2019.

ROCHA, Telma Brito; MIRANDA, Theresinha Guimarães. Acesso e permanência do aluno com deficiência na instituição de ensino superior. **Revista Educação Especial**, v. 22, n. 34, maio/ago. 2009. Disponível em <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/273/132>> Acesso em 10 abr. 2018.

SANTOS, Reginaldo de Lima; FEITOSA, Márcia Laurindo; FUMES, Neiza de Lourdes Frederico. **Inclusão no Ensino Superior: Barreiras Encontradas e Caminhos Necessários Para Uma Universidade Inclusiva**. Disponível em: <[http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO\\_EV110\\_MD1\\_SA13\\_ID2644\\_10082018175057.pdf](http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO_EV110_MD1_SA13_ID2644_10082018175057.pdf)> Acessado em 10 de abr. 2019.



## Anexos



(foto do acervo pessoal da turma 2015.2)



(foto do acervo pessoal da turma 2015.2)





(foto do acervo pessoal da turma 2015.2)



(foto do acervo pessoal da turma 2015.2)

**ECOSSISTEMAS DE APRENDIZAGEM:  
EM BUSCA DA ATENUAÇÃO  
DAS LIMITAÇÕES DA ESCOLA  
INSTRUCIONISTA**

LEARNING ECOSYSTEMS: TOWARDS OF THE ATTENUATION OF THE  
LIMITATIONS OF THE INSTRUCIONIST SCHOOL

**Pedro David Netto Silveira**

**Davidson Cury**

**Crediné Silva de Menezes**

## Resumo

O advento da cultura digital tem propiciado oportunidades para a elaboração de ecossistemas mais flexíveis para interações sociais. No campo educacional tendo em vista a sua notória complexidade e a forte influência do fator humano, as inovações caminham com menor velocidade. Em decorrência das limitações impostas pelos ambientes de comunicação convencionais e de resistência cultural foram sendo criadas várias fronteiras no processo ensino-aprendizagem que não mais se justificam nos contextos digitais. Buscando contribuir para os avanços nesta área elaboramos uma proposta de ecossistemas de aprendizagem para apoiar a superação dessas fronteiras. Como parte deste esforço construímos uma ontologia e faremos neste artigo uma discussão, sob a luz desse modelo conceitual, sobre como estimular os ecossistemas de aprendizagem podem ajudar a superar, ou pelo menos atenuar, as fronteiras da aprendizagem.

**Palavras chave:** Ecossistemas de aprendizagem, Ontologia, Educação.

## Abstract

The advent of digital culture has provided opportunities for the development of more flexible ecosystems for social interactions. In the educational field, given its notorious complexity and the strong influence of the human factor, innovations are moving at a slower pace. Due to the limitations imposed by conventional communication environments and cultural resistance, several frontiers were created in the teaching-learning process that are no longer justified in digital contexts. Seeking to contribute to the advances in this area, we have developed a proposal for learning ecosystems to support the overcoming of these boundaries. As part of this effort, we have built an ontology and in this paper we will discuss, in the light of our conceptual model, how stimulating learning ecosystems can help to overcome, or at least mitigate, the frontiers of learning.

**Key-words:** Learning ecosystems, Ontology, Education



## 1. INTRODUÇÃO

Com o advento da cultura digital (CASTELLS, 2008) a partir do avanço da tecnologia, temos vivido um momento oportuno para flexibilizar nossas interações. É difícil conceber uma sociedade sem as facilidades proporcionadas por nossos *smartphones* e computadores. Fazer pagamentos bancários e transferências monetárias ou chamar um táxi ou ainda escolher a melhor rota para um destino são tarefas que podem ser realizadas com alguns movimentos de nossos dedos, e nessas operações são gerados inúmeros dados que podem agilizar futuras interações ou recomendações. A educação e a forma como aprendemos também se beneficiará disso.

A partir da imersão de nossa sociedade na cultura digital, existe a tendência de que caminhamos rumo a uma escola digital, em um movimento no qual seus integrantes poderão aprender e participar da construção da aprendizagem de outros, dentro e fora da escola, apoiados por tecnologias (SILVEIRA *et al.*, 2018). Dessa forma, as novas formas de interação propiciará muitas oportunidades de melhoria no processo de aprendizagem.

A literatura está repleta de relatos que apoiam a ideia de que para haver aprendizagens há a necessidade de se promover interações. Seu principal representante, Piaget, explora isso em diversos trabalhos, junto com seus aprendizes, ao longo de sua trajetória. Concordamos com Piaget *et al.*, 1994 em totalidade, que as aprendizagens estão intimamente ligadas às interações sejam essas interações entre humanos, entre humanos e artefatos sintéticos, ou entre humano e os ambientes onde estejam inseridos. Ainda segundo Piaget *et al.* (1994) a aprendizagem decorre das interações que os indivíduos realizam tanto na vida acadêmica quanto na social. Sua tese, compilada na epistemologia genética tem sido testada e validada em vários países, por seus ex-alunos e outros estudos por mais de 8 décadas.

Todos os dias as pessoas interagem, algumas vezes involuntariamente, para diversos fins, tais como: comunicação, troca de experiências, solução de problemas etc. Esses indivíduos que interagem dentro de um determinado ambiente. Dessa forma, uma grande quantidade de informações são produzidas que, por não terem um registro sistemático, são desperdiçadas. A escola atual, que reproduz o ensino instrucionista, tem limitações que a impossibilitam de resolver esse problema. Chamamos essas limitações de fronteiras da aprendizagem (SILVEIRA *et al.*, 2018).

Apresentamos neste artigo uma extensão de nosso trabalho (SILVEIRA *et al.*, 2019), que discute como atenuar as fronteiras da aprendizagem introduzidas no processo ensino-aprendizagem, originadas em contextos físicos, e que ainda estamos repetindo no contexto digital. Nessa extensão apresentaremos uma atualização para o modelo conceitual oriunda de uma ontologia que desenvolvemos (SILVEIRA *et al.*, 2019) e traremos novos elementos à discussão já realizada.





Com essa extensão, teremos como resultado, um projeto a partir do qual será possível produzir *frameworks* e de artefatos de *software* que objetivem auxiliar os aprendizes na coleta e registro do conhecimento produzido em diferentes lugares, na recomendação de leituras ou mesmo na obtenção de novos parceiros, visando a suplantação das mencionadas limitações do sistema educacional atual, na busca de uma aprendizagem sem fronteiras.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: a Seção 2 contém a fundamentação teórica; na Seção 3 falaremos sobre os problemas enfrentados na educação sob o ponto de vista de cinco fronteiras; na Seção 4 apresentamos o modelo conceitual da ontologia para ecossistemas de aprendizagem na cultura digital; na Seção 5 aprofundaremos a discussão de Silveira *et al.* (2019) sobre como os ecossistemas de aprendizagem podem auxiliar na superação das fronteiras e finalmente, na Seção 6 apresentamos as considerações finais e trabalhos futuros.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção discutiremos os conceitos necessários para o entendimento adequado do que estamos propondo. É importante entender como se relacionam os conceitos apresentados com a proposta do artigo. Isso inclui falar sobre a importância que as interações têm na construção do conhecimento dentro dos ecossistemas de aprendizagem.

### 2.1. Interações e aprendizagens

Perret (1980), baseado no trabalho de Piaget, concentrou-se na influência das interações sociais para o desenvolvimento cognitivo, com a suposição que a aprendizagem acontece no interior de cada um, mas é dependente das trocas sociais. Ele atribui às interações um papel preponderante no desenvolvimento cognitivo do sujeito. As interações são importantes no sentido que o conhecimento é construído conjuntamente. Sejam elas social ou interpessoal, são identificadas como aspecto fundamental tanto pela epistemologia genética quanto pela escola sócio-histórica (ECHEITA e MARTIN, 1995).

A interação foi reconhecida como um dos componentes mais importantes das experiências de aprendizagem, tanto na educação convencional quanto na educação a distância (JUNG, 2002). As diferentes formas de interação de indivíduos possibilitam trocar pontos de vista, conhecer e refletir sobre diferentes questionamentos e então ampliar, com certa autonomia, uma tomada de consciência para desenvolver o pensamento (PIAGET *et al.*, 1994). Isso exige um elemento social de cooperação, que é caracterizada pela coordenação de diferentes pontos de vista, pela reciprocidade e pela existência de regras de conduta que têm por princípio o



respeito bilateral.

Webb (1989) propôs um modelo de interação e aprendizagem entre pares, mostrando (e comprovando com análise estatística) que as experiências dos aprendizes no trabalho em grupo podem ter efeitos diretos em sua aprendizagem e desempenho. Assim, o nível de elaboração da interação dos alunos entre si está diretamente relacionado à conquista, no caso, à construção de aprendizagens. Na caminho oposto a esse entendimento, alguns aprendizes optam por não interagir com o grupo, talvez por serem introvertidos, ignorar ou descrever as instruções para trabalhar com os outros, ou ainda por estarem sujeitos a um contexto de ensino que promova a competição e recompensas individualistas.

Na literatura encontramos essas e outras evidências da importância que as interações têm no processo de construção do conhecimento e como as formas de interação proporcionam a diversidade de estilos cognitivos, o encontro de heterogeneidade de competências e a troca de experiências e de interesses de aprendizagens.

## 2.2. Ecossistemas de aprendizagem na cultura digital

Buscando uma definição no dicionário, “ecossistema” significa “um sistema formado por um meio natural (ambiente) e por uma comunidade de organismos, assim como as inter-relações de ambos” (ECOSSISTEMA, 2020). Em outras palavras, Ecossistema se trata de um contexto onde, de alguma forma, se promove a união de indivíduos com um ambiente onde ocorrem diferentes interações.

O conceito de ecossistema tem sido aplicado a muitos contextos como, por exemplo, na economia na ecologia dos negócios (MARTÍNEZ, 1996) bem como na psicologia na ecologia da mente (BATESON e LONGO, 2000) tem se mostrado apropriada para demonstrar atividades em diferentes ambientes de interações sociais. Nos ecossistemas humanos, a perspectiva ecológica considera as pessoas em seus ambientes físicos, sociais e virtuais, como um sistema unitário que ocorre dentro de um contexto histórico e cultural particular, consumindo, reciclando e produzindo recursos, incluindo informações e conhecimento, aprendendo e se desenvolvendo por meio de processos interacionais (GERMAIN e GITTERMAN, 1995).

Richardson (2002) quando fala sobre “Toward an Ecology of Learning”, traz elementos que definem um ecossistema de aprendizagem de acordo com as seguintes características: (i) um sistema adaptativo aberto e complexo que compreende elementos dinâmicos e interdependentes, (ii) o que torna um ecossistema tão poderoso e adaptável a novos contextos é seu estímulo à diversidade e (iii) uma coleção de comunidades de interesse sobrepostas (virtuais), em constante evolução e amplamente auto-organizada.



Quando falamos de cultura digital, introduzimos aos ecossistemas aspectos originários do ciberespaço e da linguagem da internet, que busca integrar a realidade concreta com o mundo virtual. A cultura digital é uma mudança de era que incorpora algumas características como: (i) diversidade de modalidades de comunicação em tempo real, (ii) muito aporte para realização e acompanhamento de interações, (iii) facilidade na recuperação da informação e (iv) constituição gradual da mente coletiva pelo trabalho em rede (CASTELLS, 2008).

Com base nesses elementos, definimos ecossistema de aprendizagem na cultura digital (EACD) como a associação agente/ambiente na qual acontecem cognições e resultantes aprendizagens, a partir da interação de agentes (humanos e sintéticos) entre si e/ou com o ambiente, com o apoio das ferramentas tecnológicas (SILVEIRA *et al.*, 2019). Como exemplo, podemos dizer que a partir de uma perspectiva ecossistêmica, a internet pode ser vista como parte do ecossistema para a cognição humana. Ela provê a base imaterial de suporte para o ambiente material onde atividades cognitivas e epistêmicas acontecem e se desdobram em escala planetária (SMART *et al.*, 2017).

### 2.3. Ontologias e OntoUML

Como apontado em (GUARINO, 1998), ontologias nem sempre podem ser ideais e, portanto, uma definição geral (não ideal) para uma ontologia deve ser dada: uma ontologia é uma especificação conceitual que descreve o conhecimento sobre um domínio de uma maneira tal que é independente de estados epistêmicos e estado de coisas. Além disso, esta definição pretende restringir as possíveis interpretações do vocabulário de uma linguagem, de modo que seus modelos lógicos se aproximem tanto quanto possível do conjunto de estruturas mundiais pretendidas de uma conceituação de um dado domínio (GUIZZARDI, 2007).

Ontologias são usadas para vários fins, incluindo apoiar a especificação e implementação de qualquer sistema de computação complexo. De uma forma geral, busca-se atingir os seguintes propósitos com uma ontologia: (i) Facilitar as pessoas a transmitir seu entendimento sobre (e conseqüentemente compreender melhor) um certo domínio; (ii) Ajudar as pessoas a atingir um consenso conceitual sobre um domínio; e (iii) Ajudar outras pessoas a compreender um certo domínio sem a necessidade de um especialista (DUARTE e FALBO, 2000).



<b>Estereótipo</b>	<b>Descrição</b>
<<kind>>	Tipos rígidos que fornecem princípio de identidade para suas instâncias.
<<subkind>>	Tipos rígidos cujas instâncias especializam instâncias de um <<kind>>
<<category>>	Tipos rígidos que capturam propriedades comuns ou compartilhadas entre entidades que possuem diferentes princípios de identidade.
<<role>>	Tipos anti-rígidos instanciados no escopo de uma relação.
<<roleMixin>>	Tipos anti-rígidos que generalizam roles com diferentes critérios de identidade
<<relator>>	Tipo que reifica uma relação e cujas instâncias são dependentes existencialmente das entidades relacionadas.
<<quality>>	Se refere a características (ou atributos) associadas a uma estrutura de qualidade, ou seja, um espaço conhecido de valores, como por exemplo, cores.
<<mode>>	Se refere a características (ou atributos) associadas a algo que não pode ser medido com valores, como por exemplo, intenção ou desejo.

Tabela 1 – Estereótipos OntoUML  
 Fonte: Adaptado de Detoni *et al.* (2019)

Utilizamos uma técnica fundamentada na UML, chamada de OntoUML (GUIZZARDI, 2007), para formalizar o modelo conceitual da nossa ontologia. OntoUML usa meta-propriedades ontológicas e a categorização de objetos propostas em UFO (Unified Foundational Ontology) (GUIZZARDI, 2007), permitindo a criação de modelos conceituais consistentes. Isso é feito com a introdução de estereótipos no diagrama de classes para de fato obter uma caracterização ontológica. A Tabela 1 apresenta os estereótipos usados por nós.

É importante dizer que um tipo T é rígido se para toda instância x de T, x é necessariamente uma instância de T (no senso modal). Em outras palavras, se x instancia T em um dado mundo w, então x deve instanciar T em todo mundo possível w (DETONI *et al.*, 2019).

## 2.4. Arquiteturas pedagógicas

A teoria de Piaget indica que as estratégias de ensino que proporcionam aos alunos ocasiões de questionamento e desequilíbrio, são reconhecidas como eficazes para a construção de novos conhecimentos. No entanto, deixar aos professores a responsabilidade de causar essas ocasiões pode sobrecarregá-los, impossibilitando o confronto de diferentes ideias na sala de aula. Nesse contexto, surge a opção de propor novas formas de trabalho colaborativo, denominadas Arquiteturas Pedagógicas (AP) (ARAGON, 2016).

O papel do professor é essencial na criação e proposição de arquiteturas que não devem ser confundidas com as formas tradicionais de usar papéis ou livros didáticos que, na maioria dos casos, propõem uma estrutura de trabalho na qual ati-

vidades repetitivas, fechadas e factuais são privilegiadas. As APs podem ser usadas para apoiar a construção do conhecimento dos alunos, por meio de componentes com propósito específico e oferecendo variadas fontes de informação. Elas supõem atividades e intervenções interativas que problematizam, que agem de maneira a causar, por um lado, desequilíbrios cognitivos e, por outro, apoio para reconstruções. Dessa forma, as arquiteturas pedem ao aluno atitudes ativas e reflexivas baseadas em estruturas de trabalho interativas e construtivas (CARVALHO *et al.*, 2005).

### 3. FRONTEIRAS DA APRENDIZAGEM

Baseados em alguns de nossos trabalhos anteriores (SILVEIRA *et al.*, 2019) apresentamos uma visão sobre o funcionamento das práticas de educação, ainda substancialmente orientadas por práticas educacionais transmissivas. O exame dessas práticas de educação implica no levantamento de suas limitações (ou fronteiras).

Fronteiras determinam limitações. Identificamos no sistema de ensino tradicional, cinco fronteiras principais: (i) Físico-temporal, (ii) Virtual, que ainda imita a físico-temporal, (iii) Fragmentação disciplinar (iv) Tipo de atividades que desempenhamos e (v) Hierarquia no ensino-aprendizagem (SILVEIRA *et al.*, 2019). Veremos a seguir cada uma delas.

#### 3.1. As fronteiras física-temporal e virtual

A fronteira Física-temporal está relacionada à ideia de que só aprendemos dentro do ambiente escolar, durante um período estipulado, com hora para início e fim. As fronteiras nesse caso são as paredes da sala de aula e os ponteiros do relógio. Apesar das inúmeras e complexas transformações (principalmente aquelas ocasionadas pela evolução da tecnologia) o espaço escolar tradicional ainda segue formatação semelhante à que foi criada no período medieval, sem conseguir suprir as demandas reais da sociedade atual.

Algumas vezes esquecemos que a aprendizagem ocorre também fora da sala de aula, mas em todo momento e em todos os lugares, seja em nossas casas, bibliotecas, cafés e locais de trabalho, onde quando e como podemos decidir o que queremos aprender. Todos esses nichos de aprendizagem em conjunto, atuam na atenuação da fronteira físico-temporal (COLLINS e HALVERSON, 2018). Para aprender em todos os lugares em todos os momentos, precisamos de dispositivos digitais que sejam móveis para poderem acessar plataformas e recursos de aprendizagem em qualquer lugar e o tempo todo. Ferramentas de *hardware* e *software* são o ponto de partida para aprendizes iniciarem e continuarem suas atividades



de aprendizagem continuamente. Conseqüentemente, já não assumimos que a aprendizagem tenha de começar com um professor (JACKSON e COOPER, 2014).

Tendo isso em vista, surge o questionamento sobre o quanto de conhecimento que produzimos e carregamos conosco, de fato foi construído em sala de aula. Existem muitas evidências que a educação é muito mais do que formação e escolarização. Elas sinalizam sim que a aprendizagem é algo que ocorrerá (ou será construída) ao longo de toda nossa vida e não apenas nos anos em que frequentamos uma escola (FIELD, 2000).

É de fácil percepção que as tecnologias têm um forte papel a desempenhar na solução desta fronteira. Isto nos leva à segunda fronteira. De acordo com Moraes (2008) existe um problema que decorre da forma de apropriação da tecnologia e do modelo pedagógico que vem sendo utilizado. Apesar de incorporar características que os livros não possuem e de tornar a interface mais agradável, o uso arbitrário de tecnologia continua perpetuando o velho ensino, "otimizando o péssimo".

O fato de integrar imagens, textos, sons, animações ou interligar informações por *hiperlinks*, o modelo vigente, por si só, não nos dá a garantia de boa qualidade pedagógica e de uma nova abordagem educacional (MORAES, 2008). Ou seja, simplesmente agregar tecnologia, inclusive com o uso de ambientes virtuais de aprendizagem, sem um estudo profundo sobre como o fazer, estaremos apenas replicando a primeira fronteira no mundo virtual.

### 3.2. A fronteira da fragmentação disciplinar

A terceira fronteira está ligada à necessidade de interdisciplinaridade na grade curricular. Neste contexto, a educação tradicional sofre dos seguintes problemas: (i) A separação em disciplinas descontextualiza a aprendizagem. Acreditamos que os conteúdos podem ser explorados de maneira mais livre como, por exemplo, com trabalho orientado a problemas ou projetos (BOUD e FELETTI, 1998); (ii) O currículo tradicional, estruturado em torno das grades disciplinares, faz com que o estudante aprenda fragmentadamente.

O problema em si refere-se ao estudo isolado de disciplinas e das possibilidades que se abrem a partir do uso das tecnologias. Normalmente os professores trabalham isoladamente com seus estudantes quando estes últimos poderiam trabalhar com vários professores explorando diferentes facetas de um objeto de conhecimento.

É necessário um novo currículo, dotado de visão holística e integradora, com cuidados essenciais nas diferentes dimensões da aprendizagem, sejam elas individuais, coletivas ou planetárias (ALBUQUERQUE *et al.*, 2008). Assim, concordamos com o conceito "*lifewide curriculum*" (JACKSON e COOPER, 2014) que se destina





a complementar as formas mais tradicionais de currículo acadêmico, abrangendo todas as experiências de um estudante. As proposições levam em conta a necessidade de os estudantes resolverem as coisas por si mesmos enquanto se envolvem, intencional ou acidentalmente, nas experiências, individuais ou cooperativas, que encontram ou criam no mundo real/virtual.

Há muito tempo, a questão da interdisciplinaridade está em moda nos debates educacionais e tem recebido diferentes definições, dentre as quais destacamos: intercâmbios mútuos e integrações recíprocas das várias ciências, numa perspectiva piagetiana (Piaget, xxx). Em sentido mais convencional, a interdisciplinaridade é a tentativa de superação de um processo histórico de abstração do conhecimento que culmina com a total desarticulação do saber nos estudantes (GALLO, 2000).

Gallo (2000) retrata como a realidade do ensino contemporâneo é a compartimentalização do conhecimento, fenômeno constituinte de um todo maior, a especialização do saber. As propostas interdisciplinares contribuem para minimizar os efeitos da compartimentalização e surgiram exatamente para possibilitar um livre trânsito pelos saberes, rompendo com suas fronteiras e buscando respostas para assuntos complexos, construídas em diferentes ecossistemas e de forma cooperativa.

### **3.3. A fronteira da aprendizagem pela exploração de conteúdos**

A quarta fronteira relaciona-se ao tipo de atividade que o aprendiz desempenha quando quer aprender. Estamos falando da ação que executa o aprender apenas quando estamos estudando ou quando exploramos conteúdos. No entanto, criamos nichos (ou ecossistemas) de aprendizagem completamente diferentes para nossas tarefas cotidianas. Esses nichos refletem os diferentes contextos, propósitos e atividades que ativam nossas cognições.

Os nichos compartilham as atividades com a família e amigos, com os colegas de trabalho, com companheiros em esportes etc. Aí está, na verdade, nossa grande oportunidade de construirmos conhecimento. Apesar de contribuírem significativamente para nosso desenvolvimento, sucesso e bem-estar (JACKSON e COOPER, 2014), essas esferas cognitivas raramente são levadas em consideração pelos métodos pedagógicos tradicionais, apesar das evidências de que a aprendizagem está embutida no processo de viver (ROGERS, 2003).

Eraut (2004) levanta questões interessantes sobre até que ponto estamos conscientes de nossa aprendizagem enquanto estamos engajados em atividades onde aprender não é nosso objetivo principal. Ou seja, estamos por exemplo, num parque de diversões onde a aprendizagem poderá ocorrer, mas apenas como um produto paralelo, não intencional.



Existe uma relação muito forte desse tema com a aprendizagem informal, que trata de um modelo não-institucional, não-programado e imprevisível no qual alguns de nós, por próprios meios e de acordo com necessidades específicas, aprendemos. Marsick e Watkins (2001) ajudaram a aprofundar nossa compreensão da natureza da aprendizagem informal e incidental e concluem que essas são as formas mais difundidas de aprendizagem humana e que podemos realmente aprimorá-las com intervenção educacional.

A tecnologia está mudando a face das organizações e afetando a natureza da aprendizagem informal e incidental. De fato, dada a natureza distribuída e assíncrona das interações facilitadas pela tecnologia, muito mais pode ser aprendido de forma informal, ou seja, quando não se é obrigado a estudar (MARSICK e WATKINS, 2001).

### 3.4. A fronteira da hierarquia

“Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo. Os homens se educam mediados pelo mundo” (FREIRE, 1987). A última fronteira da educação remete à ideia de que a aprendizagem é vertical, ou seja, alguém que aprende e outro que ensina. Em geral, as interações para instrução presumem uma hierarquia, ou seja, o professor fala e o estudante escuta. No entanto, temos vivenciado experiências com projetos de aprendizagem (com o professor como mediador) que têm demonstrado que isso é uma limitação associada à tradição da escola.

O principal problema com relação a essa fronteira é o estudante acreditar ser totalmente dependente do professor para construir seu conhecimento. Segundo Zhang *et al* (2010), os estudantes precisam demonstrar habilidades de planejamento, análise, raciocínio e avaliação, bem como desenvolver habilidades metacognitivas para gerenciar suas próprias jornadas de aprendizagem. Quando as escolas estão conectadas à Internet, é muito perceptível como o uso de computadores energiza os estudantes e torna a sala de aula um ambiente de aprendizagem mais interativo, onde a aprendizagem pode fluir em múltiplas direções e não apenas na vertical (KIRKMAN *et al.*, 2012).

Muitos estudos apontam para o sucesso da consolidação da aprendizagem quando o estudante adquire uma postura de protagonista na construção do conhecimento. Tendo isso em vista, diversas metodologias são fomentadas e têm mostrado relevância quando aplicadas por algumas escolas. Podemos usar como exemplo a aprendizagem baseada em projetos - PBL (WOOD, 2003).

No método PBL, os alunos formam grupos e interagem entre si para dar conta de um projeto de aprendizagem, a longo prazo. O papel do professor, neste caso, é atuar como um orientador, intermediando e colaborando pontualmente com os estudantes. Os grupos de trabalho ainda podem alcançar respostas e resultados dis-



tintos, acrescentando conhecimentos diferentes e complementares uns aos outros.

A aprendizagem em grupo facilita não apenas a construção do conhecimento, mas também ao desenvolvimento de atributos desejáveis, como comunicação, trabalho em equipe, resolução de problemas, responsabilidade independente pela aprendizagem, compartilhamento de informações e respeito pelos outros. Uma aprendizagem assim, sem hierarquia, combina a construção do conhecimento com o desenvolvimento de habilidades e atitudes genéricas (WOOD, 2003).

## 4. MODELO CONCEITUAL PARA ECOSISTEMAS DE APRENDIZAGEM NA CULTURA DIGITAL

A pesquisa e estudo sobre os ecossistemas de aprendizagem é muito recente e carente de conceituação e definições que sejam compartilhadas pela comunidade científica. Em síntese, o entendimento sobre ecossistemas de aprendizagem considerando a cultura digital apresenta os típicos problemas de ausência de conceitualização compartilhada e são eles: complexidade do domínio, envolvendo conceitos e relações, e falta de clareza e precisão semântica na descrição dos conceitos do domínio.

Nesta seção vamos apresentar nosso modelo conceitual estendido de Silveira *et al.* (2019) que faz parte da Ontologia de Referência para Ecosistemas de Aprendizagem na Cultura Digital (OEACD). O propósito de OEACD é prover um modelo de referência que forneça um consenso sobre os conceitos e relações em ecossistemas da aprendizagem na cultura digital. Nossa OEACD possui dois usos pretendidos: (i) Oferecer suporte à especialização e instanciação de novos EACDs e (ii) Possibilitar a avaliação de propostas de ecossistemas de aprendizagem na cultura digital, ou seja, fornecer elementos de comparação para EACDs.

### 4.1. Metodologia

OEACD foi desenvolvida com base no método SABiO (*Systematic Approach for Building Ontologies*) (FALBO, 2014). Este é um método de engenharia de ontologia sólido e que provê um conjunto de atividades e diretrizes para a especificação de ontologias com uma abordagem focada na criação de ontologias de domínio.

O método é realizado em um processo composto de cinco fases: (i) Identificação do propósito e usos pretendidos, bem como a definição de requisitos (questões de competência); (ii) Captura e formalização; (iii) Projeto de refinamento; (iv) Implementação usando uma linguagem operacional, por exemplo OWL; e (v) Testes de verificação e validação da ontologia (FALBO, 2014). Para o que de fato interessa em nossa discussão, mostraremos apenas do que foi desenvolvido nas etapas (ii)



e (iii) do desenvolvimento de OEACD.

## 4.2. Escopo de OEACD

O escopo da ontologia cobre os conceitos centrais sobre (i) Ecossistemas de Aprendizagem na Cultura Digital (EACD), (ii) Arquiteturas pedagógicas (AP) (CARVALHO *et al.*, 2005) e (iii) Ambiente educacional (AE). Contudo este último, por se tratar de um domínio muito amplo, contemplamos apenas alguns conceitos que são comuns a ecossistemas de aprendizagem e arquiteturas pedagógicas.

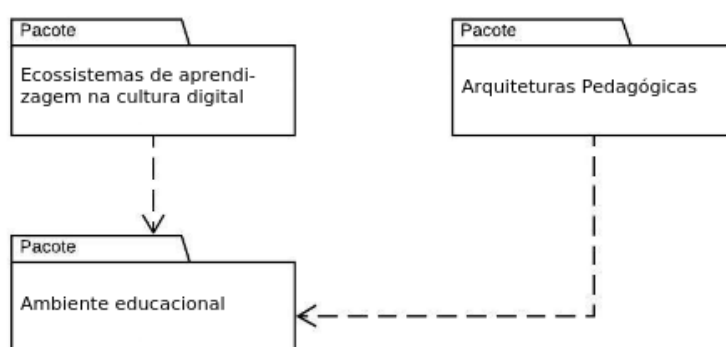


Figura 1 – Módulos de OEACD  
Fonte: O Autor (2020)

Uma instância de OEACD poderá utilizar os recursos das arquiteturas pedagógicas. No que diz respeito à criação de uma AP, segundo Castro e Menezes (2012) ela é uma estrutura composta de: (i) Objetivo pedagógico que aponta qual a aprendizagem a ser viabilizada pela AP; (ii) Atividades pedagógicas especialmente planejadas para atingir esse objetivo pedagógico; (iii) Método pedagógico a ser seguido; (iv) Plano de trabalho que estabelece como cada atividade pedagógica será desenvolvida e (v) os recursos digitais cuidadosamente configurados para agilizar ou viabilizar o desenvolvimento das atividades planejadas. A Figura 1 apresenta a modularização da ontologia de referência, indicando as subontologias, suas respectivas relações de dependência.

## 4.3. Formalização de OEACD

OEACD é dividida em três subontologias: (i) Ambiente Educacional (SAE), (ii) Arquitetura Pedagógica (SAP) e (iii) Ecossistemas de Aprendizagem na Cultura Digital (SEACD). Esta última é a subontologia principal e compreende os elementos do ecossistema de aprendizagem como um todo, o que inclui principalmente os agentes, o ambiente e as interações.

SAE é uma subontologia secundária que possui conceitos compartilhados entre SAP e SEACD. Ela visa descrever um recorte do domínio de ambientes de aprendi-

zagem. Ela aborda questões como a mediação pedagógica e as relações de utilização de recursos pedagógicos em ambientes de aprendizagem a partir da execução de um plano de trabalho. O diagrama OntoUML apresentado na Figura 2 apresenta o modelo conceitual desta subontologia.

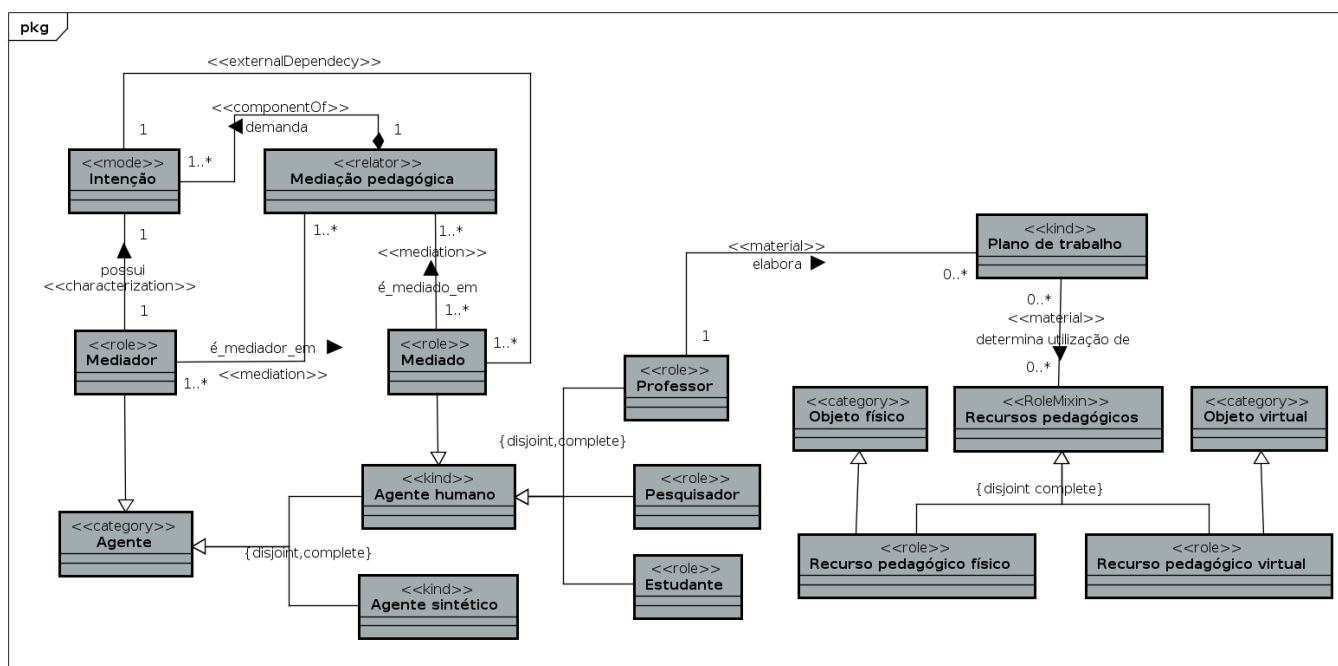


Figura 2 – Diagrama OntoUML de SAE  
Fonte: O Autor (2020)

Dentre os conceitos presentes neste módulo destacamos *agente*, que pode ser um humano ou um sintético, como por exemplo um robô ou um *software*. Os humanos podem assumir o papel de estudantes, professores ou pesquisadores. Neste recorte do domínio apenas o professor possui dependência de relação (Plano de trabalho). No entanto, os outros papéis também possuem alguma dependência fora desta representação.

O estereótipo `<<roleMixin>>` demonstra que um objeto (virtual ou real) passa a ser um recurso pedagógico quando atrelado a um plano de trabalho, ou seja, quando destinado a ser usado como ferramenta para potencializar aprendizagens. Por exemplo, um *blog* é apenas um blog, mas quando utilizado como um portfólio de aprendizagem passa a ser um recurso pedagógico virtual.

Na Figura 3, observamos o modelo conceitual ontológico de OEACD quase completo, subtraímos a maioria dos conceitos de arquitetura pedagógica. Em amarelo, cinza e branco vemos respectivamente os modelos conceituais da SEACD, SAE e dois dos conceitos principais da SAP.

O conceito de arquiteturas pedagógicas é muito amplo e difundido na literatura, e OEACD prevê um módulo inteiro sobre este conceito que é muito útil no contexto de ecossistemas de aprendizagem. No entanto, devido a ausência de espaço neste artigo, não será possível o destrinchamento deste módulo de forma visual, apenas por texto. Recomendamos a leitura de Silveira *et al.* (2019) para





sentadas por Richardson (2002), quando a obra explora os ecossistemas de aprendizagem falando sobre “*Toward an Ecology of Learning*”.

Concordamos com Brown (2000) que usa ecossistema como uma metáfora para descrever um cenário de aprendizagem, conceitualizando-o como um sistema adaptativo aberto e complexo que compreende elementos dinâmicos e interdependentes, de forma que uma das coisas que torna um ecossistema tão poderoso e adaptável a novos contextos é a sua diversidade. Isto, em síntese, alimenta o indício que procuramos de que os ecossistemas de aprendizagem podem atenuar as fronteiras da aprendizagem (SILVEIRA *et al.*, 2019).

## 5.1. As fronteiras física-temporal e virtual

Conforme apresentamos em Silveira *et al.* (2019), um ecossistema de aprendizagem oferece um ambiente ubíquo com acesso a qualquer momento, e em qualquer lugar. Mas além disso, quando adicionamos o fator “cultura digital” aos ecossistemas de aprendizagem, torna-se indispensável a inclusão de ferramentas tecnológicas que apoiem as diversas interações realizadas nos ecossistemas.

Os estudantes têm acesso aberto e imediato ao ecossistema, onde podem procurar, localizar e acessar rapidamente elementos de aprendizagem e para construir e organizar interações personalizadas e exclusivas (RICHARDSON, 2002). Esta é a característica que ajuda na suplantação da fronteira físico-temporal tanto no mundo físico quanto no virtual.

Observando o modelo conceitual da ontologia (Figura 3), um ecossistema deve oferecer suporte para interações síncronas e assíncronas, tanto entre agentes quanto entre agente e ambiente. Esta percepção é retratada pelas relações <<relator>> “Interação AgAG” e <<relator>> “Interação AgAm”, respectivamente. As interações, fonte das <<mode>> “Produção AgAg e Ag Am”, são livres e ocorrem independentes de lugar ou tempo determinado. Elas são potencializadas pelos <<roleMixin>> “Recursos pedagógicos” que normalmente são <<category>> “Objetos virtuais” da cultura digital e facilitam o registro, agrupamento e categorização delas.

As interações de um determinado <<kind>> “EACD” acontecem em um determinado <<kind>> “Ambiente” que pode ser simples ou complexo. Este último é o tipo mais comum. Por exemplo, um curso tem uma sala de aula onde ele acontece e, ao mesmo tempo um grupo atua em um aplicativo de mensagens instantâneas. Estes dois <<subkind>> “Ambientes simples” formam um <<subkind>> “Ambiente complexo”, onde ocorrem as interações deste ecossistema de aprendizagem. Isto transgride a ideia de que a aprendizagem acontece apenas em um ambiente com quatro paredes e algumas cadeiras.



## 5.2. A fronteira da interdisciplinaridade

Acreditamos (Silveira *et al.* (2019) que o design instrucional e os elementos de conteúdo que formam um ecossistema de aprendizagem são dinâmicos e interdependentes. O ambiente de aprendizagem deve permitir que elementos concebidos como objetos de conteúdo relevantes sejam reaproveitados dinamicamente em uma variedade de modelos pedagógicos ou em outras palavras aproveitar segmentos de um contexto em outro contexto.

Esse aproveitamento remete a uma reorganização dinâmica do conteúdo em diferentes modelos pedagógicos, o que apoia a criação de um sistema de aprendizagem que se adapta e favorece relações entre as diferentes atividades dos estudantes (RICHARDSON, 2002). Esta é a característica que ajuda na atenuação da fronteira da ausência de interdisciplinaridade.

Em nossa visão, um mesmo agente pode se encontrar em diferentes ecossistemas de aprendizagem. O relacionamento N-N entre <<category>>"Agente" e <<kind>>"EACD" no modelo conceitual da Figura 3 demonstra isso. É importante considerar ainda que todo ser humano está em pelo menos um ecossistema, no caso, um ecossistema pessoal e sempre que executamos atividades humanas acabamos integrados inevitavelmente a outros ecossistemas de outras pessoas e, algumas vezes, nem sabemos disto.

Essa realidade mostra as trocas de conjuntura nas diferentes situações vividas pelos humanos e a possibilidade de aproveitamento de produções (<<mode>>"Produção AgAg" ou <<mode>>"Produção AgAm") em diferentes contextos como, por exemplo o aproveitamento de conceitos aprendidos em uma disciplina de engenharia de software (que seria o EACD 1) em outra disciplina de banco de dados (EACD 2). No entanto, sem a existência de ferramentas computacionais criadas e destinadas a promover este apoio, o referido aproveitamento interdisciplinar se torna difícil e muitas vezes se perde.

## 5.3. A fronteira da aprendizagem pela exploração de conteúdos

O conceito de ecologia de Brown (2000) aborda a criação e entrega de um ambiente que apresente uma diversidade de opções de aprendizagem para o aprendiz oferecendo a ele oportunidades de construir conhecimento por meio de métodos e modelos que melhor atendam às suas necessidades, interesses e atividades nas quais ele esteja envolvido (RICHARDSON, 2002). Esta abordagem é suportada pelo estudo realizado por Illeris (1996) que refuta a ideia de que aprendemos apenas quando estamos estudando ou explorando conteúdos. Temos então a característica que ajuda na suplantação da fronteira relativa às atividades que desempenha-



mos (RICHARDSON, 2002).

OEACD nos mostra que as produções (<<*mode*>>Produção AgAg e AgAm) dos agentes, frutos das interações, são livres de contexto e cujo <<*kind*>>“Registro” pode ser usado por agentes mediadores (humanos ou sintéticos) para ajudar na construção de novas aprendizagens, independente da atividade realizada. Um exemplo disto é quando alcançamos uma aprendizagem no meio acadêmico que pode ser aproveitada no trabalho, ou mesmo em uma atividade doméstica.

Com o devido suporte computacional, valendo-se de técnicas de inteligência artificial e recuperação da informação, <<*Kind*>>“Agentes Sintéticos” pode identificar similaridade entre produções, ou entre produção e algum material disponível *online*, para estabelecer ligações entre uma atividade de lazer (de alguma forma registrada e com devido acesso ao agente sintético) e um interesse de aprendizagem (também devidamente registrado) de um humano. Desta forma, potencializamos a aprendizagem informal, com oportunização da construção de conhecimento em qualquer atividade que desempenhamos.

#### 5.4. A fronteira da hierarquia

Um EACD em sua concepção propicia o acoplamento de um aparato computacional para apoiar a aprendizagem social de uma forma geral. Neste caso, podem ser oferecidos recursos tecnológicos para que formemos equipes de aprendizagem em atividades colaborativas ou para que nos organizemos em grupos de discussão nos quais possamos explorar tópicos de aprendizagem. Segundo (RICHARDSON, 2002), a tecnologia embarcada também deve permitir discussões e compartilhar *insights* dentro de comunidades especializadas de prática, ou seja, nos EACDs. Aqui suplantamos a fronteira relacionada à hierarquia na aprendizagem.

Observando o modelo ontológico da Figura 3, vemos que os agentes que assumem o papel de aprendizes (<<*role*>>“Agente Aprendiz”), podem ser tanto professores, quanto estudantes ou pesquisadores. Da mesma forma, a outra parte em uma interação, aquela que fará o papel de mediador (<<*role*>>“Agente Interagente”) para a elaboração de uma produção e uma possível construção de conhecimento, também pode ser qualquer agente, não necessariamente alguém que assuma uma função de tutoria, neste caso um <<*role*>> “Professor”.

É importante mencionar a subontologia para arquiteturas pedagógicas (APs) disponível em OEACD. Mesmo que não seja obrigatório o uso de APs nos EACDs, o mediador tem em mãos este recurso poderoso para suplantação desta fronteira, levando em consideração a atuação das APs na transformação do estudante em protagonista na sua aprendizagem.

No fragmento de SAE demonstrado na Figura 4, podemos ver ainda que não



existe uma relação hierárquica em uma <<relator>> “Mediação pedagógica”, nas quais um mediador, que age com a <<mode>> “Intenção” de mediar pode ser qualquer agente, ou seja, ele pode ser o professor, outro estudante ou até mesmo um agente sintético (com inteligência artificial embarcada), apesar do conhecimento de que, na maioria das vezes, será de fato alguém exercendo a função de tutoria. O modelo expressa com clareza a ausência de hierarquia no processo de mediação.

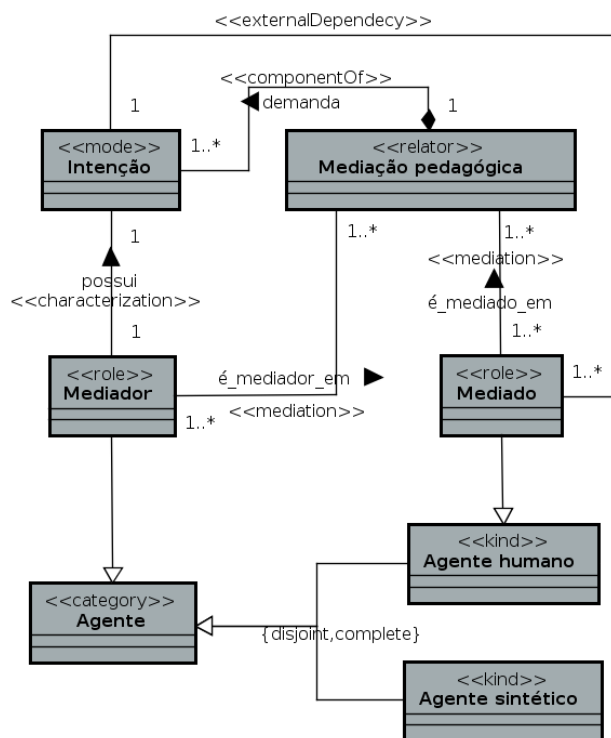


Figura 4 – Fragmento de SAE que retrata mediação pedagógica  
 Fonte: O Autor (2020)

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Neste artigo apontamos algumas limitações nas práticas da escola atual, que nomeamos fronteiras da aprendizagem. Apresentamos os ecossistemas de aprendizagem a partir do modelo conceitual de OEACD, como uma possibilidade para, em alguns casos superar e em outros atenuar essas limitações.

Os EACDs podem e devem ser potencializados por aplicações tecnológicas que auxiliem os serem humanos a: (i) evitar tarefas desnecessárias e que muitas vezes tomam um precioso tempo (ii) ajudar na captura daquilo que a cognição humana pode requerer para uma determinada construção de conhecimento, (iii) perceber em que devem focar em contextos onde muitas coisas acontecem ao mesmo tempo e (iv) buscar, registrar e recuperar mais informação, daquilo que está sendo aprendido.

Tudo isso parece ser excepcional. No entanto, um cuidado muito especial deve ser observado. Devemos usar a tecnologia para aprimorarmos nossas aprendiza-

gens e não para que a tecnologia aprenda por nós. Quando permitimos, por exemplo, que nossos *smartphones* nos digam o que fazer como, por exemplo que rota utilizar no trânsito, ou que produtos comprar ou ainda que atividades são mais adequadas a nosso perfil, é importante estabelecer um limite sobre até onde queremos apoio para tomar decisões e manter nossa natureza humana. Esta preocupação para o mundo da educação já deve ser tratada como uma realidade e não algo que ainda esteja na ficção.

É importante dizer que a noção de fronteiras que apresentamos aqui são embrionárias e depois de um ano trabalhando com esse estudo, entendemos que ela pode ser revisitada em diversas instâncias, o que faremos em um trabalho futuro. Além disso, intentamos: (i) desenvolver uma versão operacional de OEACD e (ii) organizar um *framework* tecnológico para complementar OEACD. O objetivo desse *framework* é prover um conjunto de facilidades que oportunizam a implementação de sistemas computacionais para fomentar ecossistemas de aprendizagem.

## Referências

- ALBUQUERQUE, V.S.; TANJI, S.; GOMES, A.P.; SIQUEIRA, R.B. Pressupostos da construção de um novo currículo para o curso de Enfermagem. **Rev. Enferm. UFPE on line**, p. 462-473, 2008.
- BATESON, G.; LONGO, G.. Verso un'ecologia della mente. **Adelphi**, 2000.
- BOUD, D.; FELETTI, G. (Ed.). The challenge of problem-based learning. **Psychology Press**, 1998.
- BROWN, J.S. Growing up: Digital: How the web changes work, education, and the ways people learn. **Change: The Magazine of Higher Learning**, v. 32, n. 2, p. 11-20, 2000.
- CARVALHO, M.J.S., de NEVADO, R.A., de MENEZES, C.S. Arquiteturas pedagógicas para educação à distância: concepções e suporte telemático. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education**, Juiz de Fora – Brasil, p. 351-360, 2005
- CASTELLS, M. Creatividad, innovación y cultura digital. Un mapa de sus interacciones. Telos: **Cuadernos de comunicación e innovación**, n. 77, p. 50-52, 2008.
- CASTRO, A.; MENEZES, C. Aprendizagem colaborativa com suporte computacional. In M. Pimentel , H. Fuks, **Sistemas Colaborativos**. Elsevier Editora Ltda, p. 135-153, 2012.
- COLLINS, A.; HALVERSON, R. Rethinking education in the age of technology: The digital revolution and schooling in America. **Teachers College Press**, 2018.
- DETONI, A.A.; FONSECA, L.B.R.; ALMEIDA, J.P.A.; Falbo, R. Uma Ontologia de Referência para Autorização Orçamentária e Execução da Despesa Pública. **iSys-Revista Brasileira de Sistemas de Informação**, v. 11, n. 3, p. 4-53, 2019.
- DUARTE, K.C.; FALBO, R.A. Uma ontologia de qualidade de software. In: **Workshop de Qualidade de Software**, João Pessoa, p. 275-285, 2000.
- ECHETA, G.; MARTIN, E. Interação social e aprendizagem. Desenvolvimento Psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar. **Artes Médicas**, v. 3, p. 36-53, 1995.
- ECOSSISTEMA, **Dicionário online Michaelis**, Acesso em 17 abr. 2019. 2020
- ERAUT, M. Informal learning in the workplace. **Studies in Continuing Education**, v. 26, n. 2, p. 247-273, 2004





- FALBO R.A. SABiO: Systematic Approach for Building Ontologies. In: **Joint Workshop Onto.Com/ODISE on Ontologies in Conceptual Modeling and Information Systems Engineering**. 2014.
- FIELD, J. **Lifelong learning and the new educational order**. United Kingdom: Trentham Books, Ltd. 2000.
- GALLO, S. Transversalidade e educação: pensando uma educação não-disciplinar. **O sentido da escola**, v. 5, p. 15-35, 2000.
- GERMAIN, C.B.; GITTERMAN, A. Ecological perspective. **Encyclopedia of socialwork**, v.1 p. 816-824, 1995
- GUARINO, N (Ed.). Formal ontology in information systems: **Proceedings of the first international conference (FOIS'98)**, Trento, Italy. IOS press, 1998.
- GUIZZARDI, G. On ontology, ontologies, conceptualizations, modeling languages, and (meta) models. **Frontiers in artificial intelligence and applications**, v. 155, p. 18-27, 2007.
- ILLERIS, K. Læring, udvikling og uddannelse: udarbejdelse af en Piaget-inspireret pædagogisk forståelsesramme. **Nordisk Pedagogik**, n. 1, 1996.
- JACKSON, N.; COOPER, B. Life-wide learning, education and personal development e-book. **Guildford: Lifewide Education**. Accessed, v. 27, 2014.
- JUNG, I.; CHOI, S.; LIM, C.; LEEM, J. Effects of different types of interaction on learning achievement, satisfaction and participation in web-based instruction. **Innovations in education and teaching international**, v. 39, n. 2, p. 153-162, 2002
- KIRKMAN, G.; CORNELIUS, P.; SACHS, J.; SCHWAB, K. The global information technology. **Report 2001-2002**. New York: Oxford, v. 4, 2002.
- MARSICK, V.J.; WATKINS, K.E. Informal and incidental learning. **New directions for adult and continuing education**, v. 89, p. 25-34, 2001
- MARTÍNEZ J.A. Economia ecologica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, **Programa de Pós-Graduação em Economia**, 1996.
- MORAES, M.C. O paradigma educacional emergente: implicações na formação do professor e nas práticas pedagógicas. **Em aberto**, v. 16, n. 70, 2008.
- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 17ª edição. Rio de Janeiro: **Paz e Terra**, p. 259-268, 1987.
- PERRET A.N.C. Social interaction and cognitive development in children. **Academic Press**, 1980.
- PIAGET, J., FERREIRO, E., GARCÍA, R., CAVASCO, M T., FISHMAN V. **Introducción a la epistemología genética**. 1994.
- RICHARDSON, A. An ecology of learning and the role of elearning in the learning environment. **Global Summit of Online Knowledge Networks**, p. 47-51, 2002.
- ROGERS, A. **What is the difference?: a new critique of adult learning and teaching**. Leicester: NIA-CE, 2003.
- SILVEIRA, P.N.; CURY, D.; DE MENEZES, C.S. Superando fronteiras da educação com ecossistemas de aprendizagem. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE**, p. 209-218, 2019
- SILVEIRA, P.N.; CURY, D.; DE MENEZES, C.S. Um framework para ecologia da aprendizagem na cultura digital. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE**, p. 198-207, 2018
- SMART, P.; HEERSMINK, R.; CLOWES, R.W. The cognitive ecology of the Internet. **Cognition beyond the brain**. Springer, Cham. p. 251-282, 2017.
- WEBB, N.M. Peer interaction and learning in small groups. **International journal of Educational research**, n.13 v.1, p.21-39, 1989.
- WOOD, D.F. Problem based learning. **Bmj**, v. 326, n. 7384, p. 328-330, 2003.



ZHANG, B.; LOOI, C.K.; SEOW, P.; CHIA, G.; WONG, L.H.; CHEN, W., SO, H., SOLOWAY, E., NORRIS, C. Deconstructing and reconstructing: Transforming primary science learning via a mobilized curriculum. **Computers & Education**, v. 55, n. 4, p. 1504-1523, 2010.



**FACEBOOK:  
POSSIBILIDADE DIDÁTICO  
METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE  
LÍNGUA PORTUGUESA NA EDUCAÇÃO  
DE SURDOS**

FACEBOOK: METHODOLOGICAL TEACHING POSSIBILITY FOR  
PORTUGUESE LANGUAGE TEACHING IN DEAF EDUCATION

**Heridan de Jesus Guterres Pavão Ferreira  
Josiane Coelho da Costa**

## Resumo

O trabalho apresenta a rede social *Facebook* como possível ferramenta metodológica no ensino de Língua Portuguesa; em modalidade escrita; para alunos surdos, tendo em vista que estes alunos falam a Língua Brasileira de Sinais (Libras), mas esta não possui ainda grafia. Assim considerando que os surdos se fazem presentes em sociedade, desenvolvendo atividades diversas, a escrita do Português se torna essencial na integração destes sujeitos. Assim objetivou-se sugerir o uso da rede social supracitada a ser utilizada didaticamente com alunos surdos, a fim de agregar alguns conhecimentos linguísticos, a partir de seu formato digital. A metodologia constitui-se bibliográfica, com base em autores tais como Lévy (1999, 2011), Kenski (2007), Dudeney (2016), entre outros. Quanto à abordagem trata-se de pesquisa qualitativa, de natureza básica. Os resultados mostraram que a tecnologia se constitui aliada essencial da educação, sendo também, um mecanismo que possibilita a aquisição de conhecimentos a alunos surdos, sendo o acesso destes, um processo de ensino e aprendizagem eficiente.

**Palavras chave:** Facebook, Educação, Surdos, Libras, Português.

## Abstract

The work presents the social network Facebook as a possible methodological tool in the teaching of Portuguese in written form for deaf students, considering that these students speak the Brazilian Sign Language (Libras), but it does not have spelling yet. Thus, considering that the deaf are present in society, developing different activities, the writing of Portuguese becomes essential in the integration of these subjects. Thus, the aim was to suggest the use of the aforementioned social network to be used didactically with deaf students, in order to aggregate some linguistic knowledge from its digital format. The methodology is bibliographic based on authors such as Lévy (1999, 2011), Kenski (2007), Dudeney (2016), among others. As for the approach, it is a qualitative research of a basic nature. The results showed that technology is an essential ally to education, and is also a mechanism that enables the acquisition of knowledge and deaf students and their access to an efficient teaching and learning process.

**Key-words:** Facebook, Education, Deaf, Libras, Portuguese.



## 1. INTRODUÇÃO

Nos dias hodiernos, o mundo da internet está cada vez mais presente na vida das pessoas, o que se justifica pelo fato de especialmente com a popularização das redes sociais e de plataformas que possibilitam a interação humana, em tempo real, propiciarem novas maneiras de comunicação, pesquisas e aprendizagens. Nesta perspectiva, em um mundo, onde as redes sociais demarcam a comunicação humana, o *Facebook*, desde sua criação em fevereiro de 2004, destacou-se significativamente, como pontua (Correia e Moreira 2014).

A rede social criada por Mark Zuckerberg vem conquistando espaço em diversos países do mundo e, no Brasil, a partir do ano de 2011, tornou-se a rede social mais acessada, com mais de 36 milhões de usuários ativos. Além de favorecer a comunicação entre pessoas, o *Facebook* vem contribuindo para uma nova dinâmica, no que concerne ao processo de ensino e de aprendizagem, haja vista os recursos disponibilizados a seus usuários, tais como o compartilhamento de imagens fixas (figuras) e móveis (vídeos), formação de grupos, ou ainda o *Messenger*, que possibilita o diálogo, em forma de bate-papo entre usuários, justificarem seu uso na sala de aula, a partir do trabalho com diferentes conteúdos e áreas de conhecimento.

Nessa perspectiva, consideramos que o uso de redes sociais, como o *Facebook* constituem-se desafios, ao mesmo tempo em que pode ser um mecanismo importante, para o profissional da educação, no que diz respeito ao desenvolvimento de estratégias didáticas e metodológicas, que possibilitem a aprendizagem significativa, tem feito com que muitos docentes passassem a utilizar as redes sociais, no contexto da sala de aula.

Para Pinheiro (2013), a tecnologia em si não modifica a atuação do professor e a apresentação dos conteúdos, mas torna-se uma ferramenta de auxílio sobre a qual o educador se instrumentaliza de suas qualidades, para desenvolver formas de abordar conteúdos, bem como, experienciar outras possibilidades de atividades. Nesse sentido, utilizar redes sociais promove assim, a interação, socialização de conhecimentos e autonomia, permitindo a ampliação do repertório cultural dos sujeitos aprendentes, na mesma proporção em que possibilita, aos professores, manterem-se informados a respeito do que aqueles ouvem, assistem ou fazem. Nesta acepção, a criação de estratégias pedagógicas, contextualizadas à realidade dos estudantes, são atrativos significativos, para as aulas, fazendo com que estas superem a mera transmissão de conteúdos de forma estanque, sem envolver o alunado.

Nesse contexto, insere-se o processo de ensino e de aprendizagem de Língua Portuguesa e Língua Brasileira de Sinais (Libras), que vêm se mostrando ainda muito ligados a métodos convencionais, que não facilitam a aprendizagem e que,



muitas vezes, não despertam no aluno, o interesse pela aprendizagem das línguas, em sala de aula.

Tendo em vista essa realidade, busca-se, por meio do artigo ora apresentado, suscitar reflexões no sentido de trabalhar o processo de ensino aprendizagem da Libras e da Língua Portuguesa, a partir de redes sociais, como o *Facebook*.

Para desenvolver a proposta mencionada foi utilizada uma pesquisa bibliográfica, tendo como tema as redes sociais. Assim sendo, o material pesquisado subsidia este trabalho, do ponto de vista teórico. Para fins metodológicos, propomos uma aproximação entre temas como educação e redes sociais, como justificativa do uso das redes sociais, no contexto escolar atual. Em seguida, descrevemos, ainda que sucintamente, o ensino de Língua Portuguesa, no contexto da educação de surdos, via redes sociais, para entender e explicitar a possibilidade de uso dessas mídias, na aprendizagem de línguas, proporcionando um ensino significativo e inovador.

Em seguida, busca-se concatenar o estudo ora apresentado, com a rede social *Facebook*, definindo-a historicamente, buscando entender sua origem, funções, aplicativos e maneiras de utilizá-lo, de modo prático, no processo de ensino e de aprendizagem, apresentando-se, a partir de então, uma proposta de integração *Facebook* e espaço escolar, no que concerne ao uso deste, como ferramenta pedagógica para o ensino e aprendizagem de Língua Portuguesa e Libras, colaborando assim, para melhoria das práticas educacionais, em uma perspectiva significativa.

A fundamentação teórica utilizada neste artigo baseia-se em autores como: Lévy (1999, 2011) e suas ideias a respeito do ciberespaço e Kenski (2007) no que concerne ao uso das redes sociais, como fonte de aprendizagem. O artigo ora proposto também busca fundamentação na Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – e o Decreto-Lei nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que regulamenta a Lei da Libras. Como orientação para o ensino da Língua Portuguesa buscou-se subsídios em informações em documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais- Língua Portuguesa (BRASIL, 1988), os Parâmetros Curriculares Nacionais- Temas Transversais – Pluralidade Cultural, pois estes documentos vêm sendo utilizados no Brasil, desde a década de 1980, como subsídios ao trabalho docente, no tocante ao trabalho de sala de aula.

## 2. REDES SOCIAIS E EDUCAÇÃO NA CONTEMPORANEIDADE

O advento da internet, especialmente a partir da popularização dos artefatos tecnológicos tem possibilitado novas formas de as pessoas viverem, relacionando-se em diferentes aspectos, entre estes, o comunicacional. Nesta acepção, as múltiplas linguagens permitidas, bem como a interação mediada pelo uso das tecnologias, entre elas, as redes sociais, promovem aprendizagem colaborativa, pois a internet abre um leque de possibilidades interativas que podem ser desenvolvidas



tanto no ambiente instrucional, como fora dele, segundo afirma (ARAÚJO JUNIOR *apud* BENSON 2001). Assim, a linguagem quando utiliza a tecnologia enquanto veículo para a interação entre sujeitos, otimiza a comunicação, encurtando distâncias e minimizando o tempo. Nessa direção, destaca Lévi (1999):

Quanto mais os processos de inteligência coletiva se desenvolvem — o que pressupõe, obviamente, o questionamento de diversos poderes —, melhor é a apropriação, por indivíduos e por grupos, das alterações técnicas, e menores são os efeitos de exclusão ou de destruição humana, resultantes da aceleração do movimento tecnossocial. O ciberespaço, dispositivo de comunicação interativo e comunitário, apresenta-se justamente como um dos instrumentos privilegiados da inteligência coletiva. É assim, por exemplo, que os organismos de formação profissional ou de ensino à distância desenvolvem sistemas de aprendizagem cooperativa em rede (p. 31).

Esse posicionamento do autor amplia o debate sobre a relevância do crescimento da cibercultura e do ciberespaço, dentro da sociedade contemporânea, sobretudo, na importância das múltiplas conexões entre os sujeitos que se comunicam, o que corrobora especialmente nas perspectivas de uso das redes sociais, como ferramenta pedagógica.

Lévy (2011) faz uma reflexão acerca desse termo utilizado por ele, o *ciberespaço*, referindo-se a esta nova sociedade conectada, salientando que não precisamos temer, ou demonizá-la, mas podemos aderir e utilizar o que de melhor as tecnologias virtuais podem nos proporcionar. Assim sendo, no contexto da educação, as tecnologias tem sido imprescindíveis para que alcancem, de forma mais dinâmica e rápida, os conhecimentos a ser trabalhados em sala de aula.

No que tange às redes sociais, estas tiveram destaque a partir do surgimento de ferramentas como o Flickr, Orkut e o *Facebook*. O Orkut, enquanto rede social influenciou bastante as pessoas e possibilitou a propagação de uma forma de comunicação diferenciada. Foi, ao longo de mais de quatro anos, a rede mais utilizada por brasileiros, popularizando, no País, as mídias sociais no meio digital. Em dezembro de 2011, porém, foi sobrepujada pelo *Facebook*, deixando de ser utilizada. O *Facebook* é, na atualidade, utilizada por um número estimado de 36 milhões de pessoas, conforme aponta Kirkpatrick (2011), tornando-se uma das mais utilizadas entre as redes sociais, não apenas no Brasil, mas em todo o mundo, com uma marca de aproximadamente 104 bilhões de usuários.

### **3. PROPOSTA DA INTEGRAÇÃO REDE SOCIAL FACEBOOK NA SALA DE AULA**

A utilização da rede social *Facebook*, em práticas educacionais requer todo um planejamento, onde o estudo da realidade e seus sujeitos devem ser considerados. O envolvimento de professores, pais e gestão escolar é condição precípua para tal





uso, haja vista se fazer necessário que tais sujeitos estejam cientes dos termos de uso e as formas de interação fiquem claras para todos os envolvidos e que haja autorização dos pais, para a participação dos filhos no processo de comunicação em rede. Esse tipo de proposta, com utilização das redes sociais, funciona melhor para alunos dos anos finais do ensino fundamental, assim como daqueles que cursam o ensino médio, que já são capazes de melhor compreender os objetivos da comunicação e a funcionalidade das redes sociais.

Para Kenski (2007), as tecnologias incorporadas à sala de aula não se trata apenas de um novo recurso, mas de uma verdadeira transformação, que transcende até mesmo, os espaços físicos em que ocorre a educação. A dinâmica e a infinita capacidade de estruturação das redes colocam todos os participantes de um momento educacional em conexão, aprendendo juntos, discutindo, refletindo, o que acaba por ser revolucionário, como destaca a autora. Desse modo, considerando que o *Facebook* é uma rede social de fácil acesso e manuseio propomos integra-lo à sala de aula da seguinte maneira:

O *Facebook* apresenta uma estrutura relativamente simples que permite o acesso sem muitas complicações. Suas características fundamentais abrangem um sistema de mensagens, *messenger*, que viabiliza conversas privadas entre seus usuários, apresenta também, o mural, *feed de notícias ou timeline*, que possui um caráter público, no qual são expostos conteúdos diversos. A dinamização desta rede social acontece, entre outras formas, através de marcações dos nomes em publicações, criação de grupos com temas diversificados, comentários em textos escritos e *posts*, termo utilizado para se referir às postagens dos usuários. A cada atualização, o aplicativo propicia maior visibilidade aos seus usuários, como o *story*, por exemplo, que permite que uma foto ou texto, com duração de 24 horas, mas não fica tão aberto à rede, é necessário aos curiosos, ir ao perfil do outro, para visualizar, deixando assim, rastros dessa incursão, ao perfil visitado, que muitas vezes é considerado como "bisbilhotagem".

Pensando em aulas mais proativas, propomos a seguir, maneiras de utilizar a função *grupos* do *Facebook*, como instrumento de aprendizagem, Observe:



Figura 1: função do Facebook que permite criar grupos de assuntos específicos  
Fonte: arquivos pessoais das autoras

O primeiro passo do educador ao criar um perfil e adicionar os alunos, começa com criação de grupos específicos, de modo a organizar, por turmas. Assim, os temas que correspondem ao 9º ano, por exemplo, são discutidos apenas pelos discentes da turma referida. Vale destacar que o grupo pode manter-se com privacidade, ou seja, somente os alunos participam, não permitindo que estranhos entrem no grupo, haja vista que há uma configuração no *Facebook* disponível para tal função. Os grupos podem ser usados para debates e discussões, uma vez que permitem determinado número de pessoas juntas, online, simultaneamente, compartilhando informações e discussões com temas específicos.

Outra ferramenta que o *Facebook* disponibiliza aos usuários, é o *Messenger*. Nesta função é possível conversar de forma privada; assim, no contexto educacional, seria um canal de comunicação entre alunos e professores, para sanar dúvidas ou comunicar dificuldades com a matéria. Alguns alunos mais tímidos tendem a falar mais confortavelmente nesse campo virtual, logo, esta ferramenta, o *Messenger*, torna-se um importante meio de comunicação aluno/professor, como mostra a figura 2:



Figura 2: messenger via computador  
Fonte: arquivos pessoais das autoras

As ferramentas disponíveis no *Facebook* precisam refletir coerência didático-pedagógica. A abordagem, para estar juntos virtualmente, propõe situações em que a relação entre professores e alunos deve ser realizada a partir de acompanhamento, intervenção e orientação, com foco na aprendizagem, conforme pontua Kenski (2007).

Para evitar esquecimentos de atividades, provas e quaisquer programações, uma excelente opção é a ferramenta *eventos*. Nesta função disponibiliza-se o calendário e deste modo, no dia selecionado é enviada notificações com a determinada tarefa a ser realizada, podendo esta variar desde um lembrete para levar material para a aula, até recordar provas e trabalhos a serem realizados.

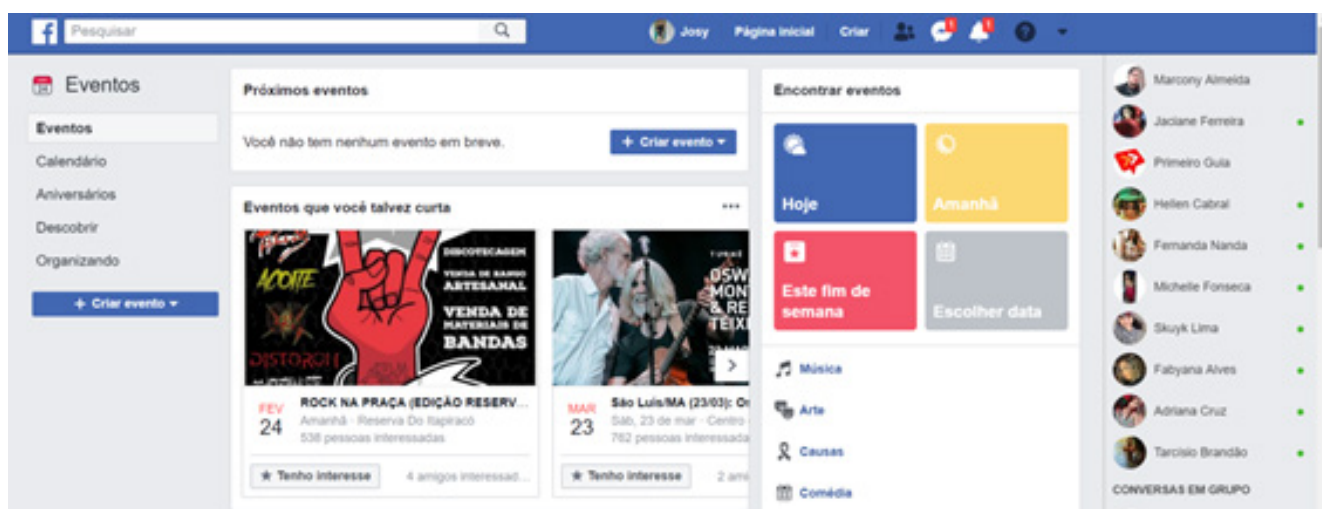


Figura 3: função do Facebook que permite criar eventos e enviar as notificações.

Fonte: arquivos pessoais das autoras

O próprio *feed* de notícias, mais conhecido aqui no Brasil, como *mural*; apresenta-se como importante recurso no processo educacional, podendo ser usado para publicações de dicas de Português, indicações de autores e questões corrigidas que compuseram a prova. Mesmo que não haja uma interação direta, particular, mas é possível ser visualizada pelos alunos, para que a informação seja transmitida.

A dinamicidade da rede social colabora, significativamente, nesse processo de ensino e de aprendizagem. O professor poderá fazer postagens divertidas utilizando *memes*, que destacam a diferença de "MAS e MAIS", bem como, postagens de frases, orientando como escrever "EM CIMA, EMBAIXO", que é um erro bastante recorrente, proporcionando assim, que o assunto seja captado pelo aluno de forma mais duradoura do que quando é citado, em sala de aula. Observe as imagens seguintes:

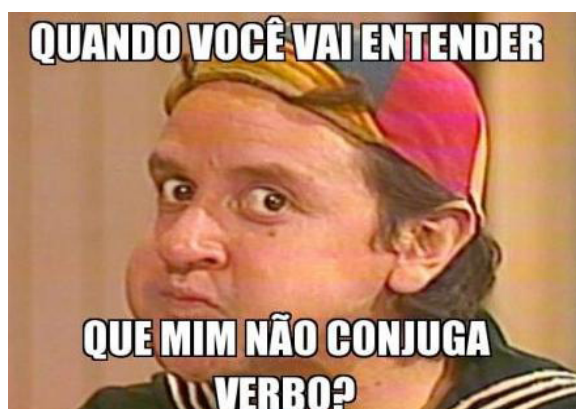


Figura 4: meme compartilhados no Facebook  
Fonte: arquivos pessoais das autoras



Figura 5: memes compartilhados no Facebook  
Fonte: <https://dialoguia.wordpress.com>

Percebe-se que as tecnologias digitais despertam interesse e ganham os espaços sociais, com maior facilidade. Os alunos representam o público que demonstra maior aceitabilidade em relação às tecnologias digitais, e o *Facebook* faz parte do cotidiano desses indivíduos, como destaca Celino e Silva (2016). O aplicativo desempenha um importante papel em suas vidas, pois possibilita a aquisição e compartilhamento de conhecimentos. Nessa perspectiva, faz-se necessário incluir os alunos em processos de ensino que os instiguem, e que os façam identificar-se

com a realidade tecnológica do seu dia a dia.

### 3.1 Práticas educacionais com o *Facebook* nas relações com surdos

A partir do reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais (Libras) através da Lei n. 10.436 de 24 de abril de 2002, regulamentada pelo Decreto n. 5.626 de 22 de dezembro de 2005, deu-se início à inclusão de alunos surdos ou com deficiência auditiva, nas escolas e classes de educação bilíngue, sendo estas, abertas aos alunos surdos e ouvintes, na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. Mesmo com algumas dificuldades no processo educacional, a conquista é inestimável à comunidade Linguística à qual pertence.

Dentro da perspectiva de inclusão dos surdos, em contexto digital, é preciso considerar as potencialidades e as possíveis dificuldades, na interação com a ferramenta, pois algumas redes sociais dispõem de mais funções sonoras, enquanto outras são mais visuais. Nessa mesma direção, posiciona-se Nery e Batista (2014) destacando que o processo de ensino do aluno surdo se beneficia do uso de imagens visuais. Assim sendo, os educadores devem compreender mais sobre seu poder construtivo, para utilizá-las adequadamente, a fim de instigar o raciocínio e interação com seus alunos, em sala de aula.

Nessa direção, percebe-se que mesmo com as políticas inclusivas e a presença do profissional tradutor- intérprete de Libras, na sala de aula, a comunicação entre alunos surdos e ouvintes não acontece com frequência, podendo justificar-se também, pela falta de conhecimento acerca da Libras. Nesta acepção, a interação virtual, através do *Facebook*, pode contribuir para que a comunicação aconteça, de maneira espontânea, uma vez que na rede social não haverá um desconhecimento linguístico, pois todos estarão interagindo, ao utilizarem o português na modalidade escrita.

Os professores poderão aproveitar e divulgar canais da internet, com conteúdo da Libras, aproximando assim, ouvintes da cultura surda, evitando, conseqüentemente, a segregação. Destaca-se que nos dias hodiernos, temos espalhados pelas redes, muitos canais voltados ao ensino da Libras; muitos deles, são produzidos pelos próprios surdos, veja:







Figura 6: canal Carlos Cristian Libras – youtube  
 Fonte: <https://www.youtube.com/user/vlogdarobo>



Figura 7: canal página no Facebook danrley oliveira- tradutor/intérprete de Libras  
 Fonte: <https://www.Facebook.com/danrleyoliveiraoficial/>

Como ilustrado na figura 6, *Carlos Cristian libras*, é um canal de um surdo oralizado e poliglota, com aproximadamente 13.200 inscritos. Além de ensinar os sinais em Libras, Carlos cristian utiliza a voz, simultaneamente, o que torna muito mais prático aprender a Língua de sinais. Na figura 7, temos um o canal do Facebook *Danrley Oliveira oficial*, que pertence a um tradutor/intérprete de Libras que é ouvinte e disponibiliza dicas rápidas e práticas, na rede social, em um formato considerado por muitos usuários, como bastante interativo e cativante.

Para Prates e Barbosa (2007), cada sistema computadorizado, como os aplicativos na internet, incluindo o *Facebook*, são artefatos intelectuais que representa uma metacomunicação do seu projetista com o usuário, possuindo linguagem única. Desse modo, o *Facebook*, enquanto rede social sem muitas complicações e fácil manuseio, assume também, com estes sujeitos, um importante papel, uma vez que a Libras é uma Língua espaço-visual e o aplicativo apresenta-se com diversas funções, nesta modalidade.

Nesse sentido, para os alunos surdos, os conteúdos apresentados na rede social seguem o mesmo formato daquele utilizado para os ouvintes, com algumas diferenças a exemplo, os conteúdos em vídeo, que torna-se necessário o uso de legendas. Para Rojo (2013), os professores, enquanto atores essenciais no âmbito

da educação, sobretudo em sala de aula, precisam dispor destas novas formas de produção de textos, de circulação de informação e os surdos não podem ficar fora deste novo formato educativo.

A educação de surdos não deve limitar-se apenas à presença do profissional intérprete/tradutor de Libras, em sala de aula; nesta intermediação linguística, o professor inclui o aluno, quando o faz perceber que ele pode ser autônomo e a internet, a partir de atividades on-line, propicia isto, segundo afirma Dudeney (2016). Nessa direção Falcão 2015, destaca:

Muitos professores e intérpretes costumam dar as respostas prontas, marcar o que se deve responder como certo ou riscar o onde copiar para completar a atividade do trabalho de casa. Não provocam reflexão ou dúvidas, não despertam questões e possibilidades que desencadeiem possibilidades reflexivas, despertar a inteligência e potencialidades para aquisição de renovadas habilidades. [...] Quando muito, em sala de aula, depois de duas ou três aulas geminadas, perguntam se estão entendendo e a resposta é sempre a mesma: SIM. Ninguém ousa questionar o que de fato aprendeu das tantas caras e bocas sem conexão imagética nem associativa do que foram apresentas (FALCÃO, 2015, p. 270).

As colocações do autor trazem à tona, questionamentos acerca da educação de surdos que são muito observadas atualmente; sendo a problemática bastante discutida por muitas literaturas da área da surdez, entre estas, Lodi (2010), Lacerda (2009), entre outros. O que chama a atenção para a autonomia que a ferramenta virtual pode propiciar a estes alunos, que por muitas vezes, seja por timidez ou vergonha, deixam de externar suas dúvidas, acerca dos conteúdos. Nessa acepção, para ilustramos melhor as funcionalidades do *Facebook*, dentro da perspectiva didático metodologias, a tabela seguinte nos permite visualizar resumidamente:

FERRAMENTA	FUNÇÃO NO FACEBOOK	FUNÇÃO DIDÁTICO METODOLÓGICA
<p><b>Mural</b> <b>(Feed de notícias)</b></p>	<p>Publicações variadas: Fotos; Vídeos; <i>Memes</i>; Textos.</p>	<p>Publicações com conteúdos de provas; Atividades propostas, a serem realizadas em casa; Comunicar algo importante para a turma; Interagir, através de debates, em torno de uma temática da disciplina; Postagens divertidas, com conteúdo das aulas.</p>



<b>Grupos</b>	Permite ao usuário, conectar-se com outras pessoas, em comunidades, com assuntos específicos, sem que os contatos da rede vejam o que está acontecendo.	Para o professor que possui muitas turmas, este recurso permite organizar grupos diferentes, para cada sala; Assim, o conteúdo das turmas serão trabalhados apenas com a série a que corresponde.
<b>Messenger (Bate-papo)</b>	Uma ferramenta que permite Conversar, de forma privada com um ou mais usuários, simultaneamente; Permite, ainda, incluir vários participantes em uma mesma conversa.	A ferramenta pode funcionar para sanar algumas dúvidas de alunos; De maneira mais particular, mencionar algumas fragilidades de determinados alunos, os incentivando, a fim de aprimorar-se, em alguns aspectos.
<b>Story</b>	Destacar uma foto, vídeo ou Textos, em um curto espaço de tempo.	Uma ótima ferramenta para destacar: Dicas de leitura; Atividades corrigidas; Dicas ortográficas;
<b>Eventos</b>	Permite criar lembretes de Eventos, aos usuários.	Lembretes para: Provas e trabalhos; Criação de eventos como gincanas, saraus, feiras culturais.
<b>Marcações</b>	Função que permite mencionar o nome de outro usuário com o propósito de mostrar algo.	Proporcionar a interação da turma, com marcações em páginas relacionadas à disciplina; marcá-los em questões de possíveis testes, pesquisas, ou dicas de leituras.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que cada vez mais, as redes sociais passam a fazer parte do cotidiano das pessoas em geral e, de modo específico, dos sujeitos que compõem a escola, sendo esta uma realidade, o que faz com que se possa afirmar que para



além do entretenimento, as redes sociais podem se tornar valiosas ferramentas de interação, para auxiliar o trabalho em sala de aula; ou seja, desde que utilizadas de forma planejada e adequada, estas se tornam ferramentas valiosas para o processo de ensino e de aprendizagem, haja vista, entre as transformações sociais relevantes, ocorridas no contexto educacional, nas últimas décadas, destacarem-se diferentes formas de relação entre a sociedade e o saber, especialmente pelo fato de a busca por conhecimento está marcada cada vez mais, pela tecnologia, pela velocidade e pelo “saber fazer”.

O trabalho ora apresentado objetivou descrever a utilização de rede social *Facebook*, no processo de ensino e de aprendizagem de Língua Portuguesa, refletindo acerca da educação de surdos, tendo como base a pesquisa bibliográfica. Pode-se constatar através das pesquisas, que as redes sociais podem contribuir, de maneira significativa, na vida dos discentes, bem como, estes podem utilizar o *Facebook*, como ferramenta para seu aprendizado.

O uso da rede social *Facebook* não deve ser visto, nas práticas educacionais, como uma substituição completa dos sistemas de aprendizagem tradicionais, mas deve ser visto como ferramenta alternativa, que complementa a experiência educacional, tanto em sala de aula como fora dela. Tal prática permite desenvolver a colaboração e a interação entre os alunos, para que o conhecimento seja construído.

Como bem afirmam os PCN's, a inclusão deve ser prioridade respeitando a diversidade de cultura de seus membros: “O grande desafio da escola é investir na superação da discriminação e dar a conhecer a riqueza representada pela diversidade etnocultural brasileira, valorizando a trajetória particular dos grupos que compõem a sociedade”. (PCNs 1997 – p. 32)

Viu-se através das pesquisas, que a rede social *Facebook* permite conversar com amigos e compartilhar conteúdos, com fotos e vídeos. Dessa maneira, as publicações de professores e alunos deixam de estar limitadas somente à turma, em um determinado espaço e passam a ser disponíveis para toda a rede, em vários lugares do mundo. Pode-se então, afirmar que a interação estabelecida através do *Facebook*, encurta distâncias, transpõe barreiras e inaugura um modo totalmente inédito de estabelecer a comunicação, entre internautas, no ciberespaço, confirmando, assim, seu papel de disseminador de conhecimentos múltiplos e diversificados.

Espera-se ainda, que neste cenário cada vez mais dependente das novas tecnologias, que este trabalho possa estimular novos estudos/pesquisas sobre a utilização das redes sociais, no contexto da prática de ensino de Língua Portuguesa e Libras.



## Referências

ARAÚJO JUNIOR, João da Silva. Ensino de línguas e práticas discursivas: múltiplos olhares. Luciana Rocha Cavalcante, Mônica Fontenelle Carneiro, Nayara Sales Araújo. (Org). **Estratégias de aprendizagens, tecnologias digitais e autonomia**. São Luís, EDUFMA, 2016.

BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 25 abr. 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm)>. Acesso em: 23 de fev. 2020.

\_\_\_\_\_. Decreto-Lei nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, e o art. 18 da Lei n. 10.098, de 19 de dez. 2000. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm)>. Acesso em: 22 de fev. de 2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília, 2000.

CELINO, Marta Lucia de Souza; SILVA, Maria do Carmo Gomes. **A inclusão de tdc na sala de aula e as práticas de docentes de língua portuguesa**: um estudo centrado nas necessidades educativas de professores. Disponível em: <[https://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/trabalho\\_ev060\\_md1\\_sa2\\_id1\\_01092016200412.pdf](https://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/trabalho_ev060_md1_sa2_id1_01092016200412.pdf)>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2020.

CORREIA, Pedro M. A. Ribeiro; MOREIRA, Maria F. R. Novas formas de comunicação: história do Facebook uma história necessariamente breve. **Revista Alceu**. Disponível em: <http://revistaalceu.com.puc-rio.br/media/alceu%2028%20-%20168-187.pdf>>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2020.

DUDENEY, Gavin. **Letramentos digitais**. São Paulo: Parábola Editorial, 2016.

FALCÃO, Luiz Albérico Barbosa. Educação de surdos: comportamentos, escolarização e o mercado de trabalho. Recife: Ed do autor, 2015.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007.

KIRKPATRICK, David. **O efeito Facebook**: os bastidores da história da empresa que está conectando o mundo. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2011.

LACERDA, Cristina B. F. de; POLLETI, Juliana Esteves. Tornar a educação inclusiva. OSMAR Fávero; FERREIRA Windyz (Org). **A escola inclusiva para surdos**: a situação singular do intérprete de Língua de Sinais. Brasília: UNESCO, 2009.

LEITE, Bruno Silva; LEÃO Marcelo Brito Carneiro. **A Web 2.0 como ferramenta de aprendizagem no ensino de ciências**. Disponível em :

<[http://www.tise.cl/2009/tise\\_2009/pdf/10.pdf](http://www.tise.cl/2009/tise_2009/pdf/10.pdf)> Acesso em: 23 de fev.2020.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999

\_\_\_\_\_. O que é o virtual? São Paulo: Editora 34, 2011.

LODI, A. B. C.; **Uma escola, duas línguas letramento em língua portuguesa e língua de sinais nas etapas iniciais de escolarização**. Porto Alegre: Mediação (2ª edição), 2010.

NERY, Clarisse Alabarce; BATISTA, Cecília Guarnieri. **Imagens visuais como recursos pedagógicos na educação de uma adolescente surda**: um estudo de caso. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/paideia/v14n29/05.pdf>>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2020.

PRATES, R. O; BARBOSA, S.D .J . Introdução à teoria da interação humano computador fundamentada na engenharia semiótica. In: T. Kowaltowski e K. K. Breitman (Org.). **Jornada de atualização em informática do congresso da sociedade brasileira de computação**. SBC,2007.

PINHEIRO, Najara Ferrari. Para além da escola: O blog como ferramenta de ensino aprendizagem. In: **Múltiplas linguagens para o ensino médio**. BUNZEN, Clecio e MENDONÇA, Márcia (Orgs.). São Paulo:



Parábola Editorial, 2013.

ROJO, Roxane. **Escola conectada**: os multiletramentos e as TICs. São Paulo, Parábola, 2013.



**CLUBE DE CIÊNCIAS:  
UM PROJETO DE INTERVENÇÃO  
VOLTADO PARA O ENSINO  
FUNDAMENTAL**

SCIENCE CLUB: AN INTERVENTION PROJECT FOCUSED ON  
FUNDAMENTAL EDUCATION

**Adrielly Santos Pereira  
Larissa Araújo Oliveira  
Viviane de Castro Bizerra  
Regilany Paulo Colares**

## Resumo

O Estágio Supervisionado (ES) do curso de licenciatura em Química da UNILAB tem como um dos objetivos proporcionar aos futuros docentes a vivência escolar, trabalhando de forma a contribuir com as necessidades da escola. Para tanto, foi desenvolvido um Projeto de Intervenção (PI) "Clube de Ciências: alô gênios!" para a Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Maria Augusta Russo dos Santos, localizada em Redenção-CE. O PI tem como objetivos despertar nos estudantes da escola mais interesse pelas áreas das ciências, tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmicos, promover a divulgação científica, preparar os futuros educadores no chão da escola, trabalhar de forma reflexiva com os professores, com os alunos e com a sociedade. O Clube de Ciências irá atender os alunos do 8º e 9º ano, com atividades que serão desenvolvidas por eles ao longo do projeto. Essas atividades serão programadas em contra turnos, com reuniões semanais. Objetiva-se aproximar os estudantes da escola com as áreas das ciências e promover interações didáticas entre os futuros educadores, a Universidade e a Escola. A ideia é que ao final do projeto de intervenção os alunos associados ao Clube de Ciências possam estar capacitados para intervir como monitores para os demais estudantes, sob a supervisão dos professores de ciências da escola, tornando o "Clube de Ciências: alô gênios!" um projeto de intervenção contínuo, que passará a ser vivenciado no dia a dia escolar, possibilitando uma maior excelência e visibilidade da Escola no meio social a qual está inserida.

**Palavras-chave:** Clube de Ciências, Estágio Supervisionado, Ciências.

## Abstract

The Supervised Internship (SI) of the chemistry degree course at UNILAB has as one of the objectives to provide future teachers with school experience, working to contribute to the needs of the School. To this end, an Intervention Project (IP) was developed "Science club: Hello Geniuses!" for Municipal School Teacher Maria Augusta Russo dos Santos, located in the city of Redenção-CE. The IP aims to awaken in the students of the School more interest in the areas of science, make the teaching and learning process more dynamic, promote scientific dissemination, prepare future educators on the school floor, work reflexively with teachers, with students, and with society. The Science Club will serve the students of the 8th and 9th grade, with activities that will be developed by them throughout the project. These activities will be scheduled in counter shifts, with weekly meetings. The objective is to bring the students of the School closer to the areas of science and promote didactic interactions between future educators, the University, and the School. The idea is that at the end of the intervention project students associated with the Science Club may be able to intervene as monitors for other students, under the supervision of the School's science teachers, making the "Science Club: hello geniuses!" a continuous intervention project, which will be experienced on a daily school basis, enabling greater excellence and visibility of the School in the social environment to which it is inserted.

**Key-words:** Science Club, Supervised Internship, Sciences.





## 1. INTRODUÇÃO

A Escola Municipal de Ensino Fundamental (E.M.E.F.) Professora Maria Augusta Russo dos santos, localizada na cidade de Redenção - CE, trabalha com o ensino do 6º ao 9º ano. A escola localiza-se próxima a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB, na qual os estagiários do curso de Licenciatura em Química são estudantes e atuam na instituição de ensino fundamental do município.

A escola funciona em dois turnos, no matutino e no vespertino, atendendo no período matutino apenas do 6º ao 7º ano, já no período vespertino atende o 8º e o 9º ano. A escola abrange grande parte dos alunos da região central da cidade, assim como alunos de todas as localidades distantes do município e alunos de outras cidades próximas, a escola possui habilitação em ensino fundamental, contudo, sua estrutura física também é utilizada para faculdades que atendem a comunidade nos fins de semana.

No âmbito da componente curricular de Estágio Supervisionado I, os estudantes de graduação do curso de Licenciatura em Química da UNILAB atuaram como estagiários na E.M.E.F. Professora Maria Augusta Russo dos Santos. Devido as diversas constatações da escola, observações realizadas, diálogos com os professores, gestores e estudantes, surgiu a ideia da construção de um projeto de intervenção voltado para a área das ciências. Dentro desse contexto, foi proposto um projeto de pesquisa voltado para a criação do "Clube de Ciências: Alô Gênios!". Os estagiários constataram no período da observação do ESI, que a escola possuía diversas atividades voltadas para a literatura, história e língua portuguesa, como por exemplo, feiras literárias, mas não havia ações voltadas para o campo das ciências. Houve diálogos entre os estagiários, a professora de estágio e a coordenação da escola, objetivando desenvolver de forma didática e dinâmica, um projeto voltado para suprir essa carência. Proporcionando ao estagiário a construção da sua identidade profissional, permitindo um dinamismo entre o processo formativo e a realidade no campo social, como abordam as autoras Pimenta e Lima (2012, p. 219):

A postura que assumimos em relação ao estágio é compreendê-lo como um dos componentes curriculares dos cursos de formação de educadores, com um campo de conhecimento próprio e um método investigativo que envolve a reflexão e a intervenção na vida das escolas, dos professores, dos alunos e da sociedade na ação profissional crítica, transformadora e criativa.

Muitos autores relatam a importância de aplicações de projetos nas escolas públicas e o quanto os alunos são influenciados, de uma forma positiva. A abordagem de projetos é estritamente focada nos alunos, estimulando-os a participarem de atividades e ações voltadas a dinamicidade escolar, com tarefas abertas e originais, tornando-os protagonistas em seu processo de formação na construção de novos conhecimentos, desenvolvendo habilidades e atitudes necessárias para uma



melhor atuação profissional.

De acordo com Libâneo (2009), ao utilizar a pesquisa o estudante se apropria do conhecimento e desenvolve competências cognitivas, possibilitando uma relação ativa com os conteúdos e a realidade que pretendem atuar, motivando-os para o aprender. O conhecimento não é transmitido aos discentes de forma já pronta, mas é adquirido por eles no processo da atividade cognitiva autônoma, no contexto da situação-problema, no caso, o planejamento e a ação do projeto de intervenção.

Segundo Leite (1996, p. 32), "Ao participar de um projeto, o aluno está envolvido em uma experiência educativa em que o processo de construção de conhecimento está integrado às práticas vividas". Essa prática faz com que o aluno deixe de ser apenas um aprendiz de determinados conteúdos, passando a ser o principal autor no seu processo de ensino e aprendizagem, ao mesmo tempo que desenvolve atividades complexas, o aluno se forma como um sujeito cultural na sociedade.

O referido projeto possui como foco o estudo das ciências de forma cognitiva, ressignificando o ato de ensinar e de aprender. Trabalhar o Estágio Supervisionado em forma de projetos insere os alunos em uma atuação autônoma, possibilitando-os a serem sujeitos de seu meio educacional e social, como relatam os autores da Silva, et al. (2008, p. 14), "Ao trabalhar com temas, os projetos abrem uma perspectiva real para que o professor dialogue com os alunos e abra mais espaço no seu planejamento para que o aluno construa a sua autonomia, sendo, de fato, um sujeito ativo da sua aprendizagem".

Diante do exposto, o presente projeto tem como objetivo estipular a valorização do ensino das ciências exatas por meio da implantação de um clube de ciências na EMEF Professora Maria Augusta Russo dos Santos, em uma parceria dinâmica entre a escola, os estudantes do 9º ano, as estagiárias e a universidade, na busca do despertar pelo conhecimento científico na área das ciências. São Objetivos específicos do trabalho: propor atividades que flexibilizam o desenvolvimento cognitivo dos alunos do 9º ano; realizar reuniões semanais para o planejamento e execução de projetos com foco na ciência; confeccionar um "mural de cientistas" famosos, realizar momentos de leitura de projetos científicos, livros e histórias relacionadas a ciências, realizar momentos com roda de conversas para o compartilhamento de ideias, tornar o chão da escola um espaço pedagógico de mão dupla entre a Universidade e a Escola.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Projeto Clube de Ciências: Alô Gênios

O clube de ciências foi planejado para que os alunos do ensino fundamental possam ter um maior interesse pelas áreas das ciências. A divulgação científica é



pouco presente, ou mesmo, não faz parte da rotina escolar. Conforme constatado no ESI, no qual foi realizado o diagnóstico da escola.

De acordo com Libâneo (2001, p. 178), “Diagnóstico consiste no levantamento de dados e informações para se ter uma visão de conjunto das necessidades e problemas da escola e facilitar a escolha de alternativas de solução”. Assim, nasceu o projeto de intervenção “O Clube de Ciências: alô gênios”, que tem como propósito a participação efetiva dos alunos nas atividades e a divulgação científica. A ideia é que após a realização das atividades esses alunos estejam capacitados a intervir como monitores para os demais estudantes da escola, tornando o Clube de Ciências um projeto de intervenção contínuo, que passará a ser vivenciado no dia a dia escolar, possibilitando uma maior excelência e visibilidade da Escola no meio social a qual está inserida.

Já o planejamento, pode ser entendido como um momento de grande relevância necessário para a previsão das atividades em termos de organização, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino. Sendo o planejamento um meio para programar as ações docentes, caracterizando-se também como um momento de pesquisa e reflexão (LIBÂNEO, 1994). A seguir, são descritas todas as etapas planejadas para a execução do projeto.

As reuniões acontecerão semanalmente no período da manhã, das 09:00 às 11:00 horas, o local utilizado para os encontros será a biblioteca da escola ou salas de aulas disponíveis, os participantes serão compostos pelos membros coordenadores do projeto e os alunos da própria instituição escolar.

Os membros coordenadores do projeto clube de ciências serão os estagiários do curso de Licenciatura em Química da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) que estão cursando a componente curricular de Estágio Supervisionado II (ESII), professores de ciência da escola, a professora do (ESII) e os Alunos Mediadores . Os coordenadores terão como função organizar o cronograma das atividades durante a vigência do projeto na instituição. A cada dois meses será realizado uma reunião entre os membros para a construção de um novo cronograma.

Os alunos Mediadores serão compostos por estudantes do 9º do ensino fundamental da Escola Prof.<sup>a</sup> Maria Augusta Russo dos Santos, que serão agentes ativos no clube, participando do planejamento, execução das atividades e da divulgação das ciências para os demais estudantes da escola.

Algumas atividades acontecerão mensalmente, como por exemplo: a construção do mural das ciências, que tem como objetivo divulgar as bibliografias e as invenções de alguns cientistas que tenham contribuído de maneira significativa para a área das Ciências e/ou a sociedade. Esse mural será exposto na escola pelo período de um mês e será substituído a cada mês por uma nova divulgação científica.



A implantação do projeto seguirá conforme será apresentado:

- i) Apresentação do projeto de intervenção nas salas de 9º ano;
- ii) Inscrições dos alunos interessados em participar do projeto;
- iii) Reuniões para traçar as estratégias de implantação do projeto;
- iv) Preparação dos Alunos Mediadores.

Nas Tabelas estão descritos os roteiros das atividades que serão desenvolvidas na Escola.

### **Primeira Atividade: Aula Expositiva e Construção do Mural**

**Tema:** História e Vida de Marie Curie.

**Conteúdo Abordado:** Bibliografia de Marie Curie e seus principais feitos para a ciência e a sociedade.

**Metodologia:** Será realizada uma aula expositiva para integrantes do clube de ciências, depois da aula será realizada uma roda de conversa sobre o tema.

**Atividades Realizadas:** Será realizado um "quis" sobre a aula dividindo os alunos em grupos, para que cada um pesquise informações sobre Marie Curie para construção do mural.

**Materiais Utilizados:** Lousa, pincel, papel, caneta, cola, cartolina, lápis de cor, tesoura e livros.

### **Segunda Atividade: Análise do Grupo**

**Tema:** Avaliação da Primeira Atividade do Grupo

**Conteúdo Abordado:** Relatos dos alunos sobre as atividades.

**Metodologia:** Será realizado um diálogo com os alunos para saber sobre o relato e experiência de cada participante do clube em relação a primeira atividade, evidenciando seus pontos positivos e negativos.

**Atividades Realizadas:** Depois da realização do diálogo, será pedido para os alunos anotações de suas expectativas para grupo e um relato de algo importante durante a realização da atividade.

**Materiais Utilizados:** Papel, lápis e canetas.

### **Terceira Atividade: Divulgação Científica pela Escola**

**Tema:** Ciência está em tudo?

**Conteúdo Abordado:** Demonstrar aos alunos experimentos de ciências com materiais de fácil acesso e baixo custo.

**Metodologia:** Essa atividade será dividida em dois momentos, tendo como objetivo fazer os alunos entender algumas explicações de química por meio de experimentos.

- Primeiro momento: Construção dos materiais didáticos e realização da prática com explicações para os alunos mediadores;
- Segundo momento: Os alunos do clube farão a demonstração das práticas construídas no clube de ciências para os alunos da escola no momento do intervalo como uma "mini feira expositiva de ciências".

Práticas escolhidas: Densidade do ovo, luminária divertida e balão Mágico.

**Atividades Realizadas:** Demonstração dos experimentos

**Materiais Utilizados:** Garrafas pet, balões, copo de medição, colher descartável, sal, ovo, bicarbonato de sódio, vinagre, óleo, água, corante e comprimido efervescente.



### Quarta Atividade: Aula Expositiva e Construção do Segundo Mural

**Tema:** História e Vida Stephen Hawking.

**Conteúdo Abordado:** Bibliografia de Stephen Hawking e suas principais contribuições para o mundo.

**Metodologia:** Será realizada uma aula expositiva para integrantes do clube de ciências, depois da aula será realizado a discussão sobre o tema.

**Atividades Realizadas:** Construção e exposição do mural de Stephen Hawking.

**Materiais Utilizados:** Lousa, pincel, papel, caneta, cola, cartolina, lápis de cor, Tesoura e livros.

Tabela 1 - Atividades que serão desenvolvidas durante o primeiro mês do projeto  
Fonte: Elaboração dos autores

## 3. RESULTADOS ESPERADOS

Pretende-se com o presente trabalho resgatar a memória de homens e mulheres que se dedicaram ao estudo das ciências naturais, deixando legados que devem ser propagados como incentivos para as gerações presentes e futuras. Uma vez que o senso crítico de indagar o porquê das coisas vem perdendo espaço.

Pretende-se inserir os alunos a ideia de investigar e buscar respostas para suas curiosidades, onde eles mesmos podem realizar tais buscas de forma aprofundada. Tendo como fonte de inspiração cientistas que pensavam em coisas além de seu tempo, seguindo a ideia de pensar fora da caixa, colocando-os como protagonistas do seu aprendizado.

Nos encontros quinzenais, planeja-se leituras de livros, tais como: O sonho de Mendeleiev (STRATHERN, 2002); O que Einstein disse a seu cozinheiro v. 1 (WOLKE, 2003); O que Einstein disse a seu cozinheiro v. 2 (WOLKE, 2003); A História da ciência para quem tem pressa (CHALTON, MACARDLE, 2017); As cientistas: 50 mulheres que mudaram o mundo (IGNOTOFSKY, 2017), entre outros. A leituras sobre momentos históricos relacionados a ciência, como histórias de cientistas, descobertas e fatos históricos, tem a intenção de conceder momentos de conversas e interações com os alunos sobre a perspectiva que tiveram do assunto e seus pontos de vista sobre o projeto Clube de Ciências na escola.

Adicionalmente, deseja-se proporcionar as estagiárias a concretização dos fundamentos e objetivos da componente curricular de ES, corroborando com o posicionamento de Lima (2008, p. 201):

Há grande necessidade de que o estagiário encontre o seu lugar na escola, dentro das relações de que participa e que o Estágio inclua no seu projeto uma proposta de mudança de enfoque, sugerindo que os alunos reconheçam sua própria presença e o seu papel no local do estágio, em vez de focalizarem (*sic*) suas atenções apenas nos fracassos encontrados.

Por fim, aspiramos que este capítulo possa contribuir na perspectiva de novos olhares para a componente de Estágio Supervisionado dos cursos de Licenciatura.



## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta do clube de ciências é voltada para as escolas públicas e de ensino fundamental. Pretende-se ampliar as possibilidades para o ensino-aprendizagem significativa de ciências, buscando-se preencher uma lacuna existente em ambientes educacionais. Além de inserir a história das ciências, a divulgação científica e a atividade experimental como parte do cotidiano escolar. Para que os professores de ciências da escola, juntamente com os alunos mediadores, possam dar continuidade as atividades do clube de ciências de maneira autônoma e independente.

O chão da escola, laboratório *in loco* do professor em formação, possibilitará a aquisição de novas metodologias de ensino, a percepção de que o conhecimento não pode ser adquirido de forma simplista, a construção de novos conceitos para além dos saberes teóricos e práticos, que somente são adquiridos com a ação da profissão docente.

Portanto, espera-se que com a criação do “Clube de ciências: Alô gênios!”, as ações possam facilitar o complexo processo de ensino e aprendizagem na escola de atuação das estagiárias, contribuindo para uma educação mais dinâmica e cooperativa, incentivando o ensino investigativo, desenvolvendo atitudes e habilidades científicas dos estudantes.

## Referências

- CHALTON, N.; MACARDLE, M. **A História da Ciência Para Quem Tem Pressa**. Tradução Milton Chaves. 1. ed. Rio de Janeiro: Valentina, 2017.
- DA SILVA, P.B.; BEZERRA, V.S.; GREGO, A.; DE SOUZA, L.H.A. A pedagogia de Projetos no Ensino de Química - O Caminho das Águas na Região Metropolitana do Recife: dos Mananciais ao Reaproveitamento dos Esgotos. **Química Nova na Escola**, n. 29, p. 14 - 19, 2008.
- IGNOTOFSKY, R. **As Cientistas: 50 Mulheres que mudaram o Mundo**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2017.
- LEITE, L.H.A. **Pedagogia de Projetos: intervenção no presente. Presença Pedagógica**. Belo Horizonte: Dimensão, 1996.
- LIBANÊO, J. C. **Organização e Gestão da Escola: teoria e prática**. Goiânia: Alternativa, 2001.
- LIBÂNIO, J.C. **Conteúdos, Formação de Competências Cognitivas e Ensino com Pesquisa: Unindo Ensino e Modos de Investigação**. São Paulo: Caderno de Pedagogia Universitária, 11, 2009.
- LIBÂNIO, J.C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.
- LIMA, M.S.L. Reflexões Sobre o Estágio / Prática de Ensino na Formação de Professores. **Revista Diálogo Educaciona**l, Curitiba, v.8, n.23, p.195-205, 2008.
- PIMENTA, S.G.; LIMA, M.S.L. **Estágio e Docência**. 7. Ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- STRATHERN, Paul. **O sonho de Mendeleiev: a Verdadeira História da Química**. Tradução: [Maria Luiza X. de A. Borges](#). São Paulo: Zahar, 2002.





WOLKE. Robert L. **O que Einstein Disse a seu Cozinheiro: a Ciência na Cozinha.** Tradução: Helena Londres. Rio de Janeiro: Zahar, v.1, 2003.



**RELATO AUTOBIOGRAFICO NA  
PERSPECTIVA DA FORMAÇÃO  
DOCENTE:  
EXPERIÊNCIAS DO RACISMO NO  
COTIDIANO ESCOLAR**

AUTOBIOGRAPHIC REPORT FROM THE PERSPECTIVE OF TEACHING  
TRAINING: EXPERIENCES OF RACISM IN SCHOOL EVERYDAY

**Luis Eduardo Torres Bedoya**  
**Antônia Cristiane Lima da Silva**

## Resumo

O presente trabalho é uma interlocução acadêmica da experiência autobiográfica na formação docente com o cotidiano escolar. A partir do relato autobiográfico da coautora o texto pretende evidenciar a contribuição acadêmica e pedagógica do método e da pesquisa autobiográfica para a formação docente e para a educação básica. A referência maior de este trabalho, o seu fio condutor, são os conhecimentos experienciais autobiográficos, adquiridos pela autora para sua formação de pedagoga, com relação ao problema do racismo na escola, que consuetudinariamente afeta significativamente o cotidiano escolar e seus processos de ensino-aprendizagem, e do seu impacto na sua vida de criança e adolescente. A interlocução alerta que é no cotidiano escolar que crianças, adolescentes, jovens, adultos podem ser construídos ou destruídos em seu desenvolvimento integral, mais ainda em uma sociedade racista como a brasileira. De aqui a importância da abordagem educacional e pedagógica do cotidiano escolar para o enfrentamento e superação do racismo. A experiência autobiografia na formação do/a futuro/a pedagogo/a oportuniza o resgate da singularidade da pessoa na Educação -da sua história, pertença social e cultural- e da sensibilidade necessária para os/as gestores/as e docentes administrar adequadamente os diversos tipos de relacionamentos entre os membros da comunidade escolar de modo a garantir eficientes processos de ensino/aprendizagem.

**Palavras chave:** autobiografia, cotidiano escolar, formação docente

## Resumen

El presente trabajo es un diálogo académico de la experiencia autobiográfica en la formación de profesores/as con la vida cotidiana escolar. A partir del relato autobiográfico de la coautora de este texto es posible evidenciar la contribución académica y pedagógica del método y de la investigación autobiográfica para la formación del profesorado y la educación primaria. La principal referencia de esta obra, su hilo conductor, son los conocimientos experienciales autobiográficos adquiridos por la autora para su formación de pedagoga, con relación al problema del racismo en la escuela y de su impacto en su niñez y adolescencia. Este diálogo académico alerta que es en la vida cotidiana de la escuela que los niños/as, adolescentes, jóvenes, adultos pueden ser contruidos o destruidos en su desarrollo integral, más aún en una sociedad racista como la brasileña. Esta es la importancia del enfoque educativo y pedagógico de la vida cotidiana en la escuela para afrontar y superar el racismo. La experiencia autobiografía en la formación del futuro/a pedagogo/a ofrece la oportunidad de rescatar la singularidad de la persona en la Educación - de su historia, pertenencia social y cultural - y de la sensibilidad necesaria para que los/as dirigentes y profesores/as gestionen adecuadamente los diversos tipos de relaciones entre los miembros de la comunidad escolar con el fin de garantizar procesos eficientes de enseñanza/aprendizaje.

**Palabras clave:** autobiografía, vida cotidiana escolar, formación docente



## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho é uma interlocução acadêmica da experiência autobiográfica na formação docente com o cotidiano escolar. A partir do relato autobiográfico da coautora deste texto é possível evidenciar a contribuição acadêmica e pedagógica do método e da pesquisa autobiográfica para a formação docente e para a educação básica.

O formato escolar atual, o currículo formal e oculto da escola, reproduz no geral compreensões abstratas, impessoais, universalizadas da comunidade escolar, dos seus/suas atores e atrizes –gestores/as, docentes, estudantes, funcionários, pais e mães de família. As práticas pedagógicas docentes e de gestão –às vezes, antipedagógicas- que incorrem muitas vezes em responsabilidade culposa pelos danos morais, emocionais, psicopedagógicos, acometidos contra crianças e adolescentes, com anuência, omissão ou silêncio sistemático dos sistemas de ensino, poderiam ser evitadas se avaliadas com recurso ao método autobiográfico em Educação. A experiência autobiografia na formação do/a futuro/a pedagogo/a oportuniza o resgate da singularidade da pessoa na Educação -da sua história, pertença social e cultural- e da sensibilidade necessária para os/as gestores/as e docentes administrar adequadamente os diversos tipos de relacionamentos entre os membros da comunidade escolar de modo a garantir eficientes processos de ensino/aprendizagem.

O cotidiano escolar é lugar privilegiado para constatação de problemas, superação de desafios educacionais e pedagógicos e de comprovação de teorias e práticas pedagógicas que oferecem solução para os mesmos. É no cotidiano das relações sociais e das instituições sociais onde as pessoas se educam. A escola é o espaço educacional instituído pelo Estado como norma oficial de geração e administração dos processos de ensino-aprendizagem para formação dos/as cidadãos e cidadãs. A escola, ao reproduzir o cotidiano das relações sociais no qual se instituem determinados processos de ensino-aprendizagem, torna-se referência para avaliar o real impacto social e cultural de teorias ou práticas pedagógicas e de problemas educacionais e pedagógicos a resolver.

O racismo, é sem dúvida, o impasse maior que enfrenta a sociedade em sua diversidade cultural, o Estado e suas instituições, entre as quais a escola. O racismo é um problema estrutural que consuetudinariamente afeta significativamente o cotidiano escolar e seus processos de ensino-aprendizagem. Existe um ordenamento constitucional, legal, contra esta prática predadora da cidadania, com ímpeto de declaração, mas carente da força de adesão social, política e cultural necessária para prevalecer como conhecimento e prática comportamental em todas as esferas de atuação da sociedade e do estado, particularmente na escola. Fato é que no cotidiano escolar, as exigências de leis de combate ao racismo, como a 10639 de 2013, são abordadas pontualmente, isoladamente, mas sem interferir nas rela-



ções que na prática, em âmbito escolar, reproduzem socialmente e politicamente o racismo. Assim, o que prevalece na escola, no cotidiano escolar é o silêncio, a omissão, a negligência a respeito do tratamento deste problema gravíssimo que corrói o convívio social e destrói a formação cidadã.

O cotidiano é o espaço/tempo no qual acontece e se desenvolve a existência singular/plural das pessoas. O cotidiano é também lugar de histórias e narrativas, acontecidas e/ou produzidas, que tencionam sentidos de vida das pessoas, das suas comunidades de pertença, da sociedade. Neste entendimento compreende-se a prática de reprodução, silêncio u omissão do racismo no cotidiano escolar como dinâmica de criação de possibilidades de construção ou desconstrução de sentidos que impactam na vida da comunidade escolar, e que influenciam o que as pessoas projetam para si. É no cotidiano escolar que crianças, adolescentes, jovens, adultos podem ser construídos ou destruídos em seu desenvolvimento integral, mais ainda em uma sociedade racista como a brasileira. Fatos, experiências, comportamentos de atuação docente e de gestão com incidência racista, por mais triviais, ocasionais, pontuais que pareçam, nas relações de ensino/aprendizagem que eles/as estabelecem, na função que tem como prerrogativa na escola, tem efeitos e consequências imprevisíveis, muitas vezes, incontornáveis na trajetória de vida dessas pessoas. De aqui a importância da abordagem educacional e pedagógica do cotidiano escolar para o enfrentamento e superação do racismo.

Uma das peculiaridades do cotidiano é sua natureza narrativa. Sua percepção acontece mediada pela rememoração que objetiva em forma de conhecimento, esse habitual existir comportamental de um grupo, de uma comunidade, de um lugar existencial em uma determinada realidade. De este modo o problema do racismo na escola, nas suas atividades curriculares, nos processos de ensino-aprendizagem, nas relações interpessoais, torna-se evidente/existente/palpável, impostergável quando rememorado, refletido, narrado na irredutibilidade das pessoas -alunos/as, docentes, funcionários/as, gestores/as, pais e mães de família-, na singularidade das suas trajetórias de vida e dos seus lugares de fala.

A experiência autobiográfica da coautora de este texto, pedagoga em formação, que aqui colocamos em interlocução acadêmica com o cotidiano escolar é de significativa importância para a apreensão de conhecimentos a respeito dos danos ocasionados por práticas racistas ativas e passivas no desenvolvimento integral de crianças e adolescentes e para definição de práticas educacionais e pedagógicas adequadas para contra restar os efeitos negativos do racismo na educação escolar e promover práticas pedagógicas de formação cidadã no respeito às diferenças, em particular da afro descendência. O desafio de a autora produzir e narrar a própria história de vida possibilitou uma releitura da história de vida vivida desde a experiência do racismo não mais na condição de vítima injustiçada, mas como sujeita empoderada para intervir e mudar os rumos da história da Educação no país.

Este trabalho é resultado da inquestionável contribuição do método autobiográfico para a formação de pedagogos/as e demais profissionais da Educação como



vem demonstrando a inovação curricular do curso de Pedagogia da Universidade Internacional da Integração da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB) com a inclusão da disciplina Autobiografia e Educação na formação de pedagogos e pedagogas. O método autobiográfico em Educação é um conceito/modo de proceder/ferramenta de impacto na vida de professores/as, gestores/as e de estudantes, no cotidiano escolar e nas relações sócio educacionais que nele se desenvolvem. A pesquisa autobiográfica resgata para a Educação as histórias de vida, experiências e pensamentos dos/as sujeitos e sujeitas que a constroem.

A referência maior de este trabalho, o seu fio condutor, que agora apresentamos, são as experiências formadoras da autora a respeito da sua negritude, refletidas da sua narrativa autobiográfica, a partir de memórias da infância e adolescência de fatos e situações acontecidos no cotidiano escolar, a respeito de práticas e posturas racistas, ativas e passivas, de professores/as e alunos/as, que hoje a instigam a construir para si sua identidade humana e profissional docente.

## 2. RELATO AUTOBIOGRÁFICO E APRENDIZADOS

*Meu nome é Antônia Cristiane Lima Silva, 41 anos de idade, natural de Redenção-CE, casada e com um filho de 15 anos de idade. Sou a segunda de seis irmãs, filha de agricultores. Meu pai, analfabeto; minha mãe sabia apenas ler e escrever. Meu pai por não saber ler nem escrever tinha interesse para que as filhas aprendessem. Porém, para ele era necessário apenas saber fazer o nome. Já minha mãe, mesmo sabendo ler e escrever, não demonstrava nenhum interesse em ensinar suas filhas. Meu primeiro contato com a escola formal foi aos seis anos de idade. Até então, meu processo de alfabetização iniciou-se quando ainda morava no interior. Como a escola era distante de minha casa, meus pais me colocaram para estudar na casa de uma moça vizinha, que por uma pequena quantia em dinheiro ensinava a crianças.*

Acredito que os fatos que vou narrar contribuíram na minha formação enquanto pessoa. Na realidade, a maldade do racismo que me fez vítima por muitos anos, hoje serve de alicerce para a construção e sustentação de meus conhecimentos, nos quais, o reconhecimento do meu pertencimento racial é fundamental para me guiar nos processos de vida.

Estamos inseridos em uma sociedade estruturalmente segregacionista que preestabelece o lugar que determinadas camadas sociais podem ocupar. Porém, temos na educação formal possibilidades para promover mudanças com base na





igualdade, mas que por muitas vezes é ela que replica a marginalização de outrora. Mesmo não sendo culpa intencional da escola, muitas crianças passam por experiências um tanto traumáticas, ao ponto de se evadir das salas de aula, trazendo enorme prejuízo para elas e para suas famílias que, muitas vezes, não tem como reverter.

Um melhor entendimento sobre esta realidade, obtive através da elaboração e reflexão de relatos autobiográficos oportunizados pelo componente curricular Autobiografia e Educação do curso de Pedagogia da UNILAB CE e pela leitura inspiradora de alguns capítulos do livro autobiográfico de Paulo Freire intitulado Cartas a Cristina Reflexões sobre minha vida e práxis. Assim pude compreender que nossas histórias de vida ajudam a tomar consciência dos espaços e tempos a nossa volta e da importância de trazer nossas memórias, tanto individuais como coletivas, na construção de quem seremos e de como atuaremos em nossas profissões.

### 3. REMEMORANDO O COTIDIANO ESCOLAR: DO TRIVIAL AO ESSENCIAL EM EDUCAÇÃO

Relato um acontecimento que ocorreu em uma escola localizada na cidade de Caucaia-CE, lugar onde iniciei meu processo de alfabetização no espaço formal:

*Era meu terceiro ano nessa escola; estava cursando a terceira série e tinha aproximadamente nove anos de idade. As condições financeiras de minha família eram bastante limitadas, tendo em vista que meu pai, único provedor de renda da família, ter que suprir as necessidades básicas de seis filhas e da esposa. A professora avisa que todas as crianças teriam que levar algum gênero alimentício para a promoção de uma festa na escola. Porém, ela disse a cada um de nós o que teríamos que trazer no dia seguinte. Eu sabia que meu pai não tinha condições de levar a margarina que ela havia me pedido. Mas como eu queria muito participar da festa, menti para meu pai dizendo que a professora disse que se não desse para levar a margarina eu poderia levar ovos. Fiz isso porque entendia que o ovo era mais acessível às condições financeiras de meu pai. Como sabia que a professora era muito exigente eu não quis ir para a aula no dia seguinte. Dei uma desculpa que estava doente. Mesmo assim, meu pai foi deixar os ovos. Chegando lá, a professora disse que nunca havia dito que poderia ser ovos e ele retornou para casa muito bravo, ao ponto de usar da força contra mim, como forma de punição. Mas o pior, não foi o corretivo que levei, como dizia meu pai, e sim tolerar, no dia seguinte, os colegas de sala zombando de mim, porque a professora fez questão de tornar público o que havia acontecido. Fui motivo de piada muitos dias até que finalmente eles se esqueceram de mim.*



O que fica marcado nesse relato é a postura da professora. Ela não procurou saber por qual motivo eu havia mentido. Ela apenas se certificou que meu pai iria me punir, ao dizer que aquilo não podia ter acontecido. O “método da punição” era comum com aquela professora. Lembro-me de sempre levar cascudo dela; na maioria das vezes nem sabia o porquê. Mesmo sendo memórias de dor, o episódio me faz refletir sobre como um/a profissional da área da Educação deve estar atento/a às especificidades individuais e histórias de vida dos seus alunos e alunas. O/a profissional da Educação não deve ser indiferente a nenhuma criança, não pode tratar todos como se fosse apenas um. Todas as pessoas têm suas particularidades: físicas, psicológicas, socioeconômicas, de história, de cultura. Comigo não era diferente. Minha timidez atrapalhava em tudo: no meu aprendizado, até mesmo nos relacionamentos com colegas de sala e com professores/as. Contudo é necessário esse retorno nas memórias por possibilitar reflexões que nos permitem tomar a distância necessária do passado, ao ponto de enxergar toda a complexidade que envolve os processos de formação de vida, embora não seja fácil.

Paulo Freire, refletindo sobre sua história de vida, em resposta a inquietação da sua sobrinha Cristina, dizia:

Voltar-me sobre o passado... é um ato de curiosidade necessário. Ao fazê-lo, tomo distância do que houve, objetivo, procurando a razão de ser dos fatos em que me envolvi e suas relações com a realidade social de que participei. Lembrar, deste modo, é perfilar o tempo. É trazê-lo às suas responsabilidades humanas. (FREIRE, 2013 p.13).

#### **4. CONHECIMENTO AUTOBIOGRÁFICO PARA A FORMAÇÃO DOCENTE**

Sendo assim hoje posso entender a importância dos fatos que vivi e onde eles contribuíram para minha construção social e humana. Isso me possibilita refletir sobre o que não quero reproduzir como futura pedagoga. As dores que vivi no passado trago ao presente, com a pretensão de entender a situação vivida, podendo ser usada como exemplo do que não devo reproduzir por entender que nem todos os processos precisam ser dolorosos. Precisamos estar atentos às necessidades do/a outro/a como forma de demonstrar que somos humanos e que podemos sempre ajudar a quem precisa, direcionando para reestabelecer uma ligação entre o seu eu a sua essência de identidade.

Ter o/a profissional da Educação conhecimento de seu pertencimento de identidade, possibilita a reconstrução do reconhecimento cultural que promove a valorização de nós mesmos. Ajuda a entender como podemos contribuir para o reconhecimento de muitas crianças que não percebem sua importância por não estar estampada nos livros didáticos convencionais.

Confesso que no início, a ideia de retornar a essas memórias me trazia muito



desconforto. Achava que: “relembrar uma dor do passado no presente era criar outra dor e sofrer novamente”. Não sei quem escreveu esta frase, mas sei o quanto ela impactou em minha vida. Era assim que eu via a rememoração do passado. Foi necessária uma desconstrução para que só então iniciar a reconstrução de minha história, desta vez me colocando como protagonista.

É importante que tenhamos a curiosidade que Cristina, sobrinha de Paulo Freire, teve a respeito da vida de seu tio. Ela o desafiou a voltar e entender como foi que se tornou o pedagogo tão importante que ainda hoje tem influenciado diversos profissionais não só na área de educação, mas pessoas que tentam entender esse universo tão rico da Educação. Porém acredito que Cristina deveria estar dentro de cada um de nós e, a partir dessa ideia, promover uma relação das vivências do passado com as vivências atuais. Pois como diz Souza (2014) “à identidade é construída historicamente, e não biologicamente”. Isso aconteceu comigo após a entrada na universidade pela apropriação de fatos históricos acerca de quem eu sou, que antes não tinha acesso, logo não me via como responsável de minha existência estava sempre esperando no outro, minha “salvação”.

Tudo que eu queria enquanto criança, e depois adolescente, era ter o reconhecimento dos outros. Então entendia ser necessário agradar a todos e a todas. Mas, quando percebi que isso não funcionava, me tornei uma criança introspectiva e medrosa. Anos mais tarde, na adolescência, frustrada e ainda mais introspectiva. Tinha medo de abrir a boca. Achava que não sabia de nada. Entretanto, gostava mesmo era de escrever. Tanto que, sempre que me era pedido para escrever redações, as minhas eram sempre lidas em sala para os demais alunos. Nas poucas linhas que eu escrevia deixava escapar meus ideais de gente grande e evidenciava ainda mais meus medos. Mas, no meu processo, nem tudo foi difícil. Lembro-me muito de uma professora que conseguia chegar até a mim com ternura de quem entendia o lugar que eu ocupava. Ela buscava me incentivar ao máximo me elogiando, me impulsionando a sair do mundo isolado que vivia, para um mundo de interações e descobertas. Eu até tentava, mas logo me frustrava. Queria um reconhecimento que as pessoas não podiam me dar. Era eu quem precisava me auto reconhecer sim obter antes o reconhecimento dos outros.

## **5. POSSIBILIDADES FORMADORAS DO MÉTODO AUTOBIOGRÁFICO**

Nossas memórias trazem noções de tempo e lugares que contribuem nos processos de construção entre eu e o nós. Entendo que somos parte de um todo que se constitui com base na sociedade na qual estamos inseridos/as, observando a representação dos sentimentos, para que possa dar ressignificado aos processos de nossas vidas, em particular, considerando o núcleo familiar como a base para outros espaços e relações. Na escola podemos ter uma educação voltada para a cidadania se possibilita a aproximação com a realidade de cada um, porque somos seres sociais e precisamos estar em contato com outras pessoas.



A forma como uma criança se vê nos espaços escolares, diz muito sobre sua história pessoal a partir da construção com as noções básicas de sua família. Digo isso diante do que vivi no seio familiar: punições corporais e verbais dava lugar ao incentivo pelos estudos, pois os estudos não podiam está em primeiro lugar. A urgência em trabalhar entrava na frente. Isso perdurou por longos anos até mesmo na maioridade. Educação era para uma elite da qual eu não fazia parte. Saber escrever e ler o básico já seria o suficiente para ser inserida no mercado de trabalho. Posicionamento incompatível com a perspectiva de vida que eu buscava e almejava atingir.

*Diante de muitos fatos que ocorreram ao longo dos anos, finalmente cheguei ao fim do ensino médio. No último dia de aula a professora entrega a prova, dá os parabéns e pergunta qual profissão desejávamos seguir. Minha vez de responder, não pensei duas vezes: quero ser psicóloga! Ela me olhou, riu e disse: "não dá para você, é preciso ter dinheiro para montar um consultório, isso você não tem, então procure uma coisa mais fácil". Mesmo com medo disse logo em seguida "então posso ser professora". Afinal, estava terminando o pedagógico. Ela riu mais uma vez e disse voltando-se para toda sala, "vocês acham que ser professora dá dinheiro? Da não, só dar é muito trabalho se fosse hoje que eu tivesse que escolher minha profissão nunca seria essa". Um aluno no fundo da sala gritou, "pois deixe de ser, melhor que ficar falando mal". Ela fingiu não ouvir, pois o aluno era filho de uma professora. Fiquei quieta e pensativa: afinal, o que eu iria escolher como profissão, se meus sonhos eram bastante difíceis segundo essa professora. Ao ter um posicionamento assim isto demonstra a despreparação por parte da professora que não foi capaz de dar uma palavra de incentivo se era apenas o que ela podia fazer. Agia como se não lembrasse que um dia esteve no lugar de aluna que buscava em seus educadores um apoio.*

Aqui ressalto os processos envolvendo a Educação. Porém, eles estão presentes em todos os lugares, seja na escola, na família como nos ambientes corporativos. Enfim, toda sociedade a todo tempo presencia tais práticas discriminatórias do racismo que por muitos é naturalizada. Isto me faz voltar a mais ou menos dois anos atrás, quando ouvi de um colega de trabalho dizer que ainda hoje ficava impressionado de como os escravizados tinham sofrido. Ele lembrava muito do que a professora havia dito em sala de aula ao falar da "libertação". Esperei naquele momento uma atitude de quem se incomodava com a violência que foi a escravização, mais para minha surpresa o que incomodava a ele não era o passado de dor que mulheres e homens enfrentaram, e sim o fato dos escravizados sofrerem com a situação, era como se essas pessoas (os escravizados), que foram sequestradas de seus países, não fossem humanas. Este colega demonstrava espanto com os sentimentos dos escravizados, ao mesmo tempo em que demonstrava apreciação diante da atitude dos colonizadores. Ver aquele homem desumanizando pessoas,



por serem diferentes, me causou um grande desconforto; pior ainda foi perceber o espanto dele em pensar que os escravizados eram humanos, pois na percepção deles os escravizados não tinham sentimentos. Isso evidencia o quanto a colonização está enraizada entre as pessoas, que a todo tempo promove, não a luta não pelo bem comum, mas a glória individual, a exaltação de seu nome, o reconhecimento que nem mesmo sabem o que de fato querem engrandecer.

Através da Educação temos a oportunidade de saber, pelo conhecimento das histórias de vida de essas pessoas negras, descendentes de escravizados, como se deram esses processos e o quanto eles foram cruéis. De aqui a necessidade que temos em usar relatos de vida na escola, para ajudar entender como podemos proporcionar mudanças, para que pessoas, como meu colega de trabalho entendam que a história que ele tem como verdade absoluta não passa de uma invenção, contada apenas por um lado. Toda história tem dois lados que precisam ser contados, para que então as pessoas possam se apropriar do todo da história, tirando assim suas próprias conclusões e não porque alguém lhe contou.

## **6. APRENDIZADOS DE EXPERIÊNCIAS FORMADORAS PARA A DOCÊNCIA**

Com relação a minhas expectativas de trabalho profissional, na verdade, não tive muitas escolhas. De início me agarrei ao trabalho no comercio, por entender que era o que me oferecia possibilidade de contribuir no sustento da casa, até mesmo pela separação de meus pais que aconteceu nesse mesmo período. Mesmo assim, o desejo em mudar aquela realidade que me incomodava, era cada vez maior. Foi então que surgiu um projeto do governo chamado "Educação Solidaria", que teve como prova de seleção uma redação. Fiz a prova, e para minha supressa passei. Mesmo trabalhando no comercio no período diurno, ensinei por seis meses a noite, em uma localidade chamada Itapaí na cidade de Redenção-CE, As aulas eram à noite para pessoas semianalfabetas, pois a maioria não sabia nem fazer o nome.

Um mundo de possibilidades se abria em minha frente. Os medos do passado ganharam novas formas agora bem mais agressivas e reais. Apesar de tudo, conseguia manter os senhores e senhoras em sala de aula. Queria muito trazer coisas novas, mas a falta de experiência me limitava. Até buscava ajuda das veteranas e todas me diziam para passar alguma tarefa no quadro, porque aquelas pessoas passavam o dia trabalhando e não se importavam com novidades, queriam apenas aprender seus nomes. Como naquele tempo não tínhamos acesso à internet, todo material de pesquisa eram os livros didáticos. Lembro de uma vez ter levado o globo terrestre que peguei emprestado com a mãe de uma amiga para dar aula de geografia. Recebi na hora o retorno dos alunos elogiando e pedindo outras aulas iguais. E mesmo com dificuldade, fiz o melhor que podia e sempre me emocionava ao ver aqueles que iniciaram com muita dificuldade em fazer o nome escrevendo





mesmo que ainda no processo de alfabetização.

Era gratificante ver que eu podia contribuir nos processos individuais de cada um, embora eles tenham me proporcionado um grande aprendizado ao permitir que eu os ajudasse. Daí por diante sentia a necessidade de me especializar para dar sequência a carreira de professora. Na verdade, não fui muito longe. Eu precisava ter a graduação em Pedagogia, mas era quase impossível fazer o curso considerando o preço do mesmo, o salário que eu recebia no comércio e ainda ter que ajudar nas despesas de casa porque meu pai já havia saído de casa.

De toda forma, ficou a certeza de que o processo de alfabetização podia ser algo prazeroso e não uma tortura. Tudo depende de quais são minhas perspectivas enquanto educadora. Viabilizar caminhos para colocar esses alunos diante do novo é se permitir e dar direcionamento positivos a partir de suas experiências individuais enquanto educadora. Mesmo que essas experiências tenham deixado marcas de um passado marcado pela discriminação do racismo, podemos tirar as lições que a vida ofereceu e possibilitar a outras pessoas melhores condições na busca pelo seu desenvolvimento pessoal. Demonstrando que somos seres em constantes mudanças, capazes de nos reinventar individualmente como no meio social, aí onde estamos, facilitar entender como acontecem os processos de educação possibilitando uma ampliação tanto na teoria como nas práticas metodológicas com intuito de buscar mudanças a partir das histórias de vidas dos estudantes.

A educação coloca-se, dessa forma, como prática social, tanto em sua vertente institucionalizada como em sua vertente informal. Já a formação é um processo interior, ela liga-se à experiência pessoal do sujeito que se permite transformar pelo conhecimento. Assim, podemos afirmar que, potencialmente, todos os espaços e tempos da vida são espaços e tempos de formação, de transformação humana. (BRAGANÇA, 2011, p. 158).

De fato, o conhecimento tem o poder de transformar e modificar vidas em sociedade. Fazer a experiência autobiográfica consiste em permitir uma maior aproximação do sujeito na imersão de suas memórias, possibilitando compreender o impacto de suas experiências de vida até então incompreendidas. Embora sem saber, sempre busquei não repassar para quem quer que fosse meus traumas relacionados a Educação. Mesmo sem entender, procurei resguardar as pessoas de meus relatos, talvez por me levar de volta a um tempo que sempre lutei por esquecer. Porém, esses mesmos fatos que outrora tentei esquecer, hoje servem para entender a vontade de sempre fazer pelo outro aquilo que poucos fizeram por mim. Levar para dentro do espaço escolar uma releitura dessas vivências possibilita uma reflexão da urgência em se abordar temáticas que possibilite a criança se conhecer e entender os espaços em sua volta. Para que isso possa acontecer leis foram criadas na busca de demonstrar que somos um país multicultural.

Com base no marco legal 10.639 temos a oportunidade de colocar no currículo escolar métodos que atendam a todas as classes esquecidas, em particular a





população negra, que muitas vezes entram em uma estatística de evasão escolar por não terem apoio até mesmo dos familiares que também são despreparados em lidar com as crueldades que são reproduzidas nem se quer ser percebida. Menciono essa lei em especial por entender a importância dela na luta contra o racismo e na construção de identidade e aceitação da ancestralidade afro descendente como fundamental na valorização da cultura afro-brasileira, da qual não fui apresentada enquanto criança, percebendo hoje todo prejuízo que tive por desconhecer minha história. Quantas vezes fui empurrada por determinadas circunstâncias a desistir de meus sonhos por ser quem sou, parece estranho mais é comum crianças ouvirem que não irão chegar a lugar nenhum por não ser igual ao vizinho que só tira boas notas ou mesmo por não estar nos padrões aceitáveis que algumas pessoas insistem em disseminar como verdade absoluta. É chegada a hora de desvincular teorias dos padrões praticados como caminho de preparação para alcançar sucesso e fazer uso de teorias e metodologias que respeite a todos sem nenhuma exceção.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do que foi tratado neste trabalho esperamos que reflexões, como as derivadas da minha história pessoal, sejam impulsionadas no intuito de repensarmos os métodos de ensino usados na pretensão de obter resultados satisfatórios e que as histórias de vida possam contribuir na relação ensino/aprendizado de uma forma positiva. Que resultados possam ser alcançados, objetivando um crescimento individual como resultado da coletividade, para agregar valores nos processos de identidade.

Fazemos parte de um todo na condição de um. Condição essa que muitas vezes discrimina e coloca pessoas as margens da sociedade em virtude de sua aparência, gênero, cor da pele, classe social e religiosidade. Porém, temos no trabalho autobiográfico a oportunidade de sensibilizar e promover reflexões acerca do que somos e do que queremos ser.

Trazer relatos de vivências como resultado de processos autobiográficos pode trazer mudanças, pois permite repensarmos e recriarmos em novos conceitos que agregam valorização da própria identidade, e assim tornar conhecimento de todos que nossa ancestralidade negra é fundamental para entendermos nosso papel social e desmistificando os estereótipos que atribuem a nossos antepassados.



## Referências

BRAGANÇA, I. F. de S. **Sobre o conceito de formação na abordagem (auto) biográfica.** Educação, Porto Alegre, v. 34, n. 2, p. 157-164, maio/ago. 2011

FREIRE, Paulo; FREIRE, Ana Maria Araújo (org). **Cartas a Cristina: Reflexões sobre minha vida e minha práxis.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

RIOS, Fabio; **Memória coletiva e lembranças individuais a partir das perspectivas de Maurice Halbwachs, Michael Pollak e Beatriz Sarlo.** In: Revista Intratextos, vol 5, no1, p. 1-22, 2013

SOUZA, Mariana J. **A memória como matéria prima para uma identidade: apontamentos teóricos acerca das noções de memória e identidade.** Revista Graphos, vol. 16. n° 1, p. 91-117, 2014.

STECANELA, Nilda. **O cotidiano como fonte de pesquisa nas ciências sociais.** Revista Conjectura: Filosofia e Educação, v. 14, n. 1, jan./mai 2009





## CAPÍTULO 13

# **REFLEXÕES SOBRE O CONHECIMENTO E O AUDIOVISUAL NO CONTEXTO EDUCACIONAL**

REFLECTIONS ON KNOWLEDGE AND AUDIOVISUAL IN THE  
EDUCATIONAL CONTEXT

**Stamberg José da Silva Júnior**

## Resumo

Entendendo o audiovisual enquanto produção logopática, ou seja, aquela capaz de, por meio dos afetos/sensações (*pathos*) produzir conhecimento (*logos*), pretendemos discutir a imagem como “elemento essencial de acesso ao mundo” (CABRERA, 2006, p. 16). Não se trata simplesmente de se emocionar com o produto audiovisual, mas de encontrar nele um potencial cognitivo capaz de auxiliar a percepção subjetiva e a apreensão do conhecimento nos indivíduos. Podemos conhecer algo sobre o mundo e sobre nós mesmos a partir da tela do cinema, afinal “apenas os homens muito ingênuos podem acreditar que a natureza humana possa ser transformada em uma natureza puramente lógica” (NIETZSCHE, 2004, p. 38). Assim, na compreensão de que não há por que excluir as artes, a literatura e o cinema em seus intuitos de esclarecimento conceitual, de acordo com as suas diferentes possibilidades expressivas, é que pretendemos discutir como as narrativas de ficção seriada podem produzir conhecimento a partir de uma experiência lógica e afetiva simultaneamente.

**Palavras chave:** Narrativas Seriadas, Conhecimento, Logopatia.

## Abstract

Understanding the audiovisual as a logopathic production, that is, one that, through affections / sensations (*pathos*), produces knowledge (*logos*), we intend to discuss the image as an “essential element of access to the world” (CABRERA, 2006, p. 16 ). It is not simply a matter of being moved by the audiovisual product, but of finding a cognitive potential in it that can help the subjective perception and the apprehension of knowledge in individuals. We can know something about the world and about ourselves from the cinema screen, after all “only very naive men can believe that human nature can be transformed into a purely logical nature” (NIETZSCHE, 2004, p. 38). Thus, in the understanding that there is no reason to exclude the arts, literature and cinema in their intentions for conceptual clarification, according to their different expressive possibilities, it is that we intend to discuss how serial fiction narratives can produce knowledge from of a logical and affective experience simultaneously.

**Key-words:** Serial Narratives, Knowledge, Logopathy.



## 1. INTRODUÇÃO

O presente artigo visa debater o intercâmbio entre o conhecimento, o cinema e a educação a partir das séries audiovisuais. Sintomas do tempo contemporâneo, as narrativas seriadas “se fundam em ideologias transnacionais, lugares comuns, que estão florescendo em muitos países” (JOST, 2012, p.29). As séries possuem uma universalidade antropológica e um realismo emocional que aproximam o espectador. “Assim, percebemos que se trata de um imaginário transcultural o que irriga a bacia semântica das séries contemporâneas.” (AZUBEL, 2017). A compreensão dos impactos midiáticos na propagação de ideias reveste-se de importância na medida em que entende-se o papel desta no cotidiano dos sujeitos por meio de processos simbólicos e de significação que influenciam direta ou indiretamente a forma como estes lidam com a existência. Logo, é substancial entender os processos contemporâneos de constituição da identidade e da subjetividade ontológica do sujeito a partir das plataformas online de provisão de séries e filmes. Além disso, buscamos realizar uma investigação sobre a apreensão do conhecimento no contexto de educação não-formal, visando discutir de que forma isso ocorre nas novas formas de experienciar o audiovisual.

## 2. NARRATIVAS DE FICÇÃO SERIADA E O CONHECIMENTO

O uso dos meios de comunicação transforma a organização espaço-temporal da existência humana, criando formas de agir e interagir que não estão mais ligadas ao compartilhamento local comum. Essa arena livre de limitações espaciais e temporais, cria produtos da indústria das mídias cada vez mais acessíveis aos indivíduos em todo o mundo, como acontece com as narrativas de ficção seriada em serviços de *streaming* como a *Netflix*. Devido a uma série de inovações técnicas associadas aos meios de comunicação, as formas simbólicas passaram a ser produzidas, reproduzidas e distribuídas numa escala sem precedentes, trazendo novas formas de experienciar e interagir. As narrativas seriadas possuem uma universalidade antropológica e um realismo emocional que aproximam o espectador. Trata-se “de um imaginário transcultural o que irriga a bacia semântica das séries contemporâneas” (AZUBEL, 2017).

Esse imaginário pode trazer conceitos filosóficos extemporâneos e transcender os limites espaço-temporais e epistemológicos, realizando uma influência significativa nas produções audiovisuais, além de apresentar formas de conceber, vivenciar e experimentar a realidade. As narrativas de ficção seriada demandam um certo esforço cognitivo dos espectadores para a compreensão do que está sendo mostrado em tela. Parte desse esforço cognitivo está em compreender informações deliberadamente incompletas ou obscuras; como também em acompanhar diversos fios narrativos, que levam a complexidade de elementos cruciais a um nível mais



desafiador. O acesso a conteúdos de diferentes perspectivas simbólicas pode ser capaz de produzir experiências consideráveis na formação subjetiva e identitária do indivíduo, uma vez que além dos produtos dispostos no catálogo do serviço de *streaming*, a possibilidade da escolha torna o processo de autoformação ainda mais auspicioso. Esse esforço cognitivo, que muitas vezes esteve ligado a uma razão lógica do pensar, traz na narrativa seriada um outro tipo de experiência: a logopática.

A racionalidade logopática do cinema contribui para modificar a estrutura do saber intelectual. Consiste em deixar-se afetar por uma coisa dentro dela mesma, em uma experiência vivida. Não há dúvidas que certas dimensões da realidade não podem ser ditas e articuladas racionalmente, mas antes, sensivelmente, alterando nossa maneira de enxergar a existência. Somos capazes de compreender conceitos a partir da imagem ao estabelecermos contato com algum tipo de arte que nos traga um impacto sensível e que tenha um valor cognitivo e argumentativo a partir de experiências fundamentais ligadas à condição humana. Os problemas filosóficos, por exemplo, muitas vezes ligados ao raciocínio lógico, podem ir além do entendimento “frio” se entendermos que também é preciso experienciá-los, vivê-los, sofrê-los, sentindo que nossas bases são afetadas radicalmente por estes (CABRERA, 2006, p.25). O emocional não destrói o racional, mas antes, redefine-o. Entendendo que o cinema é a plenitude da experiência vivida que potencializa as possibilidades conceituais, podemos afirmar que este instaura uma experiência indispensável ao desenvolvimento do conceito a partir dos impactos que realiza.

Sintomas do tempo contemporâneo (JOST, 2012), as narrativas seriadas se constituem de conteúdos simbólicos, semânticos, reais e imaginários que criam uma experiência aberta para que o indivíduo possa apreender o conhecimento por meio dos afetos produzidos pela imagem. A experimentação logopática produzida pela narrativa seriada pode gerar, assim, um conhecimento que o contato direto com o mundo ou com a racionalidade lógica não permitiria obter, visto que o impacto emocional que provoca, coloca em pauta as contradições do humano, suas vivências, complexidades, paradoxos, ambiguidades e verdades - ainda que de forma fictícia ou ilusória.

O paradigma iluminista - entendido aqui a partir de uma lógica em que a ciência constrói um discurso cartesiano do conhecimento - cede, no caráter logopático, a uma ligação afetiva e, ao mesmo tempo lógica, que pode trazer esclarecimentos intelectuais e cognitivos a partir das emoções ali propiciadas. Dessa forma, é possível compreender processos de cognição que, por meio da dimensão simbólica e imagética, alteram a formação das subjetividades e identidades dos indivíduos contemporâneos.

O audiovisual - “vive de memórias reconhecidas ou não reconhecidas, uma fonte de conhecimentos, pública ou privada, que brilha com maior intensidade para uns e menor para outros” (CARRIÉRE, 2006, p.20), como argumenta Jean Claude Carrière (2006) em *A Linguagem Secreta do Cinema*. Para o autor, essa linguagem





- a memória de imagens - “pode, às vezes, ser mais forte e duradoura do que a de palavras e frases” (CARRIÉRE, 2006, p.22). Segundo Thompson (1998), os indivíduos interpretam as formas imagético-simbólicas das mídias e as incorporam na compreensão que eles têm de si mesmos e dos outros, usando-as como veículos para reflexão e auto-reflexão. De acordo com o autor, “apropriar-se de uma mensagem é apoderar-se de um conteúdo significativo e torná-lo próprio. É assimilar a mensagem e incorporá-la à própria vida - um processo que algumas vezes acontece sem muito esforço, e outras vezes requer deliberada aplicação. É adaptar a mensagem à nossa própria vida e aos contextos e circunstâncias que normalmente são bem diferentes daqueles em que a mensagem foi produzida” (THOMPSON, 1998, p. 45)

Ao recepcionar mensagens midiáticas, os indivíduos podem, ativamente, modificar suas subjetividades a partir da experiência de formação cognitiva produzida por aquelas. Nesse processo que se faz de forma lenta e paulatina, o indivíduo retém algumas dessas mensagens e esquece outras: algumas, inclusive, tornam-se fundamento de ação e reflexão, enquanto outras se perdem no fluxo e refluxo de imagens e ideias (THOMPSON, 1998, p.46). O acesso a conteúdos de diferentes perspectivas simbólicas pode ser capaz de produzir experiências significativas na formação do indivíduo, uma vez que além dos produtos dispostos no catálogo do serviço de streaming, em nosso caso, a possibilidade da escolha torna o processo de autoformação ainda mais estimulante.

As experiências da Netflix sugerem que, quando dispõem do recurso de escolher qualquer filme de uma seleção de dezenas de milhares, os clientes não se limitam a mergulhar nos nichos de documentários sobre a Segunda Guerra Mundial para nunca mais sair. Ao contrário, tornam-se extremamente ecléticos em suas preferências, redescobrimo os clássicos num mês e migrando para a ficção científica no outro (ANDERSON, 2006, p. 188)

Partindo do pressuposto de que a experiência de si é constituída a partir das narrações, para Larrosa (1994), “o que somos ou, melhor ainda, o sentido de quem somos, depende das histórias que contamos e das que contamos a nós mesmos. Em particular, das construções narrativas nas quais cada um de nós é, ao mesmo tempo, o autor, o narrador e a personagem principal” (LARROSA, 1994, p.52). Dessa forma, é de fundamental importância a compreensão da dimensão simbólica trazida pela narrativa seriada como um espaço de educação não-formal que inter-vém na formação das subjetividades e identidade dos indivíduos que têm acesso a esse conteúdo. Aqueles se tornam viajantes no tempo e no espaço, envolvidos em um intercâmbio de experiências mediadas de outros tempos e lugares com suas próprias experiências cotidianas. As mensagens que recebem podem ser relacionadas com as informações já antes possuídas – e isso gerar um embate interno a partir de um novo ponto de vista. Essas narrativas podem ser utilizadas pelos espectadores de maneira a compreendê-las, apreciá-las e integrá-las em suas vidas a partir de atributos sociais e subjetivos de quem as recebem (THOMPSON, 1998, p.102).



No que se refere às narrativas seriadas, isso ocorre por meio da apreensão do conhecimento dentro de um imaginário transcultural. O contexto audiovisual, caracterizado por uma adesão afetiva (ESQUENAZI, 2011) e que, segundo Azubel (2018), exerce uma “relação frequentemente íntima em que desejos e medos são projetados naqueles que vivem os dramas, as aventuras, as situações ficcionais” - é capaz de propiciar soluções lógicas, epistêmicas e “moralmente abertas e problemáticas para as questões filosóficas que aborda” (CABRERA, 2006, p.33). Ainda que esteja no campo do imaginário e da ficção, as narrativas seriadas apresentam ideias que podem simular a verdade e/ou a realidade, mas isso não incompatibiliza seus intuitos de esclarecimento intelectual. Ao contrário, sabe-se que a própria filosofia, como também a psicanálise, aceitam que o caminho para a verdade pode vir de ilusões ou suposições extravagantes. “Até a ciência está cheia de simulações” (CABRERA, 2006, p.37).

As imagens que surgem nas narrativas seriadas podem entrar pelas nossas entranhas e ir direto ao cérebro, interpelando-nos conceitualmente por meio da afetividade àquilo que não compreenderíamos logicamente. Os conteúdos simbólicos e semânticos das séries, atrelados a conceitos filosóficos podem, inclusive, ser utilizados como fomento para discussões nos contextos escolar e acadêmico, visto que as sensações provocadas pelas narrativas seriadas podem levar o indivíduo a uma reflexão logopática, permitindo-o pensar, conhecer e sentir o mundo de forma geral, a si mesmo e ao outro.

## Referências

- AZUBEL, Larissa. Uma série de contos e os contos em série: o imaginário pós-moderno em Once Upon a Time. Tese (Doutorado em Comunicação Social). Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2017.
- CABRERA, Julio. **O Cinema Pensa**: Uma Introdução à Filosofia através dos filmes. Brasília: Rocco, 2006.
- CARRIÉRE, Jean Claude. **A Linguagem Secreta do Cinema**. Tradução de Fernando Albagli e Benjamin Albagli. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2006.
- ESQUENAZI, Jean-Pierre. **As séries televisivas**. Lisboa: Texto & Grafia, 2011
- JOHNSON, Steven. **Tudo que é ruim é bom para você**: como os games e a TV nos tornam mais inteligentes. Rio de Janeiro, Zahar, 2012.
- JOST, François. **Do que as séries americanas são sintoma**. Porto Alegre: Sulina, 2012.
- LARROSA, Jorge. Tecnologias do eu e educação. In: Silva, Tomaz Tadeu. **O sujeito da educação**. Petrópolis: Vozes, 1994, p.35-86.
- MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- NIETZSCHE, F. W. **Humano, demasiado humano**. São Paulo: Companhia das letras, 2004. Tradução de Paulo César de Souza.
- THOMPSON, John B. **A mídia e a modernidade**: uma teoria social da mídia. 3ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.



**PRÁTICA AVALIATIVA NO ENSINO  
DE CIÊNCIAS**

EVALUATIVE PRACTICE IN SCIENCE TEACHING

**Thalya Gomes Carvalho**

**Larissa da Silva de Carvalho**

**Josefa Caroline Silva Castro**

**Marilia Beatriz Ferreira Abdulmassih**

## Resumo

**P**ráticas avaliativas constituem um tema que acarreta reflexões constantes no ensino de ciências, por ser um instrumento essencial na prática educacional, utilizado no processo de ensino e aprendizagem. Avaliar é muito mais do que atribuir notas ou conceitos, pois engloba o desenvolvimento dos alunos e a identificação de possíveis problemas encontrados nesse contexto para auxiliar o docente a refletir sobre as próprias ações e desvendar os motivos pelos quais os estudantes não conseguem aprender; com isso, ele consegue utilizar novas técnicas adequadas. Diante disso, a presente pesquisa teve o objetivo de verificar como os professores de ciências avaliam os discentes e como esses profissionais utilizam os resultados obtidos, ao considerarem transformações na prática avaliativa, ao invés de apenas atribuírem notas e classificar os educandos sem entender as razões relativas à falta de aprendizado. Apesar de o estudo sobre a prática avaliativa no ensino de ciências ter progredido entre os pesquisadores, ainda é perceptível a ausência desse fator em sala de aula, onde se mantém a automatização/mecanização ao final do processo.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências, Avaliação, Processo de Ensino e Aprendizagem.

## Abstract

**E**valuative practices are a theme that leads to constant reflections in science teaching, as it is an essential instrument in educational practice used in the teaching and learning process. Evaluating is much more than assigning grades or concepts, as it encompasses the development of students and the identification of possible problems found in this context to help the teacher reflect on his/her actions and unveil the reasons why apprentices are unable to learn; hence, he/she is able to use appropriate new techniques. Therefore, this research aimed to verify how science teachers evaluate learners and how these professionals use the obtained results, considering transformations in evaluative practice, instead of just assigning grades and classifying the pupils without understanding the reasons for the lack of learning. Although the study of evaluative practice in science teaching has progressed among researchers, the absence of this factor in the classroom is still noticeable, where automation/mechanization is maintained at the end of the process.

**Keywords:** Science Teaching, Evaluation, Teaching and Learning Process.



## 1. INTRODUÇÃO

A avaliação é um instrumento indispensável para fornecer informações sobre o desempenho dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. Não pode haver ensino sem ela, pois serve para nortear as ações do professor e dos estudantes.

Há muito tempo, a avaliação educacional foi utilizada de forma errônea, em que se visava à classificação dos alunos como aprovados ou reprovados e à atribuição de notas. Sabe-se que os alunos são mais que uma nota; por conseguinte, esse tipo de pensamento deve ser eliminado, a fim de que a finalidade real da avaliação seja compreendida e trabalhada em sala, com foco na evolução dos educandos, pois uma nota ruim pode ter influência externa e não indicar que o aluno não aprendeu de fato.

Sendo assim, o professor não pode se abster do que acontece com os alunos antes da prova, algo importante para entender os motivos de eles não forem bem ou mal naquela avaliação. Dessa forma, é preciso entender a avaliação educacional e os tipos de avaliações que podem ser empregados pelos docentes.

Avaliar é muito mais do que atribuir notas ou conceitos, pois contempla um processo contínuo sobre a ação do aluno desenvolvida pelo professor, com a finalidade de verificar o desenvolvimento, a assimilação dos conteúdos e a aprendizagem dos estudantes. Ao ter um olhar atento para cada discente e saber as dificuldades dele, o professor individualiza o olhar, mas sem deixar de considerar o âmbito coletivo de uma sala de aula.

De acordo com Bloom, Hastings e Madaus (1983), há três tipos de avaliação: somativa, diagnóstica e formativa. Na primeira delas, o aluno é avaliado em um determinado período, no qual a nota obtida se refere à soma de vários instrumentos.

Apesar de ser bastante empregada, essa avaliação não é eficaz, pois o produto se torna mais importante do que o processo em si. "A avaliação somativa é uma avaliação muito geral, que serve como ponto de apoio para atribuir notas, classificar o aluno e transmitir os resultados em termos quantitativos, feita no final de um período" (BLOOM; HASTINGS; MADAU, 1983, p. 100).

Precisa-se, portanto, ter cuidado com esse instrumento e evitar a classificação de alunos, o que causa prejuízos ao processo de ensino e aprendizagem.

Enquanto isso, a avaliação diagnóstica fornece informações prévias sobre o conhecimento do aluno em determinada temática e pode ser aplicada de acordo com assuntos já estudados ou que serão trabalhados em sala de aula.



Nesse tipo de avaliação, pode-se aprender um pouco sobre o estudante e seus conhecimentos cognitivos, além de identificar suas dificuldades. Segundo Machado (1995), esse instrumento permite, ao educador e aos educandos, detectar, ao longo do processo de ensino e aprendizagem, as falhas e os desvios, a tempo de redirecionar os meios, os recursos, as estratégias e os procedimentos. Logo, essa avaliação é imprescindível para notar o que os discentes conseguiram aprender ou não, mas, por si só, ela não é eficiente.

O docente precisa utilizar tal ferramenta e outros meios para aprimorar os resultados, o que facilita o aprendizado em relação aos temas que os alunos apresentam dificuldades.

E a avaliação formativa procura aprimorar a aprendizagem por meio de formas diferenciadas para ensinar o aluno a compreender os assuntos estudados e, assim como a diagnóstica, “propõe o uso do *feedback* que o diagnóstico pode dar, mas ao mesmo tempo contempla o uso de recursos para que os déficits identificados sejam superados e a aprendizagem seja efetivada” (BLOOM; HASTINGS; MADAUS, 1983, p. 101).

Dessa maneira, é preciso empregar técnicas e instrumentos para diagnosticar o processo avaliativo, com vistas à progressão dos educandos. Ao refletir e aprimorar essas ações, torna-se possível analisar os resultados e retomar os conteúdos que os alunos tiveram mais dificuldades de assimilação, a fim de sanar as dúvidas deles – avaliar não é algo fácil, mas sim contínuo e progressivo.

Diante disso, a presente pesquisa objetivou verificar como os professores do ensino de ciências avaliam os alunos e como utilizam o resultado das avaliações no processo de ensino e aprendizagem.

## 2. METODOLOGIA

Para a realização deste estudo e em conformidade com os objetivos propostos e o problema formulado, parte-se de uma abordagem de pesquisa qualitativa, com base nos estudos de Chizzotti (2008), Lüdke e André (1996). Como estratégia de coleta de dados, foi aplicado um questionário composto de 14 questões abertas a 30 professores que atuam nos anos iniciais da educação básica. Para Chizzotti (2008), esse instrumento pretende suscitar respostas por escrito ou verbalmente sobre um assunto que os informantes sabem opinar ou informar.

Como uma das características da pesquisa qualitativa, pode-se apontar que a fonte direta dos dados é o ambiente natural, em que o investigador aparece como instrumento principal do estudo. Assim sendo, os investigadores qualitativos se interessam mais pelo processo do que pelos resultados ou produtos e tendem a analisar os dados conforme as categorias que podem ser construídas *a priori* ou *a*





*posteriori* em um processo indutivo/dedutivo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No intuito de analisar as práticas avaliativas dos professores no ensino de ciências, com base na (re)leitura dos dados coletados por meio dos questionários, foi possível levantar três categorias, como será verificado nos tópicos subsequentes.

#### 3.1 FORMAS DE AVALIAR

Essa categoria tencionou averiguar as formas de avaliação aplicadas pelos docentes de ciências e quais as concepções avaliativas que possuem em suas práticas. Com base nas análises das respostas contidas nos questionários, constatou-se que a maioria dos professores usa a avaliação diagnóstica com os estudantes.

Apesar de ser eficaz esse tipo de avaliação, ela não deve ser utilizada de maneira autônoma, e sim juntamente com a formativa, pois é preciso buscar formas para atingir os resultados almejados. Nesse sentido:

A avaliação diagnóstica possibilita ao educador e educando detectarem, ao longo do processo de aprendizagem, suas falhas, desvios, suas dificuldades, a tempo de redirecionarem os meios, os recursos, as estratégias e procedimentos na direção desejada (MACHADO, 1995, p. 33).

A avaliação diagnóstica possibilita ao professor informar a posição de um aluno em um grupo ou a distância relativa deste em relação à norma de excelência, no que tange a conhecimentos e competências. Também aponta novos caminhos, propõe alternativas de aprendizagem àqueles que ainda não atingiram os objetivos e reorienta (ou até mesmo modifica) os métodos de aprendizagem.

#### 3.2 Recursos utilizados para verificação da aprendizagem

Essa categoria teve a intenção de verificar os recursos utilizados pelos professores para avaliar a aprendizagem dos alunos. Conforme as respostas dos docentes, eles informaram que há o uso de provas, seminários e questionamentos relacionados ao assunto ministrado, apesar de as provas se sobressaírem nesse contexto.

Percebe-se que os docentes preferem avaliar por meio de seminários, mas, apesar de optarem pela tradicional “prova” com menos frequência, ainda se ape-



gam a ela, por exigência do sistema educacional e das normas da própria escola. A valorização desse instrumento se justifica pelo que Luckesi (2002) denomina de “exigência social”, em que o estabelecimento de ensino é pressionado a apresentar resultados, principalmente nas avaliações de larga escala, tanto para o governo quanto para os pais ou responsáveis.

Perrenoud (1999, p. 147) salienta que, para os pais, “as lições e as provas são valores seguros, ou seja, é a garantia de saber se o filho está ou não aprendendo”. Logo, esse último elemento documenta e comprova, aparentemente, o que o aluno aprendeu de fato, refletindo o produto do trabalho escolar, isto é, a efetividade do ensino desenvolvido pelo professor.

### **3.3 Elaboração de provas e tipos de questões utilizadas**

O objetivo dessa categoria foi identificar as questões utilizadas pelos professores na elaboração das provas. Constatou-se nos questionários que a maior parte desses profissionais produz as avaliações a partir de assuntos ministrados em sala de aula, mas sempre em relação ao cotidiano. Nesse caso, são utilizadas questões dissertativas e objetivas que visam explorar a capacidade do alunado.

Segundo Luckesi (2002, p.35) “o processo de avaliação deve transcender esse nível e procurar verificar em que medida o aluno foi capaz não apenas de memorizar, mas também de transferir o que foi aprendido para situações práticas”. Tanto as questões objetivas quanto as dissertativas podem ser utilizadas nesse entre-meu; contudo, o professor deve ter o propósito de avaliar o raciocínio lógico dos educandos, a capacidade de análise e síntese, a organização de ideias e a clareza de expressão, com vistas ao aprendizado em detrimento da memorização.

## **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Discutir a avaliação no ensino de ciências é essencial para haver transformações na educação e nas instituições escolares. Deve-se mudar a concepção sobre avaliar e auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de fato, ao relegar a ideia de classificação a um segundo plano para observar a atual situação do aluno.

Com base nos dados coletados, foi plausível destacar como os professores têm mudado a prática de avaliar no ensino de ciências. Eles veem a avaliação como um início que também incide no meio e no fim do processo, abandonando a concepção antiga pautada na avaliação da aprendizagem, a qual exercia uma prática mecânica/automatizada aplicada apenas ao final do bimestre, por exemplo.

Apesar dos avanços em pesquisas, infelizmente há mais reforço sobre a teoria



do que na prática avaliativa. Dessa forma, o professor não busca aprimoramento profissional e passa a punir os alunos, ao invés de ajudá-los a progredir na aprendizagem, parte fundamental do processo educacional.

Essas práticas avaliativas ainda se encontram nas escolas, apesar de haver várias tentativas de mudança que abrem espaço para estudo e reflexão da prática avaliativa no ensino de ciências. Mesmo isoladas, elas partem de alguns professores e escolas e são uma oportunidade de observar a qualidade dos processos de ensino e aprendizagem.

## Referências

BLOOM, B. S.; HASTING, T.; MADAUS, G. Manual de Avaliação Formativa e Somativa do Aprendizado Escolar. São Paulo: Pioneira, 1983.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. São Paulo: Cortez, 2008.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1996.

MACHADO, M. A. C. A. Diagnóstico para superar o tabu da avaliação nas escolas. **AMAE Educando**, n. 255, p. 23-39, 1995.

PERRENOUD, P. **Avaliação**: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.





## CAPÍTULO 15

# **UM ESTUDO QUALITATIVO SOBRE O USO DO TUTOR INTELIGENTE MAZK NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO**

A QUALITATIVE STUDY ON THE USE OF INTELLIGENT TUTOR MAZK IN  
THE LITERACY PROCESS

**Edilene Cristiano de Figueredo Valeriano**

**Eliane Pozzebon**

## Resumo

Os Sistemas Tutores Inteligentes (STI) podem contribuir com o processo de ensino e aprendizagem promovendo o conhecimento dentro e fora da sala de aula. Os alunos em fase de alfabetização apresentam dificuldades de aprendizagem que podem diminuir com ajuda de uma tecnologia adaptada. O foco deste artigo é apresentar um estudo sobre práticas de ensino-aprendizagem na alfabetização utilizando um STI no cotidiano dos alunos do Pré-escolar e Ensino Fundamental I. Foi realizada uma experiência avaliando as possibilidades de aplicações disponíveis pelos STIs para essa faixa etária. Segundo a pesquisa, 90% dos alunos que participaram do trabalho concordam que um STI contribui com o processo de ensino, estimulando-os a estudar com mais interesse.

**Palavras-chave:** Sistema Tutor Inteligente; Processo de ensino e aprendizagem; Tecnologia educacional; Alfabetização.

## Abstract

Intelligent Tutoring Systems (STI) can contribute to the teaching and learning process by promoting knowledge inside and outside the classroom. Literacy students have learning difficulties that can be reduced with the help of adapted technology. The focus of this article is to present a study on teaching-learning practices in literacy using an STI in the daily lives of pre-school and elementary school students. An experiment was carried out to evaluate the possibilities of applications available by STIs for this age group. According to the survey, 90% of the students who participated in the study agree that an STI contributes to the teaching process, encouraging them to study with more interest.

**Key-words:** Intelligent Tutor System; Teaching and learning process; Educational technology; Literacy.



## 1. INTRODUÇÃO

A presença das tecnologias em nosso cotidiano tem iniciado cada vez mais cedo, pois desde a primeira infância, muitas vezes ainda bebês, as crianças vêm interagindo com a tecnologia para finalidades diversas (LOPES, 2019). A presença das tecnologias cada vez mais intensa no cotidiano familiar e social propõe a inserção das mesmas no ambiente escolar nos vários níveis de ensino (VIDOTTO, LOPES e POZZEBON, 2019).

O estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico, por meio da construção de conhecimento, (...) de fazer uso de tecnologias de informação e comunicação, possibilita aos alunos ampliar sua compreensão de si mesmos, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza (BRASIL, 2019).

Esta nova geração de estudantes tem seu modo de pensar e agir diferentemente das gerações anteriores e espera aprender de maneira diversificada, sendo que as tecnologias devem ser inseridas desde o processo de alfabetização. O ambiente de aprendizado digital da próxima geração está criando uma mudança transformadora na aprendizagem alunos e na maneira de ensinar de seus professores (EDUCAUSE, 2020). O documento ainda afirma a possibilidade das instituições oferecerem uma experiência de aprendizado mais flexível para mais alunos, de forma síncrona e assíncrona. Para atender essa geração repleta de informações é importante ressaltar os STIs como um dos mais valiosos mecanismos que podem facilitar o trabalho dos professores em sala de aula e despertar também a atenção dos alunos para o aprendizado.

Desse modo, percebe-se a importância da utilização do STI como auxílio para os estudos, pois conforme Coelho et al (2017), por meio do processo de aprendizagem em ambientes digitais será possível que os estudantes passem a utilizar diferentes formas de interação. Para Ramos (2017, p.2) a tecnologia passa a ser uma extensão da sala de aula na busca por mais conhecimento, pois o aluno sente-se motivado a aprender realizando os exercícios por meio de recursos tecnológicos do qual possui domínio.

O objetivo do artigo é apresentar um estudo qualitativo sobre o uso do STI no processo de alfabetização. Assim, dada a importância da utilização dos STIs no campo educacional e com o intuito de verificar a possibilidade de aplicação na alfabetização, pensou-se na seguinte questão: é possível criar práticas de aprendizagem na alfabetização utilizando-se de um STI no cotidiano dos alunos do Pré-escolar e Ensino Fundamental I? Procurando subsídios para responder este questionamento foi idealizado este estudo. Com base nos dados coletados e analisados será possível perceber a relevância deste STI para instigar os aprendizes em seus estudos diários e propor possíveis melhorias para o sistema. Foram realizadas também atividades com os familiares dos alunos apresentando o STI MAZK e suas possibi-



lidades de aprendizagem em casa e na sala de aula.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO E DISCUSSÃO TEÓRICA

O presente estudo tem como seu principal alicerce buscar uma integração do STI MAZK com o processo de ensino e aprendizagem por meio de atividades com alunos em fase de alfabetização, desta maneira, aproximando os estudantes das tecnologias educacionais e objetivando facilitar a obtenção de conhecimento dos mesmos. A presença das tecnologias em nosso cotidiano tem iniciado cada vez mais cedo, pois desde a primeira infância, muitas vezes ainda bebês, as crianças já vêm interagindo com elas para finalidades diversas (LOPES, 2019). A presença das tecnologias cada vez mais intensa no cotidiano familiar e social propõe a inserção das mesmas no ambiente escolar nos vários níveis de ensino (VIDOTTO, LOPES e POZZEBON, 2019).

Os recursos tecnológicos utilizados na educação devem ter um objetivo único: a otimização do processo de ensino e aprendizagem (PRIETO et al, 2005). Desta maneira entende-se que a educação é considerada um dos pilares das políticas de inclusão digital necessitando de formação profissional e programas de inserção tecnológica (ALMEIDA e VALENTE, 2016). Neste sentido, percebe-se que é impossível pensar em educação sem reconhecer os múltiplos papéis da tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana (BRASIL, 2017).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) n. 9.394 de 1996, define a Educação Infantil como a primeira etapa da Educação Básica. A Educação Infantil tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança em seus aspectos físicos, intelectuais, psicológicos e sociais, complementando a ação da família e da comunidade. O clássico Vigotsky (1989) afirma que através das mediações entre instrumentos e signos é que se dá a aprendizagem de atividades e comportamentos sócio-históricos e culturais.

De acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Municipal de A (2006, p.31) as possibilidades de desenvolvimento estão relacionadas às oportunidades que as crianças devem participar de diferentes experiências relacionadas ao uso de diversas linguagens. Enquanto Machado (2013) afirma que as tecnologias aliadas às propostas curriculares da Educação Infantil, possibilitam que as crianças explorem novos conhecimentos (que aprendam a pesquisar, questionar, expressar sua opinião, pensar, elaborar ideias de maneira lúdica, interativa e divertida), tornando o processo de aprendizagem mais interessante e atraente.

O processo de alfabetização nem sempre é motivador nos ambientes educacionais, pois em alguns casos é realizado por meio de repetições silábicas e associações com cartilhas, figuras dos sinais gráficos da língua, entre outros recursos estáticos e sem sentido para a criança (NETTO e SANTOS, 2012). Segundo (Pérsio



e Bertoso, 2012) a linguagem da escola nem sempre é a mesma do aluno. Assim, a alfabetização muitas vezes, torna-se um desafio árduo, uma vez que o professor utiliza-se de métodos tradicionais e desinteressantes para ensinar.

Neste contexto, a escola transmite a concepção de que a escrita deve ser a transcrição da oralidade (CAGLIARI, 1989). No entanto, os materiais didáticos contêm exercícios que não condizem com a linguagem em que o aluno e a escola estão inseridos, pois dificultam a contextualização com o cotidiano escolar, dificultando a aprendizagem significativa (PÉRSIO e BERTOSO, 2012).

Nessa perspectiva, a alfabetização tecnológica vem sendo cada vez mais discutida e incentivada por entidades e documentos oficiais, artigos e propostas internacionais (UNESCO, 1990) e nacionais, como fica evidente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 2017). Neste texto destinado à primeira parte do Ensino Fundamental existem vários argumentos em favor de uma prática tecnológica (VERASZTO, 2004):

Desde a construção dos primeiros computadores, na metade deste século, novas relações entre conhecimento e trabalho começaram a ser delineadas. Um de seus efeitos é a exigência de uma reciclagem da educação no mundo contemporâneo, que define para a escola um horizonte mais amplo e diversificado do que aquele que, há poucas décadas atrás, orientava a concepção e construção dos projetos educacionais. Não basta capacitar os alunos para futuras habilitações em termos das especializações tradicionais, mas antes trata-se de ter em vista a formação em termos de sua capacitação para a aquisição e o desenvolvimento de novas competências. Em função destes novos saberes se produzem e demandam um novo tipo de profissional, preparado para lidar com novas tecnologias e linguagens, capazes de responder a novos ritmos e processos. Essas novas relações entre conhecimento e trabalho exigem capacidade de iniciativa e inovação e, mais do que nunca, “aprender a aprender”. Em vista disto, é exigido novas demandas para a escola. A Educação Básica tem assim a função de garantir condições para que o aluno construa instrumentos que o capacitem para um processo de educação permanente. (BRASIL, 2017).

Encontra-se na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 9394/96 (BRASIL, 1996), uma rápida referência à tecnologia, no artigo 32, destinado ao Ensino Fundamental:

Art, 32. O Ensino Fundamental, obrigatório e gratuito na escola pública, terá por objetivo a formação básica do cidadão mediante [...]. II- A compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da **tecnologia**, das artes e dos valores em que se fundamentam a sociedade [...] (BRASIL, 1996).

Ao Trabalhar com uma nova perspectiva, utilizando-se das tecnologias educacionais, abre novas possibilidades para a educação, ao mesmo tempo instiga os professores a sentirem-se desafiados diante da quantidade de informações e da facilidade de comunicação (WAQUIL et al, 2002).



### 3. OS SISTEMAS TUTORES INTELIGENTES

Os Sistemas Tutores Inteligentes (STIs) são ferramentas de ensino que unem técnicas de Inteligência Artificial (IA) com teorias pedagógicas para auxiliar no processo de aprendizagem (MORO, 2019). Os STIs vêm ganhando uma maior importância devido à influência dos recentes desenvolvimentos das TICs no processo de ensino e aprendizagem (POZZEBON, 2008). Os STIs podem adaptar as informações e testes apresentados aos aprendizes de acordo com sua interação com o sistema, possibilitando uma maior compreensão dos assuntos estudados (VIDOTTO et al, 2017).

Tai e Hieu (2018) reforçam que o STI foi desenvolvido para uso em vários domínios (matemática, física, biologia, medicina, leitura, idiomas, filosofia, tecnologia da informação ciência da computação) e para estudantes em vários níveis, primário, secundário e pós-secundário, obtendo um alto potencial acadêmico e industrial. Um STI é uma ferramenta de aprendizagem que adapta-se às necessidades dos alunos (SILVA, 2019).

Este trabalho pode ser considerado o pioneiro em sua área de pesquisa, de modo que foram identificados dezesseis STIs que são utilizados para o ensino de temas variados, porém não foi identificado nenhum estudo com alunos do Ensino Infantil e nem do Ensino Fundamental I.

Tabela 1. Diferenças e semelhanças entre os STI

STI	Usabilidade	Perfil	Área Específica	Área/ conhecimento	Grande área	Feedback
ANDES	Ensino	<u>Multinível</u>	<u>Mec. Clássica</u>	Física	Exatas	Imediato
APLUSIX	Ensino	<u>Ens. Médio</u>	Álgebra	Matemática	Exatas	Em cada etapa
APT	Ensino		Programação	Computação	Exatas	-
<u>AUTO TUTOR</u>	Ensino	<u>Ens. Superior</u>	Conhecimento conceitual	Ciência da Computação	Exatas	Dicas/ diálogos
COSMO	Ensino	<u>Ens. Médio</u>	Lógica algébrica	Matemática	Exatas	Dicas
DME	Ensino	<u>Multinível</u>	Álgebra	Matemática	Exatas	Dicas
ITAP	Ensino	<u>Ens. Superior</u>	Programação	Código de escrita	Humanas	Dicas
MATHDOX	Ensino	<u>Ens. Superior</u>	Álgebra	Matemática	Exatas	-
MATH-BRIDGE	Ensino	<u>Ens. Superior</u>		Matemática	Exatas	-
SHERLOCK	Ensino	Treinamento	Instrução Laboral	Eletrônica	Humanas	Quando solicitado/ regra violadas.
SQL	Ensino	<u>Ens. Superior</u>	Programação	Computação	Exatas	Gradativo
STEVE	Ensino	<u>Multinível</u>	Instrução Laboral	-	Humanas	Imediato
TIM	Ensino	<u>Ens. Médio</u>	Física conceitual	Física	Exatas	-
GCT	Ensino	<u>Ens. Médio</u>	Geometria	Matemática	Exatas	-
VR- ENGAGE	Ensino	<u>Ens. Fundamental</u>	Geografia Humana	Geografia	Humanas	-
WHY2	Ensino	<u>Multinível</u>	Física Conceitual	Física	Exatas	-
MAZK	Ensino	<u>Multinível</u>	Diversas	Diversas	Humanas	Imediato

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

A leitura do material contendo informações sobre os sistemas de ensino possibilitou perceber algumas informações contidas na tabela acima. Constatou-se entretanto que dos dezessete (17) STIs pesquisados, doze (12) são utilizados em áreas exatas, correspondendo a um percentual de 71% da pesquisa, o restante (29%) são distribuídos em áreas humanas. É notável a predominância de aplicação de STI's na área das ciências exatas.



O STI utilizado possibilita adaptar os conteúdos que o professor trabalha diariamente em sala de aula, relacionando-os ao contexto do Ensino Infantil até o Ensino Superior. Neste contexto, o aluno pode acessar os conteúdos cadastrados, efetuar exercícios, visualizar seu desempenho geral e comparar com os demais usuários. Inserido em uma sala virtual, o estudante poderá se comunicar com outros aprendizes por meio de um sistema de conversa integrado (chat virtual).

### 3.1 STI X

O STI X é um tutor inteligente que possui uma proposta diferente das demais tecnologias educacionais porque utiliza técnicas de Inteligência Artificial para acompanhamento do desempenho do aluno, correção automática das questões dissertativas, chatbot para auxiliar o professor, automatização do nível de conhecimento dos alunos e das questões, além do reconhecimento de expressões faciais que está em fase de implantação.

As aulas elaboradas dentro desta plataforma se tornam mais dinâmicas devido à possibilidade de inclusão de materiais de estudos mais flexíveis (Bittencourt, 2018), (CANAL et al, 2018). O ambiente foi construído para facilitar a utilização por todos níveis de usuários, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior, podendo ser aplicado também no Ensino Infantil, sendo que o mesmo apresenta uma interface simples e intuitiva para ser facilmente utilizada pelo mais diversificado público (CANAL et al, 2018).

No STI X, os professores poderão incluir materiais e os alunos poderão aprender sobre determinado conteúdo por meio de explicações, exercícios e exemplos (Moro, 2019). O sistema gera um código de validação para cada sala virtual criada, permitindo que o professor disponibilize este código para o aluno ou grupo que desejar. Os materiais definidos como “públicos” pelo tutor poderão ser acessados e respondidos por qualquer aprendiz devidamente cadastrado no sistema.

O nível de conhecimento do aprendiz é computacionalmente ajustado pelo número de respostas corretas e incorretas individualmente, exibindo sugestões de conteúdo com base no seu desempenho. O STI ainda apresenta um sistema de ranqueamento de acordo com os dados de desempenho de cada aprendiz, a fim de gerar uma competição saudável entre os alunos para estimular o aprendizado.

Há diversos fatores comprovando que o STI X é uma ferramenta riquíssima para a área educacional, mesmo que ainda haja poucas pesquisas a esse respeito em função da ferramenta ser recente (SILVA, 2019). A autora ainda afirma que os principais fatores que estimulam o professor a utilizar o STI são a facilidade em relação aos resultados do desempenho dos alunos e o fato de o material posteriormente cadastrado poder ser usado e reutilizado em quantas salas quiser.



## 4. PROPOSTA DO ESTUDO

Este trabalho descreve uma pesquisa-aplicação que tem como finalidade apresentar as atividades de ensino desenvolvidas com o auxílio do STI MAZK no Ensino Infantil e Ensino Fundamental I. Para determinar o local a ser desenvolvida a pesquisa, foi realizado visitas em algumas escolas da rede municipal de Araranguá, definindo pela escola com melhor qualidade de conexão com a Internet.

As aplicações foram realizadas entre os meses de junho e outubro de 2019, totalizando dezesseis aulas com duração de uma hora e trinta minutos cada. Nas primeiras aplicações, foi identificado a necessidade de apresentar o projeto aos pais (ou responsáveis), então foi realizada uma reunião com objetivo de apresentar o STI MAZK aos familiares dos alunos, sendo que eles poderiam presenciar muitos benefícios da ferramenta.

Entende-se que a família é primordial no acompanhamento educacional de seus filhos, desta maneira optou-se por incentivar a participação das mesmas no processo educativo das crianças, uma vez que os alunos estariam envolvidos em atividades destinadas a serem feitas como tarefa de casa e podendo ter o auxílio dos pais.

Imagem 1. Apresentação do MAZK aos pais.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Na oportunidade os familiares puderam explorar e conhecer o STI MAZK, desfrutando um pouco de seus benefícios em favor do ensino. Para a apresentação do STI foi elaborado uma aula contendo explicações, exemplos e perguntas representando a importância da participação da família na escola. Em seguida, foi montado o material com os conteúdos e disponibilizado em uma sala virtual dentro da ferramenta.

Durante o acompanhamento na escola foram realizadas diversas atividades por meio do STI MAZK, as quais não serão possíveis descrever todas neste documento. Todavia serão descritas quatro atividades analisando seus resultados e o desempenho dos alunos participantes da pesquisa.

Iniciou-se as atividades com três turmas de alunos sendo elas Pré-escolar (17 alunos), primeiro e segundo ano (ver) e terceiro, quarto e quinto anos do Ensino Fundamental, totalizando 45 alunos com idade entre 4 e 12 anos onde cerca de



55% eram do sexo masculino.

Como são ainda muito jovens, os mesmos não possuíam correio eletrônico (e-mail), portanto foi realizada a primeira intervenção na escola sendo este (e-mail), uma condição necessária para acessar o Sistema Tutor Inteligente MAZK. Segundo Monereo e Pozo (2010), para que as tecnologias ofereçam alguma contribuição aos usuários é necessário que ocorra “uma intervenção educacional” que possibilite ao professor adaptá-las aos conteúdos curriculares.

As apresentações dos conteúdos para os alunos antes do MAZK eram feitas pelo método tradicional de ensino, ou seja, as atividades eram apresentadas no quadro negro, copiadas para o caderno e distribuído cópias com as atividades e imagens em escala cinza. Para a apresentação de um vídeo complementar aos conteúdos era necessário solicitar um projetor emprestado pela secretaria de educação e transmitir em um telão. As avaliações realizadas na folha de papel eram levadas para casa e as correções eram realizadas posteriormente necessitando que o professor ficasse alguns minutos ou até horas avaliando a aprendizagem.

Com o apoio do STI MAZK as apresentações das atividades ficaram mais diversificadas e dinâmicas, as imagens passaram a ser coloridas com vídeos complementares ao acesso de todos.

Imagem 2. Alunos estudando por meio do STI MAZK.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A leitura dos textos por meio dos Tablets despertou a atenção dos alunos por ser relativo ao cotidiano de cada um, uma vez que são considerados nativos digitais por nascerem e crescerem em um momento de amplo desenvolvimento das TICs e imersos em sua utilização na vida diária (PRENSKY, 2012). As avaliações passaram a obter os resultados em tempo real à sua finalização, facilitando o trabalho dos professores que podem utilizar o tempo dedicado antes com correções das avaliações para seu aperfeiçoamento. Esta pesquisa se classifica como exploratória e aplicada, tendo como método de procedimento um estudo de caso no qual o STI MAZK foi aplicado em salas de aula do Pré-escolar e Ensino Fundamental I verificando as possibilidades de ensino durante a alfabetização.

De acordo com Bittencourt (2018) o módulo do aluno se constrói e se atualiza através de um diagnóstico realizado pelo módulo que pode ser considerado o pri-



meiro “especialista”. E sendo assim, o STI guardou as informações sobre o aluno e realimentou esses dados possibilitando planejar estratégias para a tomada de decisões. O STI utilizado guardou as informações dos alunos no modelo do aluno, apresentou desafios e habilidades conforme o nível de conhecimento da criança e corrigiu automaticamente as questões.

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados e analisados os resultados desta pesquisa. Tais discussões ocorrem a partir das observações realizadas e também através do estudo dos questionários enviado aos pais, professores e alunos que fizeram parte da pesquisa.

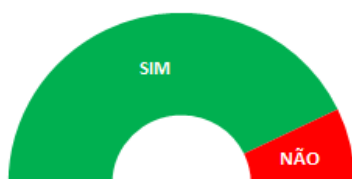
De acordo com Gil (2010), o questionário é um instrumento de coleta de dados construído por uma sequência de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Ainda segundo o autor, uma das vantagens do questionário é maior liberdade nas respostas devido ao anonimato e menos riscos de distorção pela não influência do pesquisador, sendo este questionário utilizado para identificar o perfil desses aprendizes.

As análises dos resultados foram avaliadas pelas seguintes etapas: a) questionário aplicado aos pais; b) questionário aplicado aos professores e c) questionário aplicado aos alunos. Primeiramente analisa-se o questionário aplicado aos pais:

### 5.1 Questionário aplicado aos pais

Do questionário apresentado aos responsáveis pelos alunos que participaram da pesquisa, foram obtidas 21 respostas, o que corresponde a 50%, considerando um total de 42 pais (responsáveis) no total (levando em conta as famílias que possuem dois filhos na escola). Objetivando primeiramente identificar quais os pais que participaram da reunião de apresentação do MAZK na escola, analisa-se a pergunta iniciante do questionário enviado a eles presente no gráfico 1.

Gráfico 1. Participação da família na reunião de apresentação do STI MAZK na escola.  
VOCÊ PARTICIPU DA REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO DO STI NA ESCOLA?



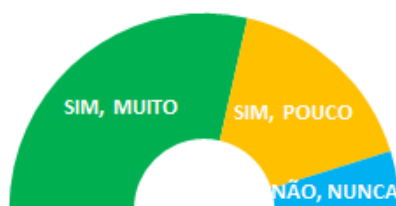
Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Pode-se perceber que dos pais que responderam o questionário, 85,7% parti-

cuparam da reunião de apresentação do MAZK, o que evidencia o apoio e a participação da família na escola. Durante a reunião foi apresentado aos pais a opção de “Materiais” no STI MAZK (que possibilita aos alunos estudar autonomamente), sendo possível que o aluno escolha o conteúdo mais atrativo e em qual horário deseja estudar.

Em outro momento da pesquisa, para obter informações sobre os alunos estudar por conta própria, foi questionado aos pais se os filhos realizaram estudos em casa buscando por sua própria aprendizagem. As informações respondendo a este questionamento encontram-se no gráfico 2.

Gráfico 2. Estudo de casa com o MAZK.  
OBSERVOU SEU FILHO ESTUDANDO EM CASA NO STI?



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Analisando o gráfico 2, pode ser observado que 57,1% dos pais afirmaram que seu filho estuda muito em casa por meio do STI, 33,3% asseguram que os filhos estudam um pouco, enquanto que apenas 9,5% disseram que os filhos nunca estudaram em casa no MAZK. Nesta perspectiva, é possível perceber que grande número de crianças buscaram conhecimento em casa com auxílio do STI na companhia dos familiares, considerando a faixa etária dos alunos, é uma boa conclusão.

No momento de apresentação do MAZK aos familiares na escola, também foi apresentado a opção de sala, que permite além de realizar atividades por meio da inserção do código gerado pelo professor, visualizar o desempenho dos alunos, gerado automaticamente pelo sistema. Então foi interrogado se eles acompanharam o desempenho dos filhos em casa por meio do STI como mostra o gráfico 3.

Gráfico 3. Acompanhamento no desempenho dos filhos.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Ao analisar esta questão, percebe-se que 42,9% dos responsáveis afirmaram que acompanharam o desempenho dos seus filhos, 47,6% declararam pouco acompanhar, enquanto que apenas 9,5% disseram nunca ter visualizado o desempenho dos filhos em casa por meio do MAZK. Procura-se obter o acompanhamento dos pais durante o desenvolvimento das atividades como parte do processo educativo, buscando proporcionar uma educação de qualidade.

A quarta questão que tratou do desempenho obtido, percebe-se que 95,2% das famílias afirmaram que os filhos tiveram um bom resultado nas atividades realizadas por meio do STI MAZK. Poucas respostas afirmaram ter observado “um pouco” o desempenho dos filhos, o que pode ser considerado positivo já que não houve negação.

Gráfico 4. Desempenho dos filhos

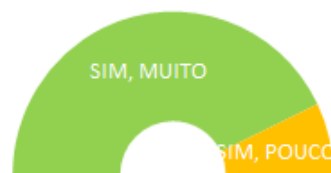


Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A próxima questão teve por objetivo saber se houve maior entusiasmo nos estudos depois que os alunos começaram a estudar e realizar atividades com o MAZK. É possível perceber que 85,7% dos pais responderam que seus filhos tiveram muito entusiasmo após começar a estudar no STI, enquanto que 14,3% afirmaram que houve pouco entusiasmo ao estudar com a ferramenta. Não foi selecionado a opção “Não houve entusiasmo”, podendo ser considerado positivo o uso do STI como prática de ensino.

Gráfico 5. Entusiasmo ao estudar com o MAZK.

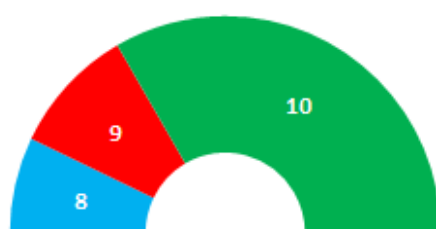
**OBSERVOU QUE SEU FILHO TEVE MAIOR ENTUSIASMO DEPOIS QUE INICIOU OS ESTUDOS NO STI?**



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Para averiguar o nível da ferramenta, foi solicitado que os pais atribuíssem uma nota de 0 a 10, alegando sua satisfação ou não com o STI e com a aprendizagem dos filhos. Nota-se uma satisfação considerável, visto que 66,7% dos pais atribuíram nota 10, enquanto 19% deram nota 9 e 14% nota 8. De acordo com o gráfico 6, não foi obtido notas abaixo de 8, evidenciando a aprovação do MAZK pelas famílias dos alunos.

Gráfico 6. Nota atribuída ao STI MAZK.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Nesta seção do questionário foi incluída uma questão dissertativa, solicitando

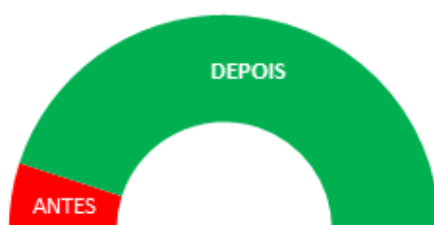
sugestões de melhorias para a aplicação do projeto. As sugestões mais relevantes são listadas a seguir, acompanhadas de uma breve análise sobre o assunto.

- “Mais tempo de treinamento para os pais, fui na primeira mas ainda preciso aprender mais (pai 1);
- Muito bom para o desenvolvimento da aprendizagem (pai 2);
- Que os professores coloquem mais atividades proporcionais ao aprendizado deles (pai 3);
- Ótima ferramenta (pai 4);
- Que continue assim (pai 5)”

Ao refletir sobre a descrição acima, percebe-se o desejo dos pais em dar continuidade às aplicações do STI MAZK na escola. Constatou-se ainda após a formação de pais que 100% dos alunos possuíam e acessam Internet em casa, porém 95% usavam este acesso para o entretenimento, enquanto que apenas 5% a utilizavam para aprender.

Depois de conhecerem o STI MAZK, este percentual obteve melhoras significativas, passando para 90,4% (gráfico 4) o percentual de alunos que estudam em casa com uso das tecnologias (muito (57,3%), e pouco (33,3%)), sendo neste caso o STI MAZK.

Gráfico 7. Comparativos entre o antes e depois de conhecer o STI MAZK.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Diante dos resultados obtidos no gráfico 9, é perceptível a melhora na utilização das tecnologias em casa. Demonstrando satisfação com os efeitos positivos do MAZK, os pais desejam que os professores continuem a direcionar a usabilidade das tecnologias para o aprendizado. Deste modo expressam a vontade de continuar com as aplicações do STI MAZK na escola colaborando com o processo de ensino e aprendizagem de seus filhos.

Na sequência, será analisado a opinião dos professores sobre as aplicações realizadas com o auxílio do STI X. A seguir inicia-se a análise do questionário direcionado aos professores como forma de obter informações sobre o aprendizado dos alunos por meio do X. A identidade dos respondentes da pesquisa será mantida em sigilo por questões de segurança.

## 5.2 Questionário aplicado aos professores

Os dois professores que participaram da pesquisa responderam o questionário possuem mais de 30 anos, então salienta-se que de acordo com a definição de Prensky (2012), que se enquadram na categoria de imigrantes digitais, pois possuem mais de 30 anos,

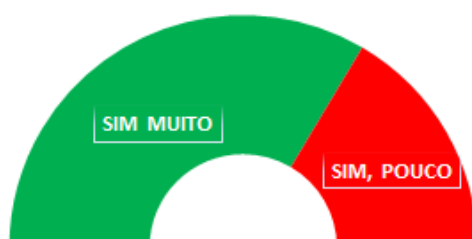
Esta informação pode ser considerada relevante, uma vez que a subutilização e/ou a dificuldade de uso das tecnologias nas escolas do município de Araranguá pode ser justificada pelas características dos imigrantes digitais, que por não terem nascidos imersos no cotidiano tecnológico tendem a acreditar que são mais complexas do que na verdade o são (PRENSKY, 2012). Além disso, é um ponto importante para fundamentar a necessidade de mais capacitações para o uso das novas TICs à estes profissionais (LOPES, 2019).

No entanto, com acompanhamento prolongado (de julho a outubro), os profissionais que participaram desta pesquisa adquiriram habilidades tecnológicas e intimidades com o STI. Ao melhorarem suas competências quanto ao domínio da ferramenta, os mesmos sentiram-se confortáveis para adaptar seus conteúdos curriculares aos módulos de ensino do MAZK tornando suas aulas mais atrativas e prazerosas.

Prontamente quando questionados se o STI MAZK contribui com a aprendizagem dos alunos, os dois professores afirmaram a indagação, satisfazendo os resultados do trabalho da pesquisa. Outro fator importante a considerar, deve-se ao fato de que os profissionais declararam que houve evolução na aprendizagem dos alunos que utilizaram o MAZK no processo de alfabetização.

Outra confirmação positiva foi quando os dois professores alegaram que as notas dos alunos obtiveram melhorias com o uso frequente do MAZK quando comparado à avaliação tradicional conforme o gráfico 8.

Gráfico 8. Melhorias com o STI MAZK  
Os alunos obtiveram melhoraram suas notas com uso frequente do STI na aprendizagem?



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Contudo, os professores salientaram a importância de que sejam implementadas melhores condições tecnológicas para que possam exercer as atividades no

MAZK com ainda mais eficiência e rapidez, de modo que se propuseram a dar continuidade ao projeto, desenvolvendo as habilidades de todos os alunos por meio do STI X.

Para melhor avaliar o sistema foi solicitado aos professores que atribuíssem uma nota ao STI MAZK referente às contribuições que o STI proporciona em sala de aula. Novamente 100% dos professores que participaram da pesquisa emitiram nota nove (9) pelas contribuições que o MAZK fornece ao processo de ensino e aprendizagem, considerando algumas dificuldades com a qualidade de acesso à internet e pequenas melhorias que já estão sendo realizadas.

Para finalizar a análise com os professores, foi solicitado que descrevessem algo significativo sobre o uso do MAZK durante a execução dos trabalhos aplicados em sala de aula. Segue abaixo os relatos dos professores que participaram da pesquisa:

#### Relatos professor 1:

*Os alunos apresentaram maior autonomia durante aplicação das atividades com o auxílio do STI MAZK. Quando realizava-se uma atividade anteriormente, teria que ler o texto na folha em voz alta pausadamente, tinha também que ler as perguntas para ajudá-los a compreender antes de responder às questões. As mesmas atividades aplicadas com o MAZK proporcionou mais independência, os alunos passaram a ler sozinhos todo o texto e na sequência já lêem as perguntas (cada um no seu tempo), respondem e finalizam as atividades obtendo bom desempenho.*

#### Relatos do professor 2:

*As aulas de Inglês com o uso do STI MAZK oportunizaram aos alunos a busca pela pesquisa, os mesmos ficaram mais autônomos, começaram a melhorar suas notas e mostraram que as atividades no Tutor inteligente são mais atrativas do que a maioria que são desenvolvidas de maneira tradicional.*

*Sendo assim, embora demore um pouco para obter-se uma grande melhora em termos de "notas", uma vez que o processo é gradativo, é perceptível que a cada atividade proposta os alunos vão sistematizando os conceitos sobre o que é mostrado de uma maneira bem mais eficaz do que ficar somente no mesmo método, por isso pode-se afirmar que o uso de um STI fortalece ainda mais o aprendizado.*

Além de refletir sobre a opinião dos professores e dos pais (que são de extre-



ma importância para a educação de qualidade), agora faz-se necessário considerar o parecer dos usuários mais relevantes nesta pesquisa, os alunos. Para obter informações sobre o aprendizado dos alunos, aplicou-se um questionário a eles em sala de aula.

### 5.3 Questionário aplicado aos alunos

O questionário aplicado aos alunos foi dividido em duas partes: a primeira parte apresenta o questionário online respondido por 34 alunos do Ensino Fundamental I; a segunda parte corresponde aos questionamentos dos alunos do Pré-escolar que foram respondidos oralmente (os mesmos ainda não estão alfabetizados).

#### 5.3.1 Os alunos do Ensino Fundamental I

No questionário online aplicado aos alunos do Ensino Fundamental I observa-se que em média 84% representam a faixa etária compreendida entre 8 e 10 anos de idade conforme gráfico 9.

Gráfico 9. Faixa Etária dos alunos do Ensino Fundamental I.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O gráfico 9 indica que os alunos participantes da pesquisa são em totalidade nativos digitais, pois conforme a definição de Prensky (2012), são consideradas nativos digitais aquelas pessoas nascidas a partir da década de 1990. Ainda segundo o autor, são indivíduos já nascidos em amplo desenvolvimento das TICs, que cresceram imersos na utilização das tecnologias em sua vida diária.

A afirmação anterior se consolida ao identificar que 100% dos alunos participantes da pesquisa possuem acesso às NTICs em casa. Com essa afirmativa é fácil constatar que os mesmos possuem habilidades de aprendizagem tecnológica, ou seja, gostam de aprender por meio de aplicativos e softwares (seja em celulares, Tablets, computadores ou outros).

Considerando a afirmação anterior, percebe-se que de acordo com o próximo gráfico 10, 79,4% dos alunos concordaram ser uma ótima experiência estudar com o apoio do STI MAZK, enquanto 20,6% julgaram ser uma boa experiência aprender por meio dessa ferramenta. As respostas foram avaliadas como positivas, uma vez

que não houve seleção das opções negativas (ruim ou péssimo).

Gráfico 10. Experiência de estudar com o MAZK .  
O QUE VOCÊ ACHOU DE ESTUDAR NO STI?



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Na análise das respostas acima, considera-se que por possuírem familiaridade com as tecnologias, os alunos consideram positivo aprender conteúdos curriculares utilizando-se do STI MAZK nas atividades diárias.

Na análise posterior, foram questionados se desejavam aprender novos conteúdos por meio do MAZK. As respostas analisadas afirmaram que 100% dos alunos gostariam de aprender novos conteúdos com o auxílio do STI, pois sentiram-se mais instigados ao fazer atividades com a nova ferramenta.

Quando questionados sobre suas escolhas, percebe-se que 100% dos alunos afirmaram sua preferência em aprender lendo os textos, assistindo vídeos e imagens coloridas no MAZK.

A última pergunta para os alunos do Ensino Fundamental I, é sobre o ânimo em estudar. Na ocasião afirma-se que eles sentem-se mais animados em estudar com o apoio do STI MAZK, conforme apresentado no gráfico 11.

Gráfico 11. Animação ao estudar no MAZK.  
VOCÊ SE SENTIU MAIS ANIMADO AO ESTUDAR COM O STI?



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Conforme é possível observar analisando o gráfico anterior, os trabalhos realizados na escola no dia em que os alunos têm aula com o MAZK acontece é algo animador, uma vez que a euforia dos alunos aumenta e respectivamente, o rendimento escolar também.

### 5.3.2 Os alunos do Pré-escolar

Quanto aos alunos do Pré-escolar também foi possível perceber melhoras consideráveis na qualidade das atividades. Os alunos desse grupo apresentaram desenvolvimento em várias situações no decorrer do processo.

Nesta fase do Ensino Infantil é um bom momento para envolver o uso das tecnologias aos conteúdos curriculares buscando desenvolver habilidades necessárias para aprimorar o aprendizado. Este é um período de ampliação do universo cognitivo, pois tudo o que é mostrado ou ensinado é assimilado por eles, isso os torna mais autônomos e capazes de destacar-se em sala de aula e em sociedade.

Após as atividades com o MAZK foi realizado algumas perguntas oralmente para os alunos do Ensino Infantil com o propósito de verificar a satisfação dos mesmos com o STI (apesar da pouca idade, os alunos possuem uma sinceridade admirável). Todos, sem exceção afirmaram que gostaram de estudar e aprender por meio do MAZK, também declararam querer continuar aprendendo com o STI em suas atividades diárias ou semanais.

É perceptível que os alunos do Pré-escolar após conhecerem o MAZK já demonstraram grandes mudanças referentes ao raciocínio lógico, concentração, noções de regras e principalmente, mostraram uma interação natural com o sistema tecnológico que já faz parte da cultura de quem já nasceu inserida na cultura deste ambiente virtual.

Na descrição abaixo segue o relato do professor 1, demonstrando sua satisfação aos resultados das atividades desenvolvidas com o Pré-escolar:

*As atividades do Pré-escolar com o STI MAZK geram um desenvolvimento significativo no aprendizado, é perceptível uma motivação espontânea em cada aluno depois que iniciou-se o projeto na escola Rio dos Anjos. É importante também ressaltar que os pais dessas crianças ficaram ainda mais engajados no processo escola/aprendizagem e os alunos melhoraram a capacidade de fixação de todos os conteúdos.*

Infelizmente, alguns professores acreditam que os alunos nessa faixa etária ainda são muito novos para se envolverem com a tecnologia, mas estes professores devem levar em consideração o contexto tecnológico que os pequenos vivem. Devem ser estimulados adequadamente sendo inseridos na tecnologia de maneira educativa para que o processo de ensino seja produtivo e os alunos realmente aproveitem os recursos.



## 5.4 Comparação dos resultados

Na tabela 3 são comparados os resultados mais relevantes observados com a análise dos questionários aplicados. A comparação serve para discutir e analisar o nível de aceitação do STI MAZK na escola.

Tabela 3. Comparação das análises dos resultados

<b>ID</b>	<b>Satisfação</b>	<b>Desejam continuar com o MAZK</b>	<b>Sugestões mais relevantes</b>
Pais	95%	SIM	Mais capacitação de pais/ que os professores coloquem mais atividades no MAZK
Professores	100%	SIM	Uma pasta para guardar as perguntas
Alunos	100%	SIM	Continuar aprendendo com o MAZK

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Como pode-se perceber, pais, professores e alunos obtiveram um excelente nível de aceitação do STI MAZK e desejam que ele continue fazendo parte do cotidiano da escola. Apesar da necessidade em realizar pequenas melhorias na ferramenta e do pedido para adicionar mais atividades, pode-se perceber que todos desejam que o MAZK continue a proporcionar momentos de aprendizado à todos.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desenvolvimento deste trabalho foi possível observar e analisar os benefícios que o STI MAZK pode proporcionar no desenvolvimento da aprendizagem. Buscou-se refletir sobre as vantagens e/ou desvantagens que podem ser obtidas por meio da inserção do STI MAZK no processo de ensino e aprendizagem de alunos do Pré-escolar e Ensino Fundamental I. Além disso, o desenvolvimento do trabalho permitiu testar e avaliar diversas possibilidades de ensino-aprendizagem que podem ser aplicadas utilizando-se do STI.

O STI demonstrou ser um facilitador do ensino durante o período de alfabetização dos alunos do pré-escolar e Ensino Fundamental I. Percebeu-se que é possível

criar práticas de ensino-aprendizagem na alfabetização utilizando-se do STI MAZK no cotidiano escolar. Observou-se, tanto nas falas captadas durante a observação direta quanto pelas respostas ao questionário, a satisfação dos pais, professores e alunos em conhecer as possibilidades que o STI proporciona à aprendizagem.

Os alunos demonstraram entusiasmo ao compreender os conteúdos curriculares por meio das variadas opções de ensino do MAZK. Os professores por sua vez, demonstraram-se receptivos para conhecer a nova ferramenta que os possibilitou criar aulas mais atrativas e dinâmicas para auxiliá-los em sala de aula. Os pais se uniram aos professores para apoiar uma nova ferramenta que poderia inovar o ensino e despertar a atenção das crianças para aprender, buscando construir uma educação de qualidade.

Este trabalho pode ser considerado o pioneiro em sua área de pesquisa, de modo que foram identificados dezesseis STIs, dezessete com o MAZK, que são utilizados para o ensino de temas variados, porém não foi identificado nenhum estudo com alunos do Ensino Infantil e nem do Ensino Fundamental I.

A aplicação da atividade, apesar de representar um desafio à parte, serviu de motivação para trabalhos futuros de professores que desejam inovar em sala de aula utilizando-se do STI MAZK no processo de ensino e aprendizagem. Sugere-se como trabalhos futuros, a aplicação do STI MAZK em sala de aula por outras escolas da rede municipal de Araranguá, inovando a qualidade da educação municipal.

Além disso, novos trabalhos poderiam abranger a capacitação de profissionais da educação para o uso das TICs em sala de aula, abrangendo não somente o STI MAZK, mas outras tecnologias que enriqueçam as atividades educacionais.

No que tange ao STI utilizado, consideramos que a replicação da ideia em outras disciplinas e outras turmas, se fazem necessários para um maior aprofundamento do tema e maior aproveitamento dos materiais tecnológicos em sala de aula.

A integração entre a tecnologia e os alunos buscou melhorar o desempenho escolar a tal ponto que os alunos não precisem sair do campo para ter acesso às tecnologias, uma vez que a escola utilizada para a pesquisa localiza-se no meio rural. Mesmo localizada no meio rural, a escola está apta para engajar toda essa comunidade escolar. Então, almejou-se valorizar o campo tornando-o um lugar sustentável, evitando que os alunos sejam futuros moradores aglomerados nas grandes cidades, diminuindo assim o êxodo rural, trazendo melhor qualidade de vida as famílias campesinas.



## Referências

- ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Políticas de tecnologia na educação brasileira: histórico, lições aprendidas e recomendações**. São Paulo: Centro de Inovação para a Educação Brasileira – CIEB Estudos. 2016. Disponível em: <http://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/04/CIEB-Estudos-4-Politicade-Tecnologia-na-Educacao-Brasileira-v.-22dez2016.pdf>. Acesso em 20 out. 2019.
- BITTENCOURT, Willian Nunes. **A Utilização do tutor Inteligente Mazk no processo de Ensino- Aprendizagem**. 2018, 125f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) Araranguá, 2018.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. **Educação é a Base**. Brasília: Ministério da Educação, 2017.
- CANAL, F. Z.; *et al.* **MAZK: Desenvolvimento de um Ambiente Inteligente de Aprendizagem**. In: COMPUTER ON THE BEACH, 9. Florianópolis/SC. 2018. Anais [...] Florianópolis: Universidade do Vale do Itajaí. p. 542-551. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/view/12814>. Acesso em: 15 out. 2018.
- \_\_\_\_\_. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Ministério da Educação**. Brasília. Distrito Federal, 1996.
- CAGLIARI, Tânia. **O Professor Refém: para pais e professores entenderem por que fracassa a educação no Brasil**. Rio de Janeiro, 1989. Record.
- COELHO, Marcelly Homem et al (2017). **Tecnologia, Inovação e Educação: Caminhando Juntas para o Desenvolvimento de Smart Cities**. In: REVISTA RENOTE: Novas Tecnologias na Educação. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/79185>. Acessado em: 21 mar. 2018.
- CURITIBA. Prefeitura Municipal. **Secretaria Municipal de Educação**. Diretrizes Curriculares para a Educação Municipal de Curitiba. Sumário. 2006.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- LOPES, Luana Monique Delgado. **Realidade Aumentada como Inovação das Práticas de Leitura**. 2019, 165f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) Araranguá, 2019.
- MACHADO, Márcia Regina. **A Inclusão da Tecnologia na Educação Infantil**. XI Congresso Nacional de Educação EDUCERE. 2013. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/ANAIS2013/pdf/9701\\_5615.pdf](https://educere.bruc.com.br/ANAIS2013/pdf/9701_5615.pdf). Acesso em: 10 jul. 2019.
- MORO, Francieli Freitas. **Protótipo de um Chatbot para auxiliar o professor na utilização do Sistema Tutor Inteligente MAZK**. 2019, 133f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) Araranguá, 2019.
- NETTO, Dorgival Pereira da Silva; SANTOS, Mayara Wanessa Alves dos. **AlfaGame: Um Jogo para auxílio no processo de alfabetização**. Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2012). Rio de Janeiro, 2012.
- PÉRSIO, N. S.; BERTOSO, E. B. F. **Dificuldades de Aprendizagem no Processo de Alfabetização**. 2012. Disponível em: <http://www.profala.com/arteducesp180.htm>. Acesso em 15 nov. 2019.
- PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Senac São Paulo, 2012.
- PRIETO et al. **Uso das Tecnologias Digitais em Atividades Didáticas nas Séries Iniciais**. REVISTA RENOTE. Novas Tecnologias na Educação. v.3, n. 1, 2005. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13934/7837>. Acesso em: 12 jul. 2019.
- POZZEBON, E. **Um modelo para Suporte ao Aprendizado em Grupo em Sistemas Tutores Inteligentes**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/91924/257999.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 jun. 2018.



RAMOS, Juliete Sabrina. **A Utilização de Ferramentas Tecnológicas no processo de Ensino-aprendizagem no Ensino Médio de colégios Públicos Estaduais de Joinville/SC.** 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/182299/Artigo%20Final%20Juliene.Ramos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 12 abr. 2018.

SILVA, Viviane Izabel da. **Um Modelo para a Utilização da Metodologia Ativa na Aprendizagem Baseada em Casos no Sistema Tutor Inteligente MAZK.** 2019, 116f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) Araranguá, 2019.

TAI, PhanAnh; HIEU, Bui Trong. **Interaction networks: Data-driven models for mathematics education in intelligent tutoring systems.** (2018). International Journal of Mechanical Engineering and Technology. p. 1173-1184.

UNESCO. **The teaching of Science and Technology in na Interdisciplinary Context.** Science and Technology Documents Series, 38. Paris: UNESCO, 1990.

VERASZTO, Estéfeno Vizconde. **PROJETO TECKIDS: Educação Tecnológica no Ensino Fundamental.** 2004. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2004. Disponível em: [file:///C:/Users/Usuario/Desktop/Veraszto\\_EstefanoVizconde\\_M.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Desktop/Veraszto_EstefanoVizconde_M.pdf). Acesso em: 18 out. 2019.

VIDOTTO, Kajiana Nuernberg Sartor; LOPES, Luana Monique Delgado; POZZEBON, Eliane. **Realidade Aumentada Integrada a Jogos Digitais no Ensino de Programação.** In: BONA, Aline Silva de.(org.). Práticas, Experiências e fazeres na Educação: Uma diversidade em prol da complexidade. 1. ed. Curitiba: CVR, 2019. p. 169-189.

VIDOTTO, Kajiana N. S. *et al.* **Ambiente Inteligente de Aprendizagem MAZK com alunos do Ensino Fundamental II na Disciplina de Ciências.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 28., 2017. Recife, Anais... Recife: Sbie, 2017. p.1367-1376.

VYGOTSKY, L. *et al.*, **Pensamento e Linguagem.** São Paulo, Martins Fontes, 1989.

WAQUIL, Marcia Paul; NUNES, Ellen Regina Mayé; CÔRTEZ, Helena Sporleder. **O Uso da Internet pelos Professores da Educação Infantil no Desenvolvimento da Educação Ambiental.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2002. Cidade anais...cidade Sbie, 2002. p. 550-553.





## CAPÍTULO 16

# **ORIENTADOR EDUCACIONAL COMO MEDIADOR DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: OS DESAFIOS NO CONTEXTO ESCOLAR**

EDUCATION ADVISOR AS MEDIATOR OF INCLUSIVE EDUCATION: THE  
CHALLENGES IN THE SCHOOL CONTEXT

**José Vinícius Magalhães da Silva**  
**Christiane Valêska Araújo Costa Lima**

## Resumo

O presente artigo tem por objetivo discutir a importância do orientador educacional como mediador da educação inclusiva no âmbito escolar. Trata-se de uma revisão de literatura, realizada através da consulta de arquivos indexados nas bases de dados BVS, CAPES e SciELO. Contudo, o movimento mundial pela educação inclusiva é uma ação política, cultural, social e pedagógica, desencadeada em defesa do direito de todos os estudantes de estarem juntos, aprendendo e participando, sem nenhum tipo de discriminação. O Orientador Educacional deve colaborar para promover uma escola inclusiva, que tem a finalidade de articular o acesso, a permanência e o sucesso dos discentes com necessidades educacionais especiais, tornando-se emergente a necessidade de uma abordagem interdisciplinar, seja como objeto de conhecimento e de pesquisa, seja como espaço de intervenção sociocultural. A tecnologia assistiva é um termo ainda novo devendo ser entendido como equipamentos, serviços, estratégias e práticas que precisam ser planejadas e aplicadas na promoção e ampliação de uma habilidade funcional deficitária. O Orientador Educacional é fundamental para a implementação deste processo na escola, haja vista que não existe um modelo universal para a aplicação da informática na educação, que varia de acordo com a disponibilidade de recursos humanos, financeiros, técnicos, das linhas metodológicas das escolas, bem como da própria credibilidade em relação à tecnologia na educação e a carência de programas de treinamento para o uso dos *softwares* de acessibilidade com eficácia, além da inexistência de uma metodologia especializada, tendo tais intercorrências algumas vezes, impactos negativos na implementação das tecnologias inclusivas no processo educacional escolar.

**Palavras-chave:** Educação Inclusiva. Tecnologias Assistivas. Necessidades Educacionais Especiais.

## Abstract

This article aims to discuss the importance of the educational advisor as a mediator of inclusive education in the school context. This is a literature review, carried out by consulting indexed files in the VHL, CAPES and SciELO databases. However, the global movement for inclusive education is a political, cultural, social and pedagogical action, triggered in defense of the right of all students to be together, learning and participating, without any type of discrimination. The Educational Advisor must collaborate to promote an inclusive school, which has the purpose of articulating access, permanence and success of students with special educational needs, becoming an emerging need for an interdisciplinary approach, be it as an object of knowledge and researches, be it as a space for socio-cultural intervention. Assistive technology is a term still new and should be understood as equipment, services, strategies and practices that need to be planned and applied in the promotion and expansion of a loss-making functional skill. The Educational Advisor is fundamental for the implementation of this process in school, given that there is no universal model for the application of information Technology in education, which varies according to the availability of human, financial, technical, of the methodological lines of the schools as well as its own credibility in relation to technology in education and the lack of training programs for the use of accessibility software effectively, in addition to the lack of a specialized methodology, with such complications sometimes having negative impacts on the implementation of inclusive technologies in the school education.

**Key-words:** Inclusive Education. Assistive Technologies. Special Educational Needs.



## 1. INTRODUÇÃO

O termo inclusão indica que é a sociedade, e não a pessoa, que deve mudar. Para isso até as palavras e expressões para designar as diferenças devem ressaltar os aspectos positivos e, assim, promover mudanças de atitudes em relação a essas diferenças (SOUSA, 2018). A limitação da pessoa não diminui seus direitos: é cidadã e faz parte da sociedade como qualquer outra. De acordo com Lima et al. (2020), chegou o momento da sociedade se preparar para lidar com a diversidade humana.

Para que seja promovida a inserção de pessoas com necessidades educacionais especiais nas escolas, deve-se levar em conta que trabalhar com este público exige do Orientador Educacional, bem como de toda equipe multiprofissional, uma mudança de postura em ter este aluno como dotado de direitos e deveres e deve sentir-se estimulado a sair da zona de conforto (GERVASONI; PETER-KOOP, 2020).

O orientador educacional deve atuar subsidiando tanto a família quanto a escola, pois estes devem trabalhar de forma interligada e devem promover situações significativas e complementares de convivência e aprendizagem. Entre estes dois espaços está o profissional Orientador Educacional que precisa entender as diferenças desses contextos de relação e desenvolvimento, uma vez que entre a família e a escola está a criança que vive e circula entre esses dois mundos, um particular, família, e outro público, a escola (YAMAMOTO; MORIWAKI, 2019).

Diante disso, para termos uma escola inclusiva necessita-se introduzir outro padrão de sociedade fundada na civilidade e na ética. A ruptura dos vínculos sociais, representada pela estigmatização, discriminação, isolamento, traduzida pela condição de “*apartheid* social”, confere a esta realidade uma conotação de fatalidade (BORGES; BRASIL, 2019).

A escola inclusiva tem por finalidade articular o acesso, a permanência e o sucesso dos alunos com necessidades educacionais especiais, na rede regular de ensino, de forma real, já que existem diversas maneiras de fazê-lo. Inclusão implica mudança que incidirá diretamente no sistema e na escola. Nesta, começará pela parte física até o currículo, que deve ser reestruturado, adaptado (em todos os seus aspectos), para tornar acessível ao portador de necessidades educativas especiais (MACHADO; TEIXEIRA; SOUZA, 2019).

A escola faz parte do sistema, mas ela pode tornar-se independente para tomar atitudes para efetuar mudanças radicais em toda estrutura educacional através da sua proposta pedagógica, necessitando em todo este processo do Orientador Educacional para somar esforços junto com toda a comunidade escolar, pois através do cumprimento das leis, a educação inclusiva passa a ser efetiva e eficaz (TAVEIRA; ROSADO, 2016).

O presente artigo tem por objetivo geral discutir a importância do Orientador Educacional como mediador da inclusão no âmbito escolar, tendo como metodologia a pesquisa bibliográfica. Neste contexto ressaltará que é de extrema importância que os orientadores educacionais ofereçam a aplicabilidade de tecnologias assistivas dentro de suas especificidades e colaborem para que nenhum aluno deste contexto seja motivo de violência, opressão, crueldade, negligência, exploração e, sobretudo discriminação e, caso ocorra, colaborem para haver punição na forma da lei qualquer atentado aos seus direitos fundamentais.

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRACCIALLI, 2016).

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 A Educação inclusiva no Brasil

Sobre a inclusão de alunos com necessidades especiais na escola vamos encontrar na Constituição da República Federativa do Brasil em seu Art. 208, inciso III *“atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino”* (BRASIL, 1998) percebendo assim, um grande avanço para garantir o acesso à educação às pessoas com deficiência.

É importante citar outros dois artigos da Constituição Cidadã (205 e 206), que trazem, respectivamente, *“a Educação como um direito de todos, garantindo o pleno desenvolvimento da pessoa, o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho”* (BRASIL, 1998a) e *“a igualdade de condições de acesso e permanência na escola”* (BRASIL, 1998b).

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96, que se encontra em vigor), vamos encontrar no Artigo 2º *“A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”* (MEC 1996).

Esta Lei também dedica o Capítulo (V) a Educação Especial citando no Artigo 58: *“Entende-se por educação Especial, para efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação”* (Redação dada pela Lei 12.796, de 2013).



O Estatuto da Pessoa com Deficiência, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência no Artigo 27, enfatiza:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015).

Segundo a Organização das Nações Unidas, a Declaração Universal dos Direitos da Criança estabelece que:

Os Estados assegurarão a toda criança sob sua jurisdição os direitos previstos nesta Convenção sem discriminação de qualquer tipo, independentemente de raça, cor, sexo, língua, religião, opinião política ou outra, origem nacional, étnica ou social, posição econômica, impedimentos físicos, nascimento ou qualquer outra condição da criança, de seus pais ou de seus representantes legais (ONU 1989, Art. 2º).

O Estatuto da Criança e do Adolescente, Lei nº 8.069/90, dispõe no Art. 54, inciso III, que: "É dever de o Estado assegurar à criança e ao adolescente: Atendimento especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino" (BRASIL, 1990).

Ainda, o Estatuto da Criança e do Adolescente estabelece no Artigo 18: "É dever de todos velar pela dignidade da criança e do adolescente, colocando-os a salvo de qualquer tratamento desumano, violento, aterrorizante, vexatório ou constrangedor".

Neste contexto, com o avanço da democracia participativa no Brasil, a Educação Inclusiva vem rompendo com preconceitos e hoje passa a ser discutida com responsabilidade sobre bases científicas e respaldo legal (ANDRADE, 2016).

Os direitos humanos fundamentam a educação inclusiva e não tem como dissociar-se junto com a igualdade e diferença de valores e que cresce em relação à ideia de equidade formal através da conexão das circunstâncias históricas da produção da exclusão no ambiente interno e externo da escola (BORGES; BRASIL, 2019).

No sistema educacional brasileiro, observa-se que nos últimos anos acontece uma mudança desde a perspectiva dos pais, dos profissionais da educação e da organização das escolas que cada vez mais estão atentos para uma reestruturação do sistema educacional e a construção de uma escola inclusiva, agora entendida como um projeto coletivo necessitando dos orientadores educacionais e professores a sensibilidade de incorporar e exercer a prática da tolerância, respeito e, sobretudo inclusão, havendo uma necessidade de mantê-las no seu cotidiano profissional (SILVA, 2019; VITORINO; SILVA, 2020).





A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva conceitua a Educação Especial uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades, realiza o atendimento educacional especializado, disponibiliza recursos e serviços e orienta quanto a sua utilização no processo de ensino e aprendizagem nas turmas comuns do ensino regular (NASCIMENTO; PATIÑO, 2020).

Na atual discussão, a oferta do atendimento educacional especializado realizado em todas as escolas é planejada com o objetivo de eliminar as barreiras encontradas no acesso à escolarização e de promover o desenvolvimento do aluno. Esse atendimento está configurado como um processo que se aprimora a partir das alternativas de interação e envolvimento na proposta educacional e que se amplia conforme as necessidades dos alunos, centrando-se nas formas específicas de cada um posicionar-se, demonstrar seus interesses e desejos na relação com o conhecimento (VITORINO; SILVA, 2020).

Estabelecer acessibilidade física e de comunicação nas escolas é essencial para a educação inclusiva, de forma a garantir uma educação com direito à diferença e não à diversidade, pois assegurar o direito à diversidade é continuar na mesma, ou seja, é seguir reafirmando o idêntico. Além disso, os padrões nacionais de acessibilidade devem exigir que as escolas implementem uma variedade de recursos de acessibilidade para acomodar estudantes com diversas deficiências.

De acordo com Silva (2019), tanto no âmbito prático quanto no conceito a educação inclusiva assume significados diferentes, porque comete-se um erro quando se compara a países com diferentes estádios de desenvolvimento, bem como modelos divergentes e, a educação almejada numa perspectiva inclusiva é uma busca mundial para tê-la como realidade no sistema de ensino dos países.

Por conseguinte, deve-se ter uma visão geral sobre os diferentes problemas que afligem a humanidade, como os sociais e ecológicos, além de profundo conhecimento sobre domínios específicos.

A sociedade atual está marcada pela tecnologia avançada, que muito pode auxiliar na educação inclusiva, porém sabemos que não existe um modelo universal para a aplicação da informática na educação. Ela varia de acordo com a disponibilidade de recursos humanos, financeiros, técnicos, das linhas metodológicas das escolas, bem como da própria credibilidade em relação à tecnologia na educação (MARTINS, 2019).

A carência de programas de treinamento para o uso dos *softwares* de acessibilidade com eficácia, e a inexistência de uma metodologia especializada, impossibilitam a efetiva implementação das tecnologias inclusivas no processo educacional dos alunos supracitados (LAKKALA; UUSIAUTTI; MÄÄTTÄ, 2016).

Um currículo comum de base deve ser definido para todos, com participação



do Orientador Educacional, o que constitui uma obrigação para a escola e para o Estado.

Em nossa sociedade, devem ser respeitados os princípios de base de uma educação democrática, tais como: uma educação que leve em conta as evoluções científicas e tecnológicas; portanto, também uma educação que, juntamente com o acesso aos livros (que continuam sendo insubstituíveis), assegure o acesso à informática e as redes telemáticas (Internet) – sem, todavia, cair nas ilusões mencionadas anteriormente nem confundir o acesso à informação e ao saber (VERCELLI; ALCÂNTARA; BARBOSA, 2019).

## **2.2 O orientador educacional e a inclusão do aluno portador de alguma deficiência.**

A sociedade do conhecimento exige um homem crítico, criativo, com capacidade de pensar, de aprender a apreender, trabalhar em grupo e de conhecer o seu potencial intelectual. As mudanças não ocorrem pela mera adoção de práticas diferentes de ensinar. Elas dependem da elaboração dos professores sobre o que lhes acontece no decorrer da experiência educacional inclusiva que eles se propuseram a viver (COLL; MARCHESI; PALACIOS, 2016).

Portanto, na prática, o Orientador Educacional deve ter habilidades de realizar um trabalho de caráter multiprofissional, ou seja, tem-se *"uma interação entre os vários conhecimentos técnicos específicos com a produção de uma solução/proposta de intervenção que não seria produzida por nenhum dos profissionais isoladamente"* (TRASSI; SILVA, 2016, p. 143).

Isso se torna fundamental na educação inclusiva porque a interdisciplinaridade se concretiza pela integração entre as disciplinas e pelo diálogo que se estabelece entre os sujeitos envolvidos nas ações desencadeadas pelos projetos e devolve a identidade às disciplinas, fortalecendo-as. Historicamente, o processo ensino-aprendizagem tradicional tem se centrado na atuação do professor e se baseado na concepção de transferência de conhecimento (PLETSCH, 2016).

De acordo com Fantacini e Dias (2015), deve-se realizar uma abordagem multidisciplinar no processo de ensino e aprendizagem e, a educação brasileira ainda não incorporou solidamente o valor da diversidade como fator pedagógico e afirmativo, seja como objeto de conhecimento e de pesquisa, seja como espaço de intervenção sociocultural.

Diante disso, o orientador educacional precisa estar conectado com o movimento mundial pela educação inclusiva, que consiste uma ação política, cultural, social e pedagógica, desencadeada em defesa do direito de todos os estudantes de estarem juntos, aprendendo e participando, sem nenhum tipo de discriminação,



logo porque a educação inclusiva constitui um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis, e que avança em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias históricas da produção da exclusão dentro e fora da escola (BORGES; BRASIL, 2019)

As escolas esperam que o Orientador Educacional esteja sempre em contínua formação para que seja capaz de usar estratégias de acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem mais dinâmicas, contribuindo para a formação continuada dos docentes.

Nos encontros de formação continuada, orientador e professores estarão discutindo qual a melhor forma para se trabalhar a inclusão de alunos com necessidades especiais, e quando os professores colocam em prática o discutido, em sala de aula junto com os alunos tem-se um impacto muito positivo, fazendo com que os mesmos sintam-se à vontade no ato de falar e ser ouvidos, ou seja, que o aluno adentre num espaço em que não será desmerecido pelo professor e possa relatar suas experiências diárias (VERCELLI; ALCÂNTARA; BARBOSA, 2019)

O orientador educacional deve estar capacitado para realizar atividades de que visem auxiliar na educação inclusiva, que incidirão na autonomia e no desenvolvimento pessoal dos alunos. Sendo assim, as mudanças são necessárias, devendo existir um espaço para este fim, ou seja, que o orientador educacional tenha voz para sugerir, acompanhar e desenvolver modificações estruturais no ambiente escolar e na forma de ensino, auxiliando no fortalecimento do atendimento educacional especializado (VITORINO; SILVA, 2020).

Por exemplo, para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem os orientadores educacionais, devem dar suporte aos professores sugerindo a inserção de jogos em sala de aula como um forte recurso didático porque leva os jogadores a adentrar no tema ou assunto proposto no qual o docente deseja ensinar (AZEVEDO; NEVES, 2017). Existem *softwares* educacionais, bem como muitos jogos educacionais nos quais os alunos podem aprender brincando, inclusive *online* e em rede (LACERDA, 2015).

Além do conhecimento da legislação, o orientador educacional deve observar e ressaltar que nas escolas, o acesso a atividades de esporte e lazer também faz parte da Educação Inclusiva. Sobre o direito ao esporte para pessoas com deficiência, a Lei Brasileira de Inclusão (LBI) preconiza em seu Art. 43 que:

o poder público deve promover a participação da pessoa com deficiência em atividades artísticas, intelectuais, culturais, esportivas e recreativas, com vistas ao seu protagonismo, devendo incentivar a provisão de instrução, de treinamento e de recursos adequados, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas; e assegurar a participação da pessoa com deficiência em jogos e atividades recreativas, esportivas, de lazer, culturais e artísticas, inclusive no sistema escolar, em igualdade de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2015).



O Orientador Educacional e os professores que trabalham com a inclusão de alunos na escola devem ser sensíveis às mudanças da sociedade, tendo uma visão transdisciplinar e com capacidade de constante aprimoramento e depuração de ideias e ações e necessitam periodicamente, de formações sobre tecnologias de informação, inclusão, deficiências, competências e de comunicação de tecnologias assistivas (BALEOTTI; ZAFANI, 2017).

A Tecnologia Assistiva deve ser entendida como equipamentos, serviços, estratégias e práticas que precisam ser planejadas e aplicadas na promoção e ampliação de uma habilidade funcional deficitária (TAVEIRA; ROSADO, 2016).

O orientador educacional deve estar preparado para a utilização de tecnologias bem como toda a comunidade escolar, que vai desde a formação de professores para o uso de metodologias de ensino até a apropriação dos meios que fazem a interligação dos alunos com o currículo escolar, com a informação e tenha a promoção da sua independência. Por conseguinte, para RAPOLI et. al. (2018), é interesse da Educação Inclusiva a promoção de ensino onde todos poderão estudar conforme suas capacidades, construindo novos saberes e expondo suas ideias livremente.

A Tecnologia Assistiva vem se tornando crescentemente, um fundamental instrumento de aplicabilidade do orientador educacional e professores, uma vez que sua utilização torna-se um meio concreto de interação e inclusão social (FERREIRA, 2020).

Porém, MEDINA; PEREIRA; PAIVA, (2019), afirmam que a situação socioeconômica brasileira não favorece o acesso tecnológico à população de baixa renda, comprometendo o processo de inserção no espaço educacional. Assim, o acompanhamento do orientador educacional deve ser permanente, uma vez que a formação não se encerra com a conclusão de cursos, oficinas ou outros eventos, pois deve ter o caráter de continuidade, que se concretiza por meio de reuniões periódicas, seminários e debates através de redes telemáticas, encontros presenciais e oficinas.

Lacerda (2015) destaca que o grande avanço tecnológico impele para a aplicação de uma nova disciplina na educação básica - a informática. A sociedade deve acompanhar essas mudanças inserindo a mesma em diferentes disciplinas, rompendo os paradigmas que sustentam o conservadorismo das escolas.

O Ministério da Educação, inclusive, disponibiliza no Portal do Professor uma lista de *softwares* educacionais com aplicação interdisciplinar para serem usados nas salas de aula (LACERDA, 2015).

Portanto, as pessoas com necessidades educativas especiais devem ter acesso às escolas comuns que deverão integrar a tecnologia numa pedagogia centralizada na criança, capaz de atender suas necessidades.



A disposição da educação especial está muito além do que as adaptações institucionais em que são oferecidas aos alunos, ou seja, não se restringe a escolas especiais, mas que abrange um sistema complexo em um contexto educacional, da mesma forma que seria em uma sala regular, com professores assistentes trabalhando com os grupos de alunos junto ao professor regente.

Apesar de existir legislação sobre o atendimento de alunos portadores de necessidades especiais nas escolas, é comprovado o predomínio de matrículas em escolas privadas em relação às públicas e, a educação inclusiva evidencia os malefícios cometidos pelo velho paradigma da educação especial, revelando o número baixo de pessoas com necessidades especiais educacionais com acesso à educação e o distanciamento destes em escolas comuns (OLIVEIRA; SOBRINHO, 2020).

Para o orientador educacional ter êxito quando atua em educação especial, é importante saber que deve ter como base da sua formação inicial e continuada, conhecimentos abrangentes para o exercício da docência e conhecimentos específicos da área. Essa formação leva o profissional a uma atuação concreta no atendimento educacional especializado, devendo aprofundar o caráter interativo e interdisciplinar da atuação nas salas comuns do ensino regular e nas salas de recursos da educação especial. (HAAS, 2015).

As escolas na figura dos Orientadores Educacionais devem acolher as crianças, sem distinção de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras, devendo também dar suporte aos professores que precisam de uma formação que os aproxime mais da realidade de cada aluno para que seja capaz de trabalhar com estes em diferentes situações, conhecendo as limitações e potencialidades e conquistando o respeito de todos (MACHADO; TEIXEIRA; SOUZA, 2019).

É preciso ter equilíbrio no uso das habilidades e potencialidades dos alunos, respeitando suas particularidades, principalmente na educação especial, para que se tenha o alcance do objetivo maior que é desenvolver a autonomia e exercício de sua cidadania.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta pesquisa nos mostrou que na abordagem sobre educação inclusiva, uma mudança estrutural e cultural das escolas deve ser prevista, de forma a preservar o aluno com necessidades educacionais especiais, para que este se sinta possibilitado de aprender e apreender os conteúdos conforme sua especificidade e não se aperceber indiferente, excluído do meio.

Para tal, é preciso que sejam criadas estruturas e programas de apoio aos professores na capacitação e remuneração adequada, através dos sistemas, e pos-





sibilitem às escolas instrumentalização e espaços adequados que possam de forma prazerosa estimular o aprendizado dos alunos como necessidades educativas especiais.

Necessita-se também de planos estratégicos para formação continuada de professores que os estimulem a adotar práticas para lidar com recursos pedagógicos adaptados que contribuam para proporcionar habilidades funcionais de pessoas com necessidades educacionais especiais, sendo os docentes protagonistas do processo educativo, juntamente com a comunidade escolar, promovida por meio da aplicação prática de bases teóricas, desenvolvendo uma metodologia da inserção e aplicação de tecnologias assistivas que seja adequada com a realidade local.

Nessa tarefa a escola precisa contar com a participação do Orientador Educacional, que é um dos membros da equipe gestora da escola, trabalhando diretamente com os alunos, sendo o profissional responsável pelo desenvolvimento pessoal dos mesmos, dando suporte a sua formação como cidadão, bem como auxilia os professores a lidarem com a indisciplina e limitações dos mesmos.

Para que o aluno aprenda, é necessário que seja estimulado, motivado e sinta que esse processo é prazeroso, conseqüentemente, este irá se envolver intelectualmente e terá condições de construir competências cognitivas, através de atividades eficazes.

A família é imprescindível na educação dos sujeitos acometidos de necessidades educacionais especiais, pois, faz-se necessário que ela construa saberes especiais de seus filhos e que desenvolva competências de gerenciamento das diversas necessidades e potencialidades destes indivíduos.

O propósito que se pretende alcançar é a promoção de uma educação inclusiva que admita todos como indivíduos de direito à educação, conforme preconiza nossa própria Constituição Cidadã, e estimule a independência, aprendizagem e participação destes.

## Referências

AZEVEDO, Rosa; NEVES, Cristiane. O lúdico contribuindo na formação de professores da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 2, n. 3, p. 84-94, 2017.

BALEOTTI, Luciana Ramos; ZAFANI, Mariana Dutra. Terapia ocupacional e tecnologia assistiva: reflexões sobre a experiência em consultoria colaborativa escolar/Occupational Therapy and assistive technology: thoughts about the experience with collaborative school consulting. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 25, n. 2, 2017.

BORGES, Rosa Maria Zaia; BRASIL, Paula Zambelli Salgado. Cidadania Regional Sulamericana: desafios e perspectivas de um projeto decolonial de efetivação de direitos humanos. **Revista Eletrônica Direito e Sociedade-REDES**, v. 7, n. 3, p. 149-165, 2019.





- BRACCIALLI, Lúgia Maria Presumido. Tecnologia Assistiva e produção do conhecimento no Brasil. **Journal of Research in Special Educational Needs**, v. 16, p. 1014-1017, 2016.
- BRASIL. Lei nº13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Disponível em: <<https://goo.gl/2fw0Uf>>. Acesso em: 15 abr. 2020.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: 1988. 292 p.
- COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALACIOS, Jesús. **Desenvolvimento Psicológico e Educação--Vol. 3: Transtornos de Desenvolvimento e Necessidades Educativas Especiais**. Penso Editora, 2016.
- FANTACINI, Renata Andrea Fernandes; DIAS, Tércia Regina da Silveira. Professores do atendimento educacional especializado e a organização do ensino para o aluno com deficiência intelectual. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 21, n. 1, p. 57-74, 2015.
- FERREIRA, Orleane Forte et al. Políticas públicas de educação inclusiva: um breve relato dos documentos legais. **ID ON LINE REVISTA MULTIDISCIPLINAR E DE PSICOLOGIA**, v. 10, n. 32, p. 115-125, 2016.
- FERREIRA, Benedito de Jesus Pinheiro. Educação e mídias digitais: a necessária síntese da contradição valor de uso/valor de troca. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 14, p. 3773071, 2020.
- GERVASONI, Ann; PETER-KOOP, Andrea. Educação matemática inclusiva. **Revista de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 32, n. 1, p. 1-4, 2020.
- HAAS, Clarissa. Educação de jovens e adultos e educação especial: a (re) invenção da articulação necessária entre as áreas. **Educação (UFSM)**, v. 40, n. 2, p. 347-359, 2015.
- KUMADA, Kate Mamhy Oliveira; PRIETO, Rosângela Gavioli. Formação superior de professores de libras: primeiros desafios ao reconhecimento do sujeito multifacetado. **Reflexão e Ação**, v. 27, n. 1, p. 34-50, 2019.
- LACERDA, Morgana. Informática como disciplina obrigatória na educação básica. In: **Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online**. 2015.
- LAKKALA, Suvi; UUSIAUTTI, Satu; MÄÄTTÄ, Kaarina. Como tornar a escola do bairro uma escola para todos? Percepções dos professores finlandeses sobre a reforma educacional visando à inclusão. **Journal of Research in Special Educational Needs**, v. 16, n. 1, p. 46-56, 2016.
- LIMA, Luciana M. Tabosa et al. Educação inclusiva e sua trajetória nas políticas públicas/Inclusive education and its trajectory in public policies. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 15295-15310, 2020.
- MACHADO, Maria Clara. Ministério da Educação. Diversidade e inclusão. **Políticas para diversidade e inclusão**. 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/t2gjsy>>. Acesso em: 4 de mar. de 2017.
- MACHADO, Eneida; TEIXEIRA, Augusto Niche; SOUZA, Cristiane de. A desconstrução da inclusão na educação: das necessidades específicas ao projeto arbitrário se significação social. 2019.
- MARTINS, Ernesto Candeias. Ação de Faria de Vasconcelos no âmbito da orientação profissional/escolar no IOP. **Antônio Faria de Vasconcelos nos meandros do Movimento da Escola Nova: Pioneiro da Educação do Futuro**, v. 1, n. 1, p. 321-340, 2019.
- MEDINA, Patrícia; PEREIRA, Maria Leda Melo Lustosa; DE PAIVA, José Eudacy Feijo. Estudo da ciência da educação fundamentada na interdisciplinaridade por Olga Pombo: um estudo de revisão. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 14, n. 4, 2019.
- NASCIMENTO, Amanda Sousa Batista da Silva; PATIÑO, Tatiana Zanini. A implementação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva em redes municipais de ensino em Ponta Grossa e Curitiba, no Estado do Paraná. **Revista Educação, Psicologia e Interfaces**, v. 4, n. 1, p. 20-35, 2020.
- OLIVEIRA, Gildásio Macedo; SOBRINHO, Reginaldo Célio. Aspectos da Sociodinâmica Público e Privado na Política de Educação Especial no Estado do Espírito Santo. **FINEDUCA-Revista de Financiamento da Educação**, v. 10, 2020.



- PÉREZ GÓMEZ, Ángel I. **Educação na era digital:** a escola educativa [recurso eletrônico] / Ángel I. Pérez-Gómez; tradução: Marisa Guedes; revisão técnica: Bartira Costa Neves. – Porto Alegre: Penso, 2015.
- PLETSCH, Marcia Denise. Educação Especial e inclusão escolar nos planos municipais de educação da Baixada Fluminense: avanços, contradições e perspectivas. **Comunicações**, v. 23, n. 3, p. 81-95, 2016.
- RAPOLI, Edilene Aparecida. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar:** a escola comum inclusiva/ Edilene Aparecida Rapoli... [et. al.]. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial; [Fortaleza]: Universidade Federal do Ceará, 2018.
- SILVA, Vanessa Maria. O orientador educacional e sua atribuição e relevância no contexto da inclusão. **Unisanta Humanitas**, v. 6, n. 2, p. 10-23, 2019.
- SOUSA, Sandra Zákia. Avaliação da Educação Infantil: questões controversas e suas implicações educacionais e sociais/Evaluation of early childhood education: Controversial issues and their educational and social implications. **Revista de Educação PUC-Campinas**, v. 23, n. 1, p. 65-78, 2018.
- TAVEIRA, Cristiane Correia; ROSADO, Luiz Alexandre da Silva. Revista Novas Tecnologias na Educação. **Tecnologia assistiva e alunos com deficiência visual:** um recorte sobre representações na disputa entre braille e dosvox. V. 8 Nº 2, julho, 2016.
- TRASSI, Maria Dorotéa dos Santos Silva; SILVA, Angela Maria Caulyt Santos. Enredamentos da educação especial ao direito à educação. **Revista Educação Especial em Debate**, n. 2, p. 39-54, 2016.
- VERCELLI, Ligia de Carvalho Abões; ALCÂNTARA, Cristiano Rogério; BARBOSA, Maria Carmen Silveira. Aprendizagem e desenvolvimento na educação infantil: as relações entre as Diretrizes Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular. **Dialogia**, n. 31, p. 33-43, 2019.
- VITORINO, Sílvia Maria Aparecida; SILVA, Simone Aparecida. Tecnologias da informação e comunicação como instrumento para a construção de uma educação didadã. **Educação & Tecnologia**, v. 23, n. 3, 2020.
- YAMAMOTO, Tomoko; MORIWAKI, Koichi. Sistemas japoneses de apoio à educação inclusiva para crianças que necessitam de assistência médica, status atual de tal apoio e desafios relacionados - com base nos resultados de pesquisas envolvendo departamentos de educação que apoiam a matrícula nas escolas gerais. **Filhos**, v. 6, n. 3, p. 39, 2019.

**COMPARAÇÃO DAS TÉCNICAS  
FRX-EDS, FRX-WDS E FEG-EDS  
ATRAVÉS DA CARACTERIZAÇÃO DE  
METEORITOS FERROSOS**

COMPARISON OF XRF-EDS, XRF-WDS AND FEG-EDS TECHNIQUES  
THROUGH CHARACTERIZATION OF FERROUS METEORITES

**Karuane Schechtel Kodum**

**Sérgio da Costa Saab**

**Antonio Liccardo**

## Resumo

Nos dias de hoje temos a oportunidade de manusear meteoritos e estudá-los diretamente em laboratórios, aplicando métodos modernos de investigação. Usualmente são utilizadas técnicas destrutivas para analisar de forma estrutural e química estes corpos celestes. Tendo em mente a importância e raridade destes “mensageiros do universo” sempre é buscado aplicar técnicas analíticas não destrutivas. Os meteoritos são classificados em três grandes grupos: Aerólitos, Siderólitos e Sideritos. Os sideritos são constituídos essencialmente da liga Fe-Ni e dependendo do seu grupo químico podem também conter inclusões de: troilita, grafita, cohenita e silicatos. O acervo do projeto de “Geodiversidade na Educação”, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, disponibilizou para estudo duas amostras de meteoritos: Campo del Cielo (CDC, classificado como grupo: IAB) e Bendegó (BDG, classificado como grupo: IC, Og). Os fragmentos das amostras foram encaminhados para análise das técnicas de Fluorescência de Raios X por Energia Dispersiva (FRX-EDS), Fluorescência de Raios X por Dispersão de Comprimento de Onda (FRX-EDS) e Microscopia Eletrônica de Varredura por Emissão de Campo (MEV-FEG). Por meio dos resultados obtidos, para ambos os meteoritos, foi possível averiguar a diferença tanto da porcentagem, quanto da identificação dos elementos de uma técnica para outra. Por conta da heterogeneidade dos meteoritos houve uma maior dificuldade para as técnicas de FRX-WDS e FEG-EDS, por realizarem análises pontuais. Para o BDG chegamos a um valor médio de  $(6\pm 1)\%$  Ni e, para o CDC, foi de  $(6,6\pm 0,6)\%$  Ni, resultados que corroboram suas classificações químicas.

**Palavras chave:** Sideritos, Bendegó, Campo del Cielo, Fluorescência, Microscopia.

## Abstract

Nowadays we have the opportunity to handle meteorites and study them directly in laboratories, applying modern methods of investigation. Destructive techniques are usually used to structurally and chemically analyze these celestial bodies. Knowing the importance and rarity of these “messengers of the universe”, it is necessary to apply non-destructive analytical techniques. Meteorites are classified into three major groups: Aerolites, Siderolites and Siderites. Siderites are essentially made up of the Fe-Ni alloy and, depending on their chemical group, may also contain inclusions of: troilite, graphite, cohenite and silicates. The collection of the project “Geodiversity in Education”, from the State University of Ponta Grossa, made available for study two meteorite samples: Campo del Cielo (CDC, classified as group: IAB) and Bendegó (BDG, classified as group: IC, Og). The sample fragments were sent for analysis of the techniques of X-ray Fluorescence by Dispersive Energy (EDXRF), X-ray Fluorescence by Wavelength Dispersion (WDXRF) and Scanning Electron Microscopy by Field Emission (SEM-FEG). Through the results obtained, for both meteorites, it was possible to ascertain the difference both in percentage and in the identification of elements from one technique to another. Due to the heterogeneity of the meteorites, there was a greater difficulty for the FRX-WDS and FEG-EDS techniques, for carrying out point analyzes. For the BDG we reached an average value of  $(6\pm 1)\%$  Ni and, for the CDC, it was  $(6.6\pm 0.6)\%$  Ni, results that corroborate its chemical classifications.

**Key-words:** Siderites, Bendegó, Campo del Cielo, Fluorescence, Microscopy.



## 1. INTRODUÇÃO

Os meteoritos, segundo Zucolloto (2013), são fragmentos que nos trazem informações sobre a formação e evolução de diversos corpos presentes no sistema solar. Estes corpos interplanetários, são classificados basicamente através de suas informações mineralógicas e químicas, sendo comumente diferenciados pelas suas concentrações de ferro-níquel e silicatos e, a partir disso, são separados em três grandes grupos (KROT, 2005): Aerólitos (rochosos), Siderólitos (rochosos-metálicos) e Sideritos (metálicos).

Nos dias de hoje temos a possibilidade de estudar estes objetos extraterrestres diretamente em laboratórios, aplicando métodos modernos de investigação. Podemos ter os meteoritos em nossas mãos, determinar sua composição química e mineralógica, estudar sua complicada estrutura e propriedades físicas (FERSMAN, 1966).

Para a classificação de meteoritos são feitas análises estruturais e químicas, sendo utilizados geralmente microscópios petrográficos e técnicas complementares (ZUCOLLOTO, 2013). No entanto, estas técnicas analíticas empregadas exigem, em sua maioria, a transformação da amostra em pó e/ou sua dissolução por ácidos, sendo então descartados ou considerados inutilizáveis para estudos posteriores.

Tendo em vista sua raridade, técnicas não destrutivas de análises são preferencialmente utilizadas para o estudo destes objetos, como por exemplo: a Fluorescência de Raios X (FRX) e a Microscopia Eletrônica de Varredura por Emissão de Campo (MEV-FE). Este artigo tem como objetivo realizar a comparação da caracterização semiquantitativa obtidas a partir de técnicas como: MEV-FE e FRX por dispersão de energia e por dispersão de comprimento de onda; de meteoritos do tipo siderito, dos grupos: IC e IAB, devendo conter de 6,1 – 6,8% e 6,5 – 8,5 % de níquel (ZUCOLLOTO, 2013) respectivamente.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O acervo do projeto de "Geodiversidade na Educação", da Universidade Estadual de Ponta Grossa, disponibilizou para estudo duas amostras de meteoritos: Campo del Cielo (CDC) e Bendegó (BDG). A amostra CDC foi seccionada em 5 partes com ajuda de uma serra de disco diamantado, e a BDG - até então submersa em resina - foi desgastada (com lixa d'água 100 e lixa de ferro 80) até que a superfície do meteorito ficasse exposta. Após serem divididas, totalizando em cinco amostras CDC e duas BDG, foram limpas com álcool 99%.

Foram utilizados três métodos de análise: Fluorescência de Raios X por Dis-



persão de Energia (FRX, EDS-720 da marca Shimadzu, operando em 15kV na faixa Na-Sc e 50kV na Ti-U, em modo ar), Fluorescência de Raios X por Dispersão de Comprimento de Onda (FRX – WDS, utilizado o equipamento do modelo Rigaku ZSX Primus II, com material delineado com características de metal e ligas, operando na faixa Be-U, em modo vácuo) e Microscopia Eletrônica de Varredura por Emissão de Campo (MEV-FEG, da marca Tescan, modelo Mira 3, operando por EDS na faixa Be-U, em modo vácuo). Em cada técnica os meteoritos foram colocados em porta amostras dos próprios equipamentos.

Na análise realizada a partir de FRX-EDS, foram feitos 3 ciclos de medidas para cada amostra; para FRX-WDS, foram feitos 2 ciclos, de modo com que cada ciclo fosse realizado em uma das faces dos fragmentos; para a técnica de FEG-EDS, houve a necessidade de realizar uma leve metalização com Au sob as amostras do BDG (pelo fato de anteriormente estar imerso em resina, não sendo um bom condutor mesmo após a sua superfície metálica ser exposta), foram feitos 3 ciclos de medidas, de modo com que cada ciclo fosse realizado em um ponto diferente da amostra. Após os resultados serem obtidos foram feitas e comparadas as médias dos valores semiquantitativos de cada amostra em cada uma das técnicas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo fato de se tratar de meteoritos pertencentes a grupos químicos distintos, os resultados foram separados a partir das análises feitas para o sideritos Bendegó e Campo del Cielo, de modo que fosse possível uma comparativa entre as técnicas realizadas pelos mesmos. Como a partir destas análises não temos como saber o arranjo dos elementos e suas ligações químicas, trataremos como suposições a presença de minerais e silicatos, se baseando nos apresentados pela literatura.

Se tratando do BDG, a técnica de FRX-EDS foi a que detectou mais elementos, sendo eles: ferro (Fe), níquel (Ni), fósforo (P), silício (Si), enxofre (S), cálcio (Ca), potássio (K) e alumínio (Al). No entanto, segundo Zucolotto (2013) não devemos conter inclusões de silicatos e alumínio se tratando de um meteorito do grupo IC. A presença de Si, Al, S e Ca podem ser explicadas através do erro grosseiro cometido durante o desgaste da resina, onde os fragmentos estavam inclusos, levando em consideração que foram utilizadas lixas que continham grãos de óxido de alumínio e carvão de silício (SiC), além disso, o aparecimento de S e Ca podem ser explicados pela composição química do sulfato gipsita ( $\text{Ca}(\text{SO}_4)2\text{H}_2\text{O}$ ), um dos sulfatos mais abundantes na crosta terrestre, sendo bastante utilizada como aglutinante em resinas epoxídicas e acrílicas. Mesmo com o S sendo um dos elementos traços do meteorito BDG, seu aparecimento na análise de EDS apareceu com uma alta porcentagem, sendo que na literatura este elemento é identificado apenas em ppm. Já, o aparecimento do potássio pode ser explicado a partir da sobreposição das linhas espectrais  $K_\alpha$  do potássio e  $K_\beta$  do cálcio, se tratando de um erro instrumental. Logo, 5 dos 8 elementos detectados foram descartados, através de distribuição de



frequência, nos restando apenas Fe, Ni e P, onde a ligação Fe-Ni pode ser derivada de minerais como a taenita (com uma proporção de 25% Ni) e kamacita (com 5,4 a 7,5% Ni) e o potássio é um dos únicos fosfatos já registrados na literatura que compõem o meteorito BDG.

Contudo, devemos levar em consideração que na metodologia usada por Araújo (2018), por meio da técnica de Fluorescência de Raio X Portátil (PXRF), foram encontrados elementos como enxofre (S; 1,30%), cobalto (Co; 0,46%), fósforo (P; 0,32%), cromo (Cr; 0,18%) e Si (0,18%) para o fragmento de Bendegó e em análises realizadas por Scott (1976) e Carvalho (2011) por meio das técnicas de INAA e ICP-MS, foram encontrados apenas os elementos S (0,05) e Co (0,45 – 0,47%), sem aparecimento de Si, Cr e P nestas análises. Araújo (2018) supõe que os elementos dosados por meio da análise PXRF foram vistos pelo fato dos mesmos não serem analisados pelas técnicas convencionais, por conta de se tratarem de métodos destrutivos, não sendo capazes de detectar seus teores de forma significativa. No entanto, até hoje na literatura, o grupo IC prevalece com a característica de não conter inclusões de silicatos.

Por conseguinte, temos FEG-EDS com 6 elementos identificados: Fe, Ni, carbono (C), oxigênio (O), Al e Si. Os elementos C, O Si e Al advém dos erros grosseiros já retratados e, onde a partir de micrografias realizadas através desta técnica, foi possível observar uma grande distribuição superficial destes elementos, corroborando com a hipótese da contaminação. Ao analisar um ponto específico, do fragmento BDG 2, através da técnica MEV-FEG foi possível observar apenas a presença dos elementos Fe e C, isto porque o ponto a ser analisado foi escolhido em uma região onde ainda havia resina (Figura 1), ou, também, por conta da profundidade de análise, levando em conta que o Ni Ka da região escolhida pode ter sido sobreposta pelas linhas espectrais do Fe Ka, tendo o Ni Ka<sub>1,2</sub> no ferro 29,8µm de profundidade; e Fe Ka<sub>1,2</sub> no ferro com 164µm de profundidade. Em todas as micrografias houve o aparecimento de C. Utilizando a distribuição de frequência, os elementos C, O, Si e Al foram descartados, permanecendo apenas Fe e Ni.



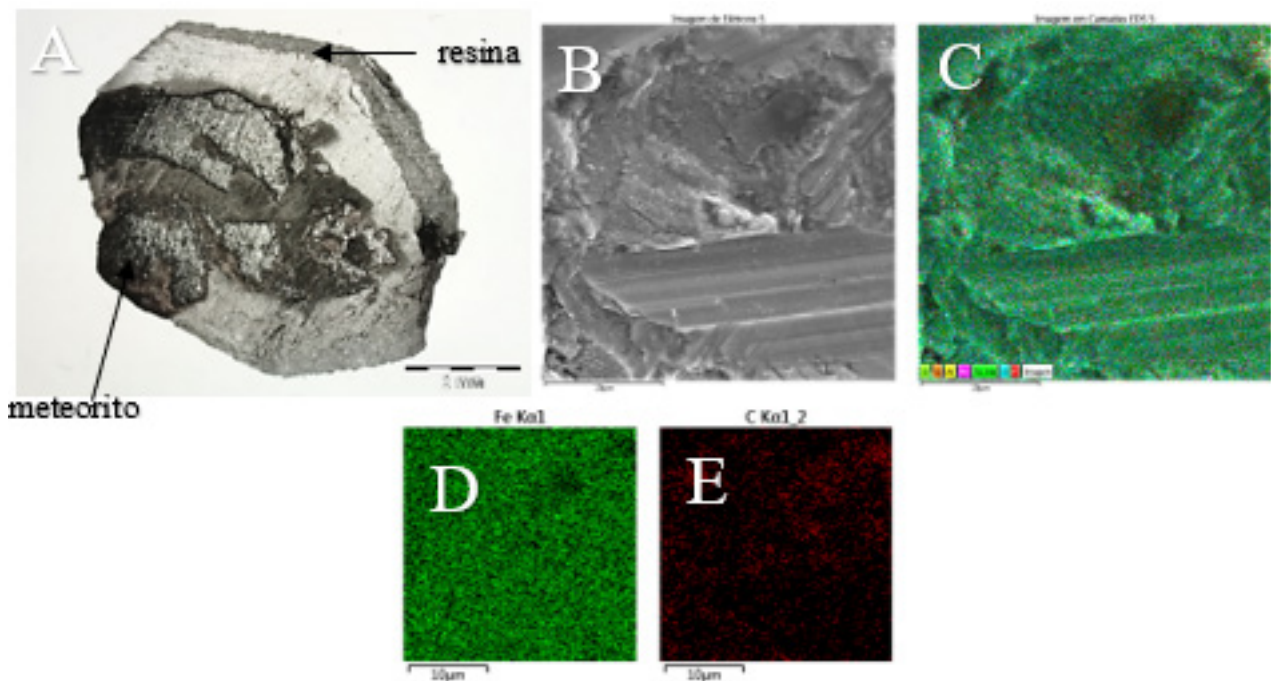


Figura 1 – A) Imagem realizada no Microscópio Óptico (modelo Olympus SZ61TR) da amostra BDG 2; Micrografias da amostra BDG 2, onde: B) Ponto analisado do fragmento BDG 2, C) Mapa químico pontual dos elementos na área visualizada; Distribuição pontual no fragmento de: D) ferro; E) carbono  
 Fonte: KODUM, 2018

Para a técnica de FRX-WDS foram identificados 5 elementos: Fe, Ni, C, Si e Al. Onde, foram descartados os elementos C, Si e Al.

Tendo em mente a heterogeneidade do fragmento, técnicas que realizam varreduras em pontos localizados podem identificar apenas os elementos contidos naquele ponto, como é o caso do FRX-WDS e FEG-EDS, no entanto, técnicas como o EDS conseguem realizar uma varredura no material por completo, captando uma média geral dos elementos encontrados. Podemos atentar também a distinção dos elementos identificados durante as análises, tendo apenas o Fe e Ni em comum em todos os resultados. O carbono é identificado apenas nas técnicas FRX-WDS e FEG-EDS, visto que o equipamento de FRX-EDS utilizado realiza sua faixa elementar de análise a partir do Na.

Como o grupo IC deve conter de 6,1-6,8% Ni (ZUCOLLOTO, 2013), chegamos a um valor final de aproximadamente:  $(10 \pm 1)\%$  Ni, com um erro relativo de aproximadamente 53% para a técnica FRX-WDS;  $(5,5 \pm 0,1)\%$  Ni, com um erro relativo de 15% para a técnica FRX-EDS; e  $(6 \pm 1)\%$  Ni, chegando a um valor dentro da média levando em conta o desvio padrão, atingindo 6,8% Ni, com um erro relativo de 14%, para a técnica FEG-EDS. Considerando como valor exato 6,5% Ni.

Elementos	FRX-WDS (%)	FRX-EDS (%)	FEG-EDS (%)
Fe	90,0 (0,5)	94,5 (0,1)	95 (1)
Ni	10,0 (0,5)	5,5 (0,1)	6 (1)
P		0,1 (0,1)	
Desvio padrão: $\pm$ ( )			

Tabela 1 – Médias obtidas para BDG através das análises de: FRX-WDS, FRX-EDS e FEG-EDS.  
Fonte: KODUM, 2018

A partir da Tabela 1, e dos resultados dos erros relativos obtidos, encontramos a técnica de FEG-EDS como a mais próxima do valor apresentado na literatura, seguido das técnicas de FRX-EDS e FRX-WDS. Realizando uma média das três técnicas chegamos que os resultados obtidos para o Fe apresentam uma média de  $(94 \pm 1)\%$ , para o Ni de  $(6 \pm 1)\%$  e para o P de  $(0,03 \pm 0,5)\%$ , chegando a um resultado próximo ao apresentado na literatura.

Agora, realizando uma comparação dos elementos encontrados durante as análises do meteorito CDC, com as três técnicas utilizadas, averiguamos que a técnica de FEG-EDS identificou a maior quantidade de elementos, totalizando 12 elementos, sendo eles: Fe, Ni, C, S, Si, Ca, prata (Ag), P, germânio (Ge), Al, K, cobre (Cu) e ouro (Au). Os meteoritos pertencentes ao grupo químico IAB podem possuir silicatos, explicando a presença de Si nestes fragmentos, apesar disso, a inclusão deste elemento pode também ser devido a certos minerais, como a cristobalita, tridimita e wollastonita e, o Al, é um elemento comum nas ligações de silicatos. A presença de elementos como C, pode ser resultado de minerais como cohenita, grafita (sendo uma decomposição da cohenita) e caoita. A presença de P pode estar presente por conta de minerais como berringerita e schreibersita. Podemos supor que a presença do S se deve às inclusões de minerais como: penlandita, troilita, oldhamita, brezninaita, daubreelita, heazlewoodita, piritita, ou o próprio enxofre, contudo, se baseando na literatura, o mineral que está ligado ao elemento S quando se trata de sideritos, é a troilita. Já, o Ca pode ser atribuído ao meteorito por meio de inclusões de oldhamita. A liga Fe-Ni advém da kamacita e taenita, tendo o Ge como um dos elementos traços dos sideritos. A presença de Ag nos meteoritos é de suma importância para sua datação, tendo a meia-vida como uma ferramenta versátil para a datação de meteoritos metálicos (MATTES, 2015), o sistema de decaimento  $^{107}\text{Pd}$ - $^{107}\text{Ag}$  (meia-vida  $\sim 6,5$  Ma) é um cronômetro útil para estudo da evolução térmica de corpos parentais IAB (THEIS, 2013), a prata é raramente encontrada pura em meteoritos, muitas vezes são vistas apenas por via de ligas com Au, Cu, telúrio (Te) e antimônio (Sb) (HAURI, 2000), sendo assim pode ser explicada a presença de Au no fragmento. A presença de Cu no fragmento supostamente é proveniente de minerais como djerfirita, e calcopirrotita, ou, de inclusões de cobre. O potássio pode também ter origem mineralógica, constituindo a djerfirita.

A grande maioria dos elementos encontrados a partir da técnica de FEG-EDS, foram localizados no interior das fendas dos fragmentos, como por exemplo da amostra CDC 4, onde no ponto escolhido foram identificados elementos como:



C, Si, Ag, Fe, S, Cu, K e Ni (Figura 2). A abundância de elementos no interior da fenda, em hipótese, é por conta que o interior do meteorito sofre menos com o intemperismo terrestre, fazendo com que os seus elementos sejam preservados com mais cuidado do que os presentes nas camadas mais externas do mesmo.

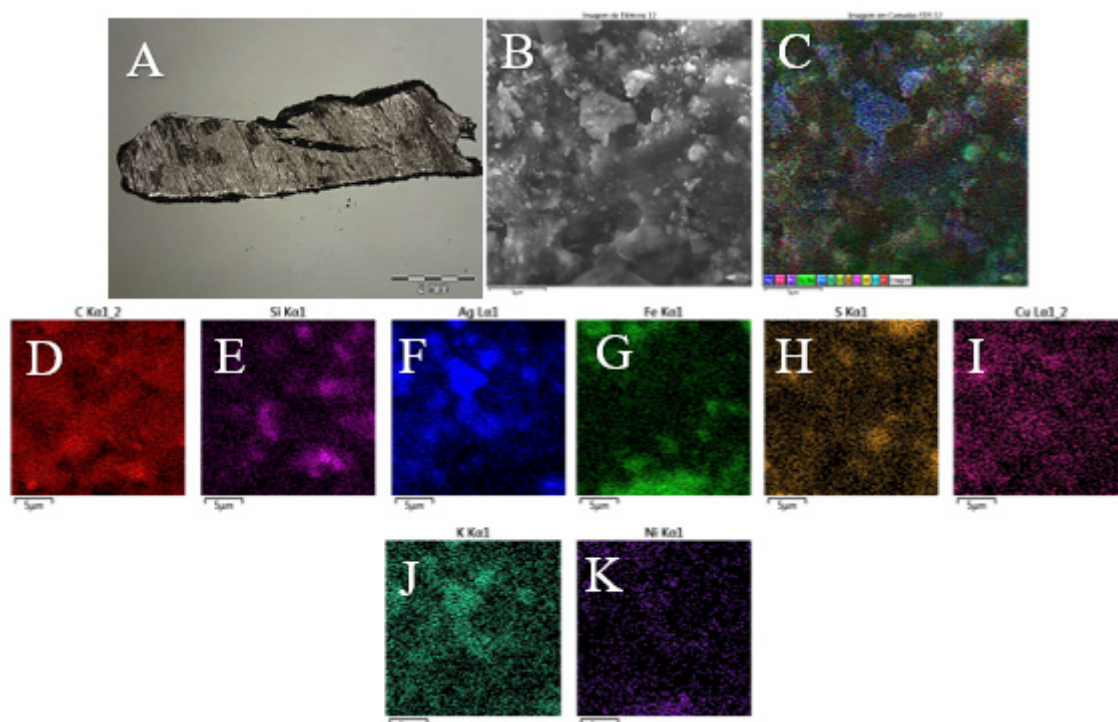


Figura 2 – A) Imagem realizada através do Microscópio Óptico (modelo Olympus SZ61TR) da amostra CDC 4;

Micrografias da amostra CDC 4, onde: B) Região da fenda do fragmento, C) Mapa químico da distribuição pontual dos elementos na área visualizada; Distribuição pontual no fragmento dos elementos: D) carbono; E) silício; F) prata; G) ferro; H) enxofre; I) cobre; J) potássio; K) níquel

Fonte: KODUM, 2018

A segunda técnica que identificou mais elementos dos fragmentos CDC foi a FRX-EDS, sendo eles: Fe, Ni, S, Cr, Ca, Ge e Si; seguida pela técnica de FRX- WDS, que identificou: Fe, Ni, P e C. O Cr pode ser decorrente de minerais como cromita e daubreelita.

Um elemento muito importante que foi identificado é o Ge, sendo ele um dos elementos traços dos sideritos. O grupo químico IAB deve apresentar cerca de 520 – 2ppm de Ge (ZUCOLLOTO, 2013), na análise realizada com a técnica de FRX-EDS, e convertendo de porcentagem para ppm, chegamos a um valor de 300ppm Ge, que corrobora com a intervalo esperado.

Segundo Zucolotto (2013), os meteoritos pertencentes ao grupo químico IAB devem conter de 6,5-8,5% Ni, e tendo obtido  $(5 \pm 2)\%$  de níquel, temos o desvio padrão dentro da quantidade esperada chegando a 7% Ni, levando a um erro relativo de 5% (considerando como valor exato 6,6 e aproximado 7,0) para a técnica de FRX-WDS. visto que na literatura Gemeli (2014) e Reed (1972) chegaram a um valor de 6,6% Ni por meio da técnica de FRX. Tendo obtido a média de  $(6,6 \pm 0,6)\%$  com a técnica de FRX-EDS, chegamos a um valor dentro do aceitável para o CDC. Enquanto, para FEG-EDS obtivemos um valor de  $(4,2 \pm 0,2)\%$  de níquel, com um



erro relativo de 35%.

O erro encontrado na técnica FEG-EDS pode ter ocorrido pela eventualidade dos fragmentos do CDC serem heterogêneos, com diversas inclusões de minerais e silicatos. Para uma melhora dos resultados, uma média com mais pontos em cada fragmento deveria ser feito, em hipótese, teria uma maior probabilidade de chegar ao valor próximo do esperado.

Além disso, podemos notar que nos resultados de análises de Wasson (2002), a partir da técnica de INAA, e de Gemeli (2014) por meio de FRX, encontraram em comum 0,25% P, sendo que por meio da técnica realizada neste trabalho de FRX-WDS foi encontrado cerca de  $(0,6 \pm 0,9)\%$  P, no entanto, a quantidade de inclusões de berringerita e/ou schreibersita nos fragmentos analisados podem variar de um fragmento para outro, de forma que não há um valor único catalogado para elementos como o P. Elementos como S, Cr e Ge também foram identificadas em suas análises.

Elementos	FRX-WDS (%)	FRX-EDS (%)	FEG-EDS (%)
Fe	87 (6)	89 (6)	61 (7)
Ni	5 (2)	7 (1)	4 (1)
P	1 (1)		0,3 (0,2)
C	7 (6)		33 (9)
S		2 (2)	0,2 (0,2)
Cr		0,1 (0,1)	
Si		2 (4)	0,3 (0,4)
Ca		0,1 (0,1)	0,03 (0,1)
Ge		0,03 (0,02)	0,1 (0,1)
Al			0,01 (0,02)
K			0,01 (0,02)
Cu			0,1 (0,01)
Ag			2 (3)
Au			0,1 (0,2)
Desvio padrão: $\pm( )$			

Tabela 2 – Médias obtidas para CDC através das análises de FRX-WDS, FRX-EDS e FEG-EDS.  
Fonte: KODUM, 2018

A partir da Tabela 2, e dos resultados dos erros relativos obtidos, encontramos a técnica de FRX-EDS como a mais próxima do valor apresentado na literatura, seguido das técnicas de FRX-WDS e FEG-EDS. Realizando uma média das três técnicas chegamos que os resultados obtidos para o Fe apresentam uma média de  $(79 \pm 13)\%$ ; para o Ni de  $(5 \pm 1)\%$ , sendo os únicos elementos que as técnicas apresentaram em comum.

## 4. CONCLUSÃO

Comparando os resultados para os fragmentos BDG, é possível averiguar a diferença entre as técnicas, tendo obtido a cerca de 53% de erro relativo para FRX-WDS, 15% para FRX-EDS e 14% para FEG-EDS. Apenas a técnica FRX-EDS detectou a presença de P no meteorito.

O erro em comum observado em todas as análises do BDG foi o erro grosseiro, por conta das lixas utilizadas para desgastar a resina, que acarretou na contaminação superficial dos fragmentos fazendo com que houvesse a necessidade de realizar a distribuição de frequência.

Ao comparar as técnicas utilizadas para identificação semiquantitativa dos elementos presentes no meteorito CDC, apenas o método por FEG-EDS não alcançou a porcentagem esperada de Ni para sideritos do grupo IAB, apresentando um erro relativo de 35%. A partir da técnica FRX-WDS foi obtido como resultado uma taxa de níquel dentro do desvio padrão do valor esperado, levando a um erro relativo de 5%. Por meio da EDS foi obtido o valor dentro do esperado, chegando a uma média de  $(6,6 \pm 0,6)\%$  de níquel. Observou-se quantidades de Fe e Ni próximas para as técnicas de FRX-EDS e FRX-WDS, tendo sua variação nos minerais e silicatos identificados. Mas, quando verificamos os resultados obtidos pelo FEG-EDS vemos uma diferença relevante em relação às outras técnicas, sendo pelos valores de Fe e Ni encontrados, como pela gama de minerais e silicatos.

Os erros obtidos para o CDC por meio das técnicas FRX-WDS e FEG-EDS, supostamente, se deve ao fato de analisarem apenas regiões previamente escolhidas dos fragmentos, provocando a identificação de apenas alguns elementos, levando em conta a heterogeneidade do siderito e, uma área de análise muito pequena.

Todas as técnicas utilizadas neste trabalho se mostraram com um bom potencial para o estudo de sideritos, de modo que não foi necessário realizar a degradação das amostras utilizadas. Corroboram, mesmo que de maneiras diferentes, às informações presentes na literatura, seja informando elementos difíceis de serem encontrados, ou para medir a média elementar para sua classificação química.



## Referências

- ARAÚJO, A. J. **Metodologia para caracterização geoquímica de meteoritos de ferro utilizando a Fluorescência de Raios X Portátil**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal da Bahia, Departamento de Geociências, Salvador, 2018.
- CARVALHO, W. P. et al. O Meteorito Bendegó: história, mineralogia e classificação química. **Revista Brasileira de Geociências**, p. 141-156, 2011.
- FERSMAN, A. E. **Geoquímica recreativa**, Moscou: MIR, 1966.
- GEMELI, M. et al. Chemical analysis of iron meteorites using a Hand-Held X-ray Fluorescence Spectrometer. **Geostandards and Geoanalytical research**, p. 55-69, 2014.
- HAURI, E. H. et al. The timing of core formation and volatile depletion in solar system objects from high-precision 107 Pd-107 Ag isotope systematics. **Lunar Planet**, p. 31, 2000.
- MATTES, M. et al. Pd-Ag chronometry of iron meteorites: Correction of neutron capture effects and application to the cooling history of differentiated protoplanets. **Geochimica et Cosmochimica Acta**, p. 45-62, 2015.
- KODUM, K. S. **Caracterização de meteoritos por espectroscopia de Fluorescência de Raio X e MEV**. Monografia (Trabalho de conclusão de curso), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Física, Paraná, 2018.
- KROT, A. N. et al. Classification of meteorites. **Treatise on Geochemistry**, p. 1:83-128, 2005.
- REED, S. J. Determination of Ni, Ga, and Ge in iron meteorites by x-ray fluorescence analysis. **Meteoritical Society**, p. 257-262, 1972.
- SCOTT, E. R. Chemical classification of iron meteorite~VII1. Groups IC, IIE, IIIF and 97 other irons. **Geochimica et Cosmochimica**, p. 103-115, 1976.
- THEIS, K. J. et al. Palladium-silver chronology of IAB iron meteorites. **Earth and Planetary Science Letters**, ed. 361, p. 402-411, 2013.
- WASSON, J. T.; KALLEMEYN, G. W. The IAB iron-meteorite complex: A group, five subgroups, numerous grouplets, closely related, mainly formed by crystal segregation in rapidly cooling melts. **Geochimica et Cosmochimica**, p. 2445-2473, 2002.
- ZUCOLLOTO, M. E. **Decifrando os meteoritos**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, 2013.



**CONEXÃO ENTRE ENSINO  
DE MATEMÁTICA, ESCOLA E  
COMUNIDADE:  
UM ENFOQUE NA PRÁTICA DOCENTE  
CONTEXTUALIZADA**

CONNECTION BETWEEN MATHEMATICS, SCHOOL AND COMMUNITY  
TEACHING: A FOCUS ON CONTEXTUALIZED TEACHING PRACTICE

**Francisco Euguenys Medeiros da Silva**

**Antônio Rafael de Abreu Gomes**

## Resumo

O mundo contemporâneo exige cada vez mais aperfeiçoamento intelectual e técnico dos indivíduos e a escola deve evoluir para prepará-los para atuar em contextos complexos e diversificados. Nessa perspectiva, o objetivo é apresentar uma estratégia de ensino da matemática aplicada no contexto socioeducacional, especialmente em uma turma de primeira série do Ensino Médio de uma escola estadual do Ceará, na tentativa de obter êxito na aprendizagem e formação humana dos estudantes. Como questão central, tem-se: de que maneira o indivíduo, de posse do conhecimento matemático, pode vir a ser um cidadão transformador da sua realidade e do meio educacional e social em que vive? A metodologia parte de uma pesquisa bibliográfica e documental, com abordagem quantitativa e estudo de caso. O aporte epistemológico tem arrimo em Luis Santalò, Paulo Freire e Edgard Morin. Os resultados apontam que há possibilidades de aplicação dessa estratégia didático pedagógica na perspectiva transformadora da realidade social e que através do ensino de matemática com a comunidade pode-se explorar uma abordagem mais significativa para o discente. Também é perceptível a evolução dos resultados acadêmicos, no terceiro Período do ano letivo, na turma em análise; por fim tem-se a elaboração do Caderno de Atividades de matemática para a prática docente de nivelamento acadêmico, baseado nos Descritores do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará e nas Competências Socioemocionais. Conclui-se que o ensino que valoriza o contexto social, cultural, econômico e emocional do aluno, reflete na aquisição de sua aprendizagem significativa e sua formação humana.

**Palavras chave:** Escola, Ensino de Matemática, Comunidade, Formação Humana.

## Abstract

The contemporary world increasingly demands intellectual and technical improvement from individuals and the school must evolve to prepare them to act in complex and diverse contexts. In this perspective, the objective is to present a strategy for teaching mathematics applied in the socio-educational context, especially in a first-grade class in a high school in a state school in Ceará, in an attempt to achieve success in students' learning and human development. As a central question, we have: how can the individual, in possession of mathematical knowledge, become a citizen who transforms their reality and the educational and social environment in which they live? The methodology starts from a bibliographic and documentary research, with a quantitative and qualitative approach and a case study. The epistemological contribution is supported by Luis Santalò, Paulo Freire and Edgard Morin. The results show that there are possibilities of applying this pedagogical didactic strategy in the perspective of transforming social reality and that through the teaching of mathematics with the community, a more meaningful approach for the student can be explored. It is also noticeable the evolution of academic results, in the third Period of the academic year, in the class under analysis; finally, there is the elaboration of the Mathematics Activities Book for the teaching practice of academic leveling, based on the Descriptors of the Permanent Evaluation System of Basic Education in Ceará and on the Socioemotional Competences. It is concluded that the teaching that values the social, cultural, economic and emotional context of the student, reflects in the acquisition of his significant learning and his human formation.

**Key-words:** School, Mathematics Teaching, Community, Human Formation.



## 1. INTRODUÇÃO

O trabalho consiste em um relato sobre o projeto escolar “Matemática na Comunidade”, que traz um estudo prático e teórico dos conhecimentos matemáticos essenciais no Ensino Médio, delineados por meio de trabalhos de campo realizados na localidade na qual a escola está situada. O foco central compreende uma troca de experiências e conhecimentos entre os docentes da escola e a comunidade, mediada pelos alunos, procurando desmistificar a visão preconceituosa da matemática, exposta como uma disciplina cheia de fórmulas, com poucas aplicações práticas e pouco compreendida. O projeto também proporciona à comunidade o esclarecimento de dúvidas, bem como sugere soluções viáveis à problemas rotineiros, que necessitem do uso da matemática, apresentando aos alunos envolvidos um significado real do que se estuda na sala de aula.

O formato do projeto foi proposto em setembro de 2017, em uma escola estadual, e desenvolvido ao longo de 2018 e 2019, no “contra turno” dos alunos envolvidos com a proposta, a partir de três etapas metodológicas, das quais uma foi realizada integralmente em 2018, onde se buscou solucionar ou compreender situações-problemas em que eram necessários os conhecimentos básicos de matemática. A segunda etapa também se realizou integralmente no ano de 2019, quando todas estas vivências se tornaram oficinas que complementaram o currículo de uma turma de 1ª série da escola, ocorrendo paralelamente a isto um estudo de caso dessa dinâmica para verificar o impacto causado na aprendizagem e no rendimento acadêmico da turma. Já a terceira, tem previsão para acontecer em 2020, onde as oficinas serão aplicadas em todas as turmas de 1ª série da referida escola.

Nessa perspectiva, o objetivo desse artigo é relatar sobre uma proposta de ensino que visa estimular a construção de um conhecimento matemático, estruturado e significativo, partindo de sua identificação até a sua manipulação na resolução de situações-problema. E como objetivos específicos, trata de apresentar uma abordagem satisfatória do estudo da matemática; bem como ajudar a comunidade escolar na resolução de situações-problema do cotidiano e desenvolver práticas que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem, tanto para os docentes e discentes da escola como para a população externa à instituição.

## 2. DESENVOLVIMENTO

Para alcançar os objetivos buscou-se oportunizar uma construção dos conhecimentos matemáticos, explorando a resolução de situações-problema vividas na comunidade atendida pela escola. Esse processo foi distribuído em três etapas que foram abordadas por meio de um estudo de caso (YIN, 2001), com intuito de analisar o impacto que a observação do meio social sob uma ótica da matemática



prática proporciona na aprendizagem do discente.

Quanto à natureza interpretativa do objeto, optou-se pela abordagem quanti-qualitativa. Esta metodologia é distribuída entre as seguintes etapas: Identificação de situações-problema em que sejam necessários os conhecimentos matemáticos para solucioná-la ou compreendê-la em meio a realidade da comunidade; Análise e interpretação: por meio de uma pesquisa de campo com observação, aplicação de questionário e entrevista semiestruturada; de caráter exploratório bibliográfico, com levantamento de artigos e livros referentes à temática com enfoque didático em materiais impressos e também por meio eletrônico em bases indexadas, como o site de periódicos do Google acadêmico, com o objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema (Gil, 2002); Retorno à escola: Realização de oficinas e/ou palestras expondo o conhecimento vivenciado e organização de um caderno de atividades que orienta a prática docente no ensino de matemática.

A dinâmica das ações realizadas reforçam ainda mais a relevância do projeto para a escola e para a comunidade, apresentando uma proposta enriquecedora de estudo da matemática, a partir de Luis A. Santalò (1996, p. 15), quando se refere a qual matemática deve ser ensinada, ou seja, uma matemática para não matemáticos, em suas palavras: “[...]Aos professores de matemática compete selecionar entre toda a matemática existente aquela que possa ser útil aos alunos em cada um dos diferentes níveis da educação...”

Ainda de acordo com esse autor, os conhecimentos matemáticos são como um “prédio em construção”: devem ter uma base sólida e uma construção “andar por andar”, ou seja, um conteúdo deve ser bem compreendido antes da exploração de outros. Caso isso não ocorra, acontecerá o que esse autor chamou de Paradoxo de Ícaro<sup>1</sup>. Nesta comparação, “Ícaro” são os alunos, o sol são os objetivos deles e as asas de cera são os conhecimentos que usam para alcançar tais objetivos, quando estes não são bem estruturados se desmontam quando postos em testes, frustrando seus portadores. É esse paradoxo que se busca evitar com as ações do projeto, viabilizando uma prática orientada do conteúdo estudado. Assim, o aluno poderá se posicionar diante do conteúdo, ressaltando suas dúvidas e sugerindo possíveis soluções, dialogando com o conhecimento, com as pessoas e com o meio social, cultural e econômico.

Na sequência, segundo Paulo Freire (1987, p. 09):

[...] A leitura do mundo precede a leitura da palavra, daí que a posterior leitura desta não possa prescindir da continuidade da leitura daquele. Linguagem e realidade se prendem dinamicamente. A compreensão do texto a ser alcançada por sua leitura crítica implica a percepção das relações entre o texto e o contexto.

---

<sup>1</sup> Segundo a mitologia grega, Ícaro era um homem que desejava chegar ao sol, para tanto construiu asas de cera. Ao se aproximar do sol, suas asas derreteram e Ícaro caiu. Fonte: Internet/Google (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Ícaro>).



Assim, o projeto está em consonância com o pensamento desse autor, para quem o aluno deve ser protagonista da construção de seu conhecimento, deixando de ser um agente passivo de sua aprendizagem. Além disso, o medo do desconhecido é o que se busca superar.

Outro fator de relevância sobre a importância da construção do conhecimento pode ser observada na análise de Morin (2000, p. 20) ao discorrer que:

[...] O conhecimento é o fruto de uma tradução ou reconstrução de todas as nossas percepções com base em estímulos ou sinais captados e codificados por nossos sentidos. A projeção de nossos desejos ou de nossos medos e as perturbações mentais trazidas por nossas emoções multiplicam os riscos de erro.

Disso podemos depreender também que os quatro pilares para a educação, presentes no projeto, proporcionam aos alunos “aprender a conhecer”, quando identificam o problema; “aprender fazer”, quando o estudam e solucionam; “aprender a conviver”, quando se relacionam com os outros e com o conhecimento. E “aprender a ser” quando usam tais conhecimentos adquiridos em seu benefício e em benefício dos outros. Nesse sentido, a matemática favorece a compreensão das constantes mudanças: social, cultural, econômica e tecnológica. Além disso, o estudo reafirma a relevância da escola para a formação humana e transformação social dos jovens.

Como resultados temos que, ao realizar esse estudo, foi possível explorar uma abordagem da matemática para o aluno, que passou a identificá-la e usá-la no cotidiano; para a escola, fazendo com que exerça seu papel de agente transformador da realidade social e cultural; para a comunidade que, além de ser beneficiada com resolução e esclarecimentos de problemas, passa a ser mais ativa na vida escolar, estreitando suas relações educacionais.

Também foi perceptível a evolução do aproveitamento da turma analisada no decorrer das atividades propostas, pois uma turma que inicialmente não apresentava alunos em nível satisfatório de aprendizagem escolar, passou a ter um índice de aprovação de 79,44 % ao final do 3º período letivo, conforme o estudo aplicado.

Outro componente dos resultados foi a elaboração de um produto educacional no formato de Caderno de Atividades voltado para a prática docente de nivelamento acadêmico na 1ª série do ensino médio, no qual trabalha 4 Unidades Temáticas, 15 Descritores do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE), bem como todas as Competências Socioemocionais. Ressalta-se que esse trabalho conquistou o 1º lugar na Etapa Regional do IV Ceará Científico, rendendo-lhe um convite para participar de um Seminário da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Maranguape e a proposta de firmar parceria com o Instituto de Ensino Superior de Maranguape, além do convite feito pela coordenadora do Núcleo de Atendimento Pedagógico Especializado (NAPE), para compartilhar as experiências por meio de uma formação aos professores da rede municipal.





A abordagem proposta pelo projeto contribuiu para a reformulação da concepção da matemática, apresentando-a de maneira significativa e dinâmica, reafirmando-a como uma ciência contextualizada e não meramente como uma “ferramenta”, na perspectiva do desenvolvimento da transformação do indivíduo para atuar de forma consciente na sociedade.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo possibilitou constatar que a valorização do contexto social, cultural, econômico e emocional do aluno, reflete na aquisição da aprendizagem significativa, pois sua leitura de mundo torna-se o ponto de partida para construção de seu conhecimento.

Destarte, o educando reescreve o ambiente ao qual está inserido, transformando-o segundo seus anseios e dá um novo significado à Matemática, que deixa de ser um mero componente curricular e passar a ser um meio para entender o mundo em seu contexto macro.

## Referências

- FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler em três artigos que se completam**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GIL, Antonio Carlos. Como classificar as pesquisas. **Como elaborar projetos de pesquisa**. v. 4, p. 44-45, 2002.
- MORIN, Edgar. Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro. **Trad. Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 2 ed. São Paulo: Cortez, Brasília – DF: UNESCO, 2000.**
- SANTALÓ, Luis A. Matemática para não-matemáticos. **PARRA, C.; SAIZ, I. Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas. Tradução de: Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: ArtMed, p. 11-24, 1996.**
- YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos / Robert K. Yin; **trad. Daniel Grassi - 2.ed. -Porto Alegre : Bookman, 2001.**



**O ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
NO ENSINO DE CIÊNCIAS E SUA  
IMPORTÂNCIA NA FORMAÇÃO  
DOCENTE**

THE SUPERVISED INTERNSHIP IN SCIENCE TEACHING AND ITS  
IMPORTANCE IN TEACHING TRAINING

**Osmaikon Lisboa Lobato**

**Marilia Beatriz Ferreira Abdulmassih**

## Resumo

O estágio é peça-chave para a formação profissional, e não seria diferente para os educadores, pois é obrigatório para finalizar a licenciatura. Com a capacidade de realizar a *práxis*, ao associar o conhecimento adquirido durante a formação com a prática e realidade escolar, além de desenvolver a identidade docente, o estágio proporciona ao licenciando em Ciências, conhecer o cotidiano da escola e as principais dificuldades enfrentadas nesse contexto, como os baixos investimentos em infraestrutura e material de apoio. Dessa maneira, o estagiário desenvolve a autonomia de ensino e independência, principalmente no que diz respeito às ciências, uma vez que tais elementos estão estritamente relacionados à prática. Com isso, há possibilidades de ensino de Ciências, que não se restringem apenas ao conteúdo do livro didático e à sala de aula como fonte de conhecimento, como também apresentam outras metodologias aos alunos, capazes de preencher as lacunas existentes no processo de ensino e aprendizagem e gerar o pensamento crítico e reflexivo. Aqui serão relatadas as principais observações durante um estágio supervisionado realizado em duas turmas de ciências do Ensino Fundamental no estado do Piauí, Brasil, com enfoque no ensino de ciências, para compreender a importância da vivência de sala de aula e sua influência na formação do educador.

**Palavras-chave:** Estágio Supervisionado, Formação Docente, Ensino de Ciências.

## Abstract

The traineeship is a key element for professional training, and it would not be different for the educators, as it is obligatory to complete the undergraduate level. With the ability to carry out the *praxis* by associating the knowledge acquired during the teacher of sciences, training with the practice and school reality, in addition to developing the teaching identity, the traineeship allows the licensee sciences to know the school routine and the main difficulties faced in this context, as low investments in infrastructure and supporting material. Thus, the trainee develops teaching autonomy and independence, especially concerning the sciences, since these elements are strictly related to practice. Hence, there are teaching possibilities that are not restricted only to the content of the textbook and the classroom as a source of knowledge, but also present other methodologies to students, capable of filling the gaps in the teaching and learning process and generating the critical and reflective thinking. Here the main observations will be reported during a supervised internship carried out in two classes of sciences Elementary Education in the state of Piauí, Brazil, with a focus on science teaching, to understand the importance of the classroom experience and its influence on the educator training.

**Key-words:** Supervised Traineeship, Teacher Training, Science Teaching.



## 1. INTRODUÇÃO

O futuro do licenciando depende, em grande parte, do estágio supervisionado, no qual irá aprender a lidar com uma nova realidade, ao associar o conhecimento adquirido na graduação com as práticas realizadas em sala de aula (CORTE; LEMKE, 2015).

Essa etapa das licenciaturas o auxilia não apenas a atuar como docente, mas também a mostrar a realidade vivida por esse profissional, o que vai muito além da sala de aula.

Além da capacitação, o estágio pode ser compreendido como atividade de pesquisa, pois há coleta de dados, discussões e resultados sobre o que foi observado, tornando possível um posicionamento mais conclusivo acerca dessa vivência.

A teoria é fundamental para estabelecer uma análise investigativa e fazer questionamentos da realidade vivenciada (PIMENTA; LIMA, 2012).

Nesse sentido, a prática se equipara à teoria, no que diz respeito à importância para o licenciando em sua formação, dicotomia ainda bastante discutida, visto que, para muitos, o estágio aborda apenas a prática do curso desvinculada da teoria.

A busca por profissionais independentes é um dos objetivos da formação docente, em que torna o professor capaz de (re)pensar.

Ademais, o profissional da educação deve instruir os alunos a buscar conhecimentos, questionar e refletir sobre as ações, despertando o pensamento crítico em cada um deles (FRANCO, 2012; CORTE; LEMKE, 2015).

Dentre suas funções, a educação visa promover a redução das desigualdades sociais. Por conseguinte, o professor necessita compreender a dimensão do seu trabalho, ter vontade de ensinar e buscar motivação e comprometimento com a arte de ensinar (SCALABRIN; MOLINARI, 2013).

Isso leva a pensar em novas metodologias de ensino que envolvam novas abordagens, diante das dificuldades enfrentadas tanto pelos profissionais da educação quanto pelos educandos (CORTE; LEMKE, 2015).

A educação bancária já não é mais eficiente, uma vez que o professor deve possuir conhecimentos suficientes para analisar e refletir sua atuação com responsabilidade.

Evidentemente, a educação é dinâmica, ou seja, sempre passa por mudanças,



reformas, diretrizes, dentre outros fatores que mudam o conceito sobre a escola e ensino.

Aqui, a relação entre professor e aluno é fundamental, em que este não pode ser apenas um número na sala de aula, mas sim um indivíduo capaz de pensar e refletir acerca da própria realidade (SCALABRIN; MOLINARI, 2013).

Docente e educandos precisam aprender a conviver com as diferenças; portanto, é necessária a mudança de metodologia para diminuir o ensino simbólico arraigado apenas a conceitos e, enfim, fluir entre ambos (CORTE; LEMKE, 2015).

Por esse e outros motivos, esse texto objetiva mostrar a realidade encontrada em sala de aula durante a execução do estágio supervisionado no Ensino Fundamental, mais especificamente na disciplina de ciências.

Com isso, tenciona-se enfatizar as principais dificuldades e as prováveis estratégias capazes de melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

Vale salientar que a profissão docente e a identidade profissional são constituídas no estágio (BURIOLLA, 1999). Esse momento deve ser voltado a reflexões sobre o contexto escolar e a formação superior.

## 2. DESENVOLVIMENTO

O presente trabalho foi realizado em turmas de ciências de Ensino Fundamental de uma escola pública localizada na região periférica do município de Bom Jesus, Piauí.

O registro escrito das vivências pessoais é essencial para maior consistência do trabalho e formação da identidade docente (NÓVOA, 2009).

As turmas aparentemente são formadas por adolescentes oriundos de comunidades da periferia e, provavelmente, de famílias pouco estruturadas, em razão da falta de interesse pelas aulas ou qualquer atividade proposta, o que muitas vezes resulta na evasão escolar.

Isso caracteriza um dos grandes desafios da educação pública brasileira, que pode ser resultante de fatores culturais ou socioeconômicos.

Muitas vezes, a evasão é produto de experiências malsucedidas (SILVA, 2015), o que resulta também nos elevados índices de analfabetismo no Brasil.

Crianças em idade escolar vêm sendo afetadas diretamente pelas mudanças



sociais resultantes da globalização, o que altera a realidade social e do ensino, sobretudo em comunidades de baixa renda.

A falta de apoio familiar na educação desses alunos também pode ser observada na maioria das instituições de ensino, e não seria diferente na escola em questão.

Esse distanciamento se deve à falta de interesse dos pais para com os assuntos escolares – vale lembrar que a escola também é relevante nessa conjuntura, ao tentar estabelecer essa relação (CAVALCANTE, 1998).

Outro ponto a ser destacado é a falta de escolarização de grande parte do grupo familiar. Muitos estereótipos e percepções distorcidas acerca da relação entre os responsáveis pelos alunos e os educadores também agravam essa situação.

Pugach e Johnson (1995) estabeleceram outros fatores envolvidos, tais como a falta de transporte e as dificuldades na locomoção até as instituições de ensino, bem como os problemas de relacionamento e comunicação com o corpo docente.

Durante todo o período de estágio, eram raros os momentos em que se viam pais de alunos na escola; na maioria das vezes, buscavam apenas informações sobre a matrícula dos alunos.

Isso demonstra a importância das estratégias de comunicação entre eles e a instituição de ensino (SWAP, 1992), com um sistema eficiente para se aproximar e promover parcerias.

### **3. ANÁLISE E DISCUSSÃO**

O estágio, enquanto parte integrante da formação da identidade docente, especialmente do professor de ciências, deve ser realizado de maneira reflexiva.

Tenciona-se, portanto, compreender o que ocorre na escola e fora dela, pois somente assim é possível desenvolver metodologias e estratégias eficientes para combater as desigualdades e potencializar o processo de ensino e aprendizagem.

A autonomia docente também é adquirida por meio da prática, ou seja, o estágio supervisionado é fundamental para a independência docente.

Prepara-se o futuro professor para as mudanças sociais que acontecem e ainda irão ocorrer no contexto da escola e da sala de aula.





## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado é fundamental para o processo de formação ocorrer com êxito.

Desse modo, o licenciando em ciências pode aliar a teoria adquirida na graduação com a prática, sendo peça essencial para estabelecer um contato direto com a escola, onde exercerá futuramente sua profissão.

Nesses termos, o primeiro contato com uma sala de aula na disciplina de Ciências, pode ser assustador para alguns, o que em parte é resultado do estereótipo criado a respeito da escola e da sala de aula.

Além disso, desvalorização do profissional da educação ainda é um grande obstáculo para diversos professores em formação.

O despreparo diante das diferentes realidades da sala de aula pode causar certa instabilidade no estagiário, que tem seu desenvolvimento prejudicado.

Mesmo assim, esse momento é essencial para refletir sobre as nuances da educação em todos os seus eixos – aprender a conviver com a realidade de cada aluno é essencial para estabelecer eficazes estratégias de ensino.

Destarte, pode-se considerar que parte do despreparo para exercer a função e construir a identidade docente advém da formação recebida nos cursos de licenciatura.

Sabe-se que existem muitas falhas nos cursos de formação de professores, em todas as áreas, e em especial, na disciplina de ciências, mas, em conjunto com os alunos da graduação, os problemas podem ser minimizados de fato.



## Referências

- BURIOLLA, M. A. **O Estágio Supervisionado**. São Paulo: Cortez, 1999.
- CAVALCANTE, R. **Colaboração entre Pais e Escola**: educação abrangente. São Paulo: Psicologia Escolar e Educacional, 1998.
- CORTE, A.; LEMKE, C. **O Estágio Supervisionado e sua Importância para a Formação Docente Frente aos Novos Desafios de Ensinar**. Brasília: Educere, 2015.
- FRANCO, M. **Pedagogia e Prática Docente**. São Paulo: Cortez, 2012.
- NÓVOA, A. **Professores**: imagens do futuro presente. Porto: Ed. Porto, 2009.
- PIMENTA, S.; LIMA, M. **Estágio e Docência**. São Paulo: Cortez, 2012.
- PUGACH, M.; JOHNSON, L. **Collaborative Practitioners, Collaborative Schools**. Colorado: Love Publishing Company, 1995.
- SCALABRIN, I.; MOLINARI, A. **A Importância da Prática do Estágio Supervisionado nas Licenciaturas**. São Paulo: Unar, 2013.
- SILVA, H. F. As causas da evasão escolar: um estudo de caso numa unidade de ensino da rede municipal de Itupiranga: Pará nos anos de 2013 e 2014. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO: FORMAÇÃO DE PROFESSORES, COMPLEXIDADE E TRABALHO DOCENTE, 1., 2015, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2015.
- SWAP, S. **Parent Involvement and Success for all Children**: what we know now. Boston: Institute for Responsive Education, 1990.



## **EDUCAÇÃO INTEGRAL E AS DIRETRIZES CURRICULARES PRESENTES NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**

INTEGRAL EDUCATION AND THE CURRICULAR GUIDELINES PRESENT  
IN THE COMMON NATIONAL CURRICULAR BASE<sup>1</sup>

**Francisco Cláudio Araújo de Castro da Paz**  
**Madison Rocha Ribeiro**

---

<sup>1</sup> O artigo é resultado de um Projeto de Pesquisa intitulado de: “EDUCAÇÃO INTEGRAL X CURRÍCULO: um estudo da relação entre concepção de educação integral e as orientações curriculares expressas na Base Nacional Comum Curricular”, financiado pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/PRODOTOR) da Universidade Federal do Pará (UFPA).

## Resumo

A educação integral, ao possibilitar o desenvolvimento da multidimensionalidade que envolve os sujeitos, caminha para garantir uma educação de qualidade ao ressignificar os processos formativos a partir de uma visão integral do indivíduo. Assim, tal concepção de educação passa a ser adotada por diversos documentos educacionais, como é o caso da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Nesse contexto, a presente pesquisa busca responder a seguinte indagação: em que medida os possíveis mecanismos curriculares presentes na BNCC relacionam-se com a concepção de educação integral adotada por este mesmo documento e favorecem sua efetivação nos currículos e práticas pedagógicas escolares? A pesquisa fundamentou-se nos princípios de abordagem qualitativa de pesquisa, tendo como método operacional a pesquisa de revisão bibliográfica e documental, adotando-se como técnica de organização a análise de conteúdo. O estudo orientou-se por meio do aporte teórico no campo da Educação Integral e do Currículo. Constatou-se que apesar da BNCC está orientada pela perspectiva da educação integral, para fins de efetivação dos currículos e práticas pedagógicas escolares, a mesma apresenta falhas ao não precisar, detalhadamente, os aspectos teórico-metodológicos e práticos capazes de subsidiar a construção de currículos das escolas na perspectiva da formação humana integral, dificultando a realização dos seus objetivos propostos.

**Palavras-chave:** Educação Integral, BNCC, Currículo, Mecanismos/orientações curriculares.

## Abstract

The integral education, to enable the development of the multidimensionality that involves the subject, walks to ensure a quality education to reframe the formative processes from an integral vision of the individual. Thus, such a conception of education is to be adopted by several educational documents, as is the case of the National Curriculum Common (BNCC). In this context, the present study was designed to answer the following question: to what extent the possible curricular mechanisms present in the BNCC relate to the concept of integral education adopted by this same document and promote its effectuation in school curricula and pedagogical practices? The research was based on the principles of qualitative research approach, taking as operating method the research literature review and documentary, adopting as a technique of organization of content analysis. The study was guided by the theoretical contribution in the field of integral education and the curriculum. It was noted that despite the BNCC is guided by the perspective of integral education, for purposes of enforcement of school curricula and pedagogical practices, it fails to specify, in detail, the theoretical-methodological aspects and practical able to subsidize the construction of curricula of schools from the perspective of integral human formation, hindering the achievement of its objectives.

**Key-words:** Integral Education, BNCC, Curriculum, Curricular mechanisms/guidelines.



## 1. INTRODUÇÃO

Desde que foi elaborada, em 2015, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem suscitado grandes debates em torno da sua definição, aplicação e efetividade. Com o objetivo de contribuir para a diminuição das desigualdades de aprendizado e ampliar os horizontes do processo educacional, a BNCC é tida como um importante documento para a elaboração dos currículos dos três níveis da Educação Básica (Infantil, Fundamental e Médio).

Já tendo sido aprovada e homologada para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental em dezembro de 2017, o documento enumera 10 competências gerais que norteiam seu plano e traz mecanismos que podem ou não favorecer sua efetividade quando do seu relacionamento com a lógica da educação integral. Assim, considerando que o hodierno sistema educacional enfrenta problemas que vão desde aspectos políticos, econômicos, estruturais e de ordem de planejamento didático-pedagógico, é incontestável a necessidade de se pensar, repensar e propor medidas que possam desenvolver práticas pedagógicas que orientem o compromisso com uma formação e desenvolvimento humano integral.

Nesse contexto, a Educação Integral – enquanto modelo orientado a estimular a formação plena do sujeito nas suas variadas dimensões – se apresenta como uma alternativa voltada para o aprimoramento de pressupostos teórico-práticos que favoreçam a qualidade da educação básica, principalmente ao desafiar e questionar as tradicionais práticas pedagógicas escolares.

Desse modo, infere-se que a presente pesquisa é resultado de um plano de trabalho vinculado ao Projeto de Pesquisa: “Educação Integral X Currículo: um estudo da relação entre concepção de Educação Integral e as orientações curriculares expressas na Base Nacional Comum Curricular”, cujo objetivo é analisar os mecanismos/orientações curriculares presentes na BNCC e sua relação com a concepção de educação integral adotada no referido documento.

Nesse sentido, o estudo buscou responder a seguinte indagação: em que medida os possíveis mecanismos curriculares presentes na BNCC relacionam-se com a concepção de educação integral adotada por este mesmo documento e favorecem sua efetivação nos currículos e práticas pedagógicas escolares?

Num primeiro momento, a pesquisa concentrou-se na análise histórico-conceitual da educação integral, a partir da produção teórica de Yus (2002), Gadotti (2009), Cavaliere (2002), entre outros. Procedeu-se com a verificação do currículo como um dos principais mecanismos de operacionalização da concepção de educação integral, por meio das contribuições de Sacristán (2000), Padilha (2012) dentre outras.



Posteriormente, o estudo centrou-se na investigação das orientações curriculares expressas na BNCC, a começar pela conceituação do referido documento oficial, seguida pela interpretação das informações contidas no mesmo, tendo por supedâneo teórico as contribuições de Cunha e Lopes (2017), Silva (2018) e Lopes (2018), além de outras.

Metodologicamente, o trabalho fundamentou-se nos princípios de abordagem qualitativa de pesquisa, tendo como método operacional a pesquisa de revisão bibliográfica e documental. Utilizou-se da análise de conteúdo como técnica de organização e compreensão das informações contidas na BNCC a partir das contribuições de Franco (2012) que, por intermédio das unidades de registro e contexto, buscou-se evidenciar as possíveis sintonias, contradições e limitações que possam implicar positivamente ou não no desenvolvimento da educação integral nas escolas brasileiras a partir da referida base.

Adotou-se os seguintes passos: definição de conceitos como chave de leitura dos documentos; leitura individual do documento; identificação das unidades de contexto e registro; categorização, análise e interpretação das informações.

Os resultados atestam que apesar da BNCC está orientada pela perspectiva da educação integral, para fins de efetivação dos currículos e práticas pedagógicas escolares, a mesma apresenta falhas ao não precisar, detalhadamente, os aspectos teórico-metodológicos e práticos capazes de subsidiar a construção de currículos das escolas na perspectiva da formação humana integral, dificultando a realização dos seus objetivos propostos.

## **2. ASPECTOS TEÓRICOS DA EDUCAÇÃO INTEGRAL**

No decorrer do processo de globalização, a palavra “integrar” aparece cada vez mais nos discursos pedagógicos empreendidos pelas agendas nacionais e internacionais, especialmente quando se observa a implementação de políticas públicas educacionais voltadas para o aperfeiçoamento de metodologias e estratégias que visem intervir na organização escolar e curricular, de modo a atender às exigências da democracia social e da revolução tecnológica, que passam a questionar as teorias e modelos tradicionais de educação (GABRIEL; CAVALIERE, 2012).

Assim, compreendendo que as mudanças na sociedade, empenhadas no bojo de um projeto político-democrático, voltam-se para o reconhecimento das múltiplas dimensões do sujeito na formação escolar, tem-se a educação integral como meta primordial do sistema educacional de uma nação, fato que se observa a partir da criação de legislações que passam adotar o termo “educação integral” como objetivo/finalidade do processo educativo, de modo a proporcionar ao aprendiz o desenvolvimento pleno das suas potencialidades.





Desse modo, depreende-se que a educação integral não é um tema novo, mas recorrente desde a Antiguidade, sob a influência de muitos pensadores como Aristóteles (348 a. C.), que acreditava que a educação integral desabrochava todas as potencialidades humanas (GADOTTI, 2009). Além disso, o filósofo Platão (427 a. C), ao investigar a sua gênese e sentido, refletia a respeito do seu valor político, já que colocava a educação em uma perspectiva formativa integral ao questionar a sua natureza quando do seu relacionamento com o homem (OLIVEIRA, 2015).

No contexto do período da Grécia Antiga, observa-se que tal concepção já era trabalhada, visto que se colocava o homem em uma dimensão que transcendia a lógica cartesiana, uma vez que a partir desse momento passou-se a introduzir outros elementos da condição humana no processo educativo grego, a exemplo da *Paidéia*, como apontam Gabriel e Cavaliere (2012, p. 280):

Uma das utilizações do conceito se faz conforme a ideia grega de *Paidéia*, que significa a formação geral do homem, envolvendo o conjunto completo de sua tradição e propiciando o pleno desenvolvimento, no indivíduo, da cultura, a que ele pertence.

Contudo, infere-se que o conceito empregado nesse período estava associado à educação não intencional, ou seja, estava relacionado com o estabelecimento das relações sociais que se constituíam por meio de processos socializadores e formadores amplos. Desse modo, tal educação decorria de uma convivência necessária entre os adultos e as crianças, indicando uma pretensão de abarcar diferentes aspectos da condição humana, a saber: cognitivos, emocionais e societários, dissociando, assim, a concepção de “*homem integral*” da educação formal propriamente dita.

Quando atribuída à educação escolar, a educação integral apresenta um outro sentido, calcado por uma intencionalidade da instituição escolar, que passa a considerar aspectos amplos da vida humana dentro do fazer pedagógico. Assim, como prática político-social, a discussão em torno de um ideal de educação que considerasse as várias dimensões dos indivíduos reaparece, no mundo ocidental, durante o período moderno, no final do século XVIII, com a difusão da escolarização (MOLL, 2012).

Assim, surge, no campo teórico, interpretações antagônicas quanto à generalização social da escola, antes apartada da vida cotidiana – como defendiam Comenius e Herbart –, sendo agora convocada para a necessidade de seu reatamento com a vida, como defendiam Rousseau<sup>1</sup>, Dewey e Decroly. Ao tratar do termo *educação holística*<sup>2</sup> fazendo referência à educação integral, Rafael Yus argumenta que (2002, p. 13):

1 “Historicamente, o questionamento à pedagogia clássica pode ser encontrado, muito precocemente, já no Emílio de Rousseau, e até mesmo antes disso (Luzuriaga, 1990). As origens deste questionamento, portanto, não estão exclusivamente circunstanciadas ao momento vivido pelo capitalismo monopolista do final do século XIX. Expressam um movimento histórico de muito maior amplitude.” (CAVALIERI, 2002, p. 8).

2 Holismo vem do grego *holon*, que faz referência a um universo de conjuntos integrados que não pode ser reduzido a simples soma de suas partes, contrapondo-se a visão reducionista de mundo.



A tradição holística tem suas raízes em filósofos e pedagogos do século XVIII, incluindo os românticos como Rousseau e Pestalozzi, entre outros, assim como os liberais, os humanistas, os transcendentalistas, etc., passando por reconhecidos, e ainda influentes, pedagogos do início do século XX, como María Montessori, Rudolf Steiner, Ferrer e Guardia, Dewey, Decroly, etc.

Essa discussão em torno da educação integral tem como ponto de referência a convicção da existência de uma fragmentação das esferas da vida humana, estimulada, sobretudo, com a Revolução Industrial que, visando a compartimentalização e padronização da vida, afetou diversos âmbitos da sociedade, como a economia, a vida cultural e a escola. Assim, infere-se que tal fragmentação (YUS, 2002, p. 14):

[...] ultrapassa os muros das escolas e exige delas sua reprodução. Devido a isso, nossas escolas transpiram fragmentação por todos os poros: organização (tempos, espaços) compartimentada e hierarquizada, profissionais especializados e desconectados, conhecimento fragmentado em disciplinas, unidades e lições isoladas, sem possibilidade de ver a relação dentre e entre elas, e entre estas e a realidade que os alunos vivem. Tudo isso prepara e educa para a fragmentação.

É nesse cenário de fragmentação que a educação integral surge como categoria teórico-prática escolar, que tenta restabelecer as conexões com as diversas esferas da vida humana (emocionais, espirituais, cognitivas, sensoriais) como acreditavam os filósofos da Antiguidade Clássica e agora ganham força com os denominados socialistas utópicos, visto que, como salientam Tilton e Pacheco (2012, p. 150):

O desafio histórico de repensar a hierarquia e a fragmentação do conhecimento vem sendo enfrentado através de diversas formas e por diferentes discursos – a globalização do ensino e interdisciplinariedade são bons exemplos disso – mobilizando esforços no campo teórico e prático da educação.

Eis que os séculos XIX e XX acrescentaram esforços a partir das concepções libertárias, socialistas e liberais da educação voltadas à pensar em um modelo de educação integral que superasse, ou ao menos, questionasse o modelo tradicional até então vigente. Por sua natureza, tal concepção de educação estabelecia que a aprendizagem de experiências exigia métodos ativos (DEWEY, 1995). Isto é, romper com esquema tradicional de alunos que encontravam-se em uma condição passiva e receptora de dispositivos didáticos sem dialogar com as experiências externas a sala de aula, pautada em uma visão tecnicista cuja natureza estritamente cognitiva não contemplava outros aspectos da vida humana.

Nesse seguimento, destaca-se como pioneiro desse modelo de educação o educador Paulo Freire (1921-1997), que criticava a escola tradicional por seu des-caso com o papel da experiência e vivência dos alunos, denominando esse fenômeno de “*educação bancária*”, segundo o qual a educação se transformou em ato de depositar nos depositários – alunos – o saber acadêmico (GADOTTI, 2009).



Outros exemplos se dão a partir do *Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova de 1932* que, regido por Fernando de Azevedo, defendia a educação integral como “direito biológico” ao instituir ao Estado o dever de garanti-lo, tendo por mote o reconhecimento e a proclamação de considerar a educação, na variedade de suas manifestações e graus, como uma função social em cooperação com outras instituições (AZEVEDO, 1932).

Outros exemplos desse modelo no Brasil, a partir da perspectiva da educação integral e em tempo integral – legado do movimento anarquista –, se deram com a construção das chamadas “Escolas Parques” (1940-1960) de Anísio Teixeira, e dos Centros Integrados de Educação Pública (CIEPs), de Darcy Ribeiro, entre os anos de 1980 e 1990 (MOLL, 2012). A esse respeito, Moacir Gadotti assevera (2009, p. 23):

O projeto educacional de Anísio Teixeira, iniciado com o Centro Educacional Carneiro Ribeiro (CECR), previa a construção de centros populares de educação em todo o Estado da Bahia, para crianças e jovens de até 18 anos [...] A proposta visava a alternar atividades intelectuais com atividades práticas, como artes aplicadas, industriais e plásticas, além de jogos, recreação, ginástica, teatro, música e dança, distribuídas ao longo de todo o dia.

Em relação aos CIEPs<sup>3</sup>, Gadotti acrescenta (2009, p.25):

Os Centros Integrados de Educação Pública (Cieps), quando foram criados na primeira gestão (1983-1987) do governador Leonel Brizola (1922-2004), no Estado do Rio de Janeiro, retomaram o projeto de escola pública de tempo integral de Anísio Teixeira, com o fim de oferecer educação integral à criança.

Nesse contexto, observa-se que houveram muitas experiências de políticas públicas educacionais ao longo da história do país que adotaram a concepção filosófica de educação integral, além dessas elencadas aqui, como os Centros Integrados de Atendimento à Criança (Ciacs) do governo Fernando Collor (1990-1992), os Centros de Atenção Integral à Criança (Caics) do governo Itamar Franco (1992-1994) e, posteriormente, o Programa de Formação Integral da Criança (Profic), do governo Montoro (1983-1986).

Por apresentar uma natureza diversificada, urge salientar, inicialmente, que a compreensão de “educação integral” aqui abordada perpassa pela noção de pluralidade que ela possui, o que implica em considerar os diferentes contextos sócio-históricos sobre a qual é gerada, como a noção de “tempo integral” dos programas elencados; a dimensão filosófica e a educacional.

Assim, retomar a reflexão sobre um tema antigo e recorrente na história das ideias e das práticas pedagógicas, a partir do esforço teórico de buscar, nos fun-

<sup>3</sup> Os CIEPs foram instituições idealizadas no Brasil na década de 80 por Darcy Ribeiro, para a experiência de escolarização em tempo integral, voltadas para as crianças das classes populares, tentando atender as suas necessidades e interesses, cujo objetivo era proporcionar educação, esportes, assistência médica, alimentos e atividades culturais variadas, em instituições colocadas fora da rede educacional regular, por meio de um projeto arquitetônico uniforme.



damentos da concepção de educação integral, elementos que possam responder à necessidade que surge no cotidiano escolar, permite compreender os motivos pelos quais as políticas públicas educacionais passam a adotar essa concepção de educação

Desse modo, depreende-se que no campo epistêmico-filosófico, muitos teóricos da educação acabaram confirmando os sintomas da decadência e inoperância da visão de mundo colocada pelas teorias tradicionais e tecnicistas da educação, que desprezou parte das necessidades de transcendências (emocionais e espirituais) dos indivíduos (YUS, 2000). Por sua vez, começa-se a articular, a partir da mudança de paradigma engendrada no pensamento de filósofos e educadores ao longo do século XX, novos conceitos de educação, que passam a trazer uma visão holística/integral em sua base.

A respeito da herança deixada por esse modelo de pensamento, infere-se, portanto, qual seria o conceito da educação integral, visto que tradicionalmente atrela-se a visão de integralidade à aspectos meramente objetivos, descaracterizando sua natureza quando do seu relacionamento com o processo educacional.

Mas, o que é a educação integral? É importante esclarecer conceitualmente essa expressão, pois sempre a vemos ligada a aspectos concretos da pessoa. Isso se deve ao fato de que a idéia de integralidade que temos pode estar muito influenciada pela concepção que temos de pessoa. A tradição cartesiana não só nos mostrou a importância de separar as dimensões humanas (mente-emoção, corpo-espírito), mas também de hierarquizá-la, favorecendo algumas (por exemplo, mente, corpo) e reprimindo outras por considerá-las primitivas (exemplo: emoção), ou por serem imaginárias ou irracionais (exemplo: espírito). Por isso, não nos causa estranheza que a idéia de educação integral, trabalhada pelas leis educacionais, seja exclusivamente a de conhecimentos, habilidades e valores morais, deixando de lado outras potencialidades, talvez mais determinantes, como as emoções e a espiritualidade [...]. (YUS, 2002, p. 8).

Nesse sentido, observa-se que não há um modelo ou um conceito único de educação integral, visto que ela pode ser entendida sob várias óticas, tais como: um princípio orientador para o currículo; uma educação ministrada em tempo integral, ou uma que leve em conta todas as dimensões do ser (GADOTTI, 2009).

Ao tratar do termo *educação holística* fazendo referência à educação integral, Rafael Yus (2000) salienta que tal conceito surge para designar o trabalho conjunto de teóricos liberais, românticos e humanistas que tinham a convicção de que a personalidade global da criança deveria ser considerada no processo educativo, portanto, proporcionando uma educação integral.

Dessa perspectiva, inclui-se todas as facetas da experiência humana, e não só a do intelecto ou a de responsabilidade social, mas aspectos emocionais, estéticos, criativos, intuitivos e espirituais que são inatos a natureza do ser humano. A filosofia holística do século XX – que se situa dentro das correntes contraculturais da pós



modernidade – se concebe em um ambiente de aprendizagem que seja sensível e ao mesmo tempo coerente com os sucessivos estágios do desenvolvimento humano, de modo que se busque equilibrar a dinâmica dos processos de ensino-aprendizagem, como a avaliação, o pensamento analítico, a criatividade e os conteúdos (YUS, 2002, p.46-47):

[...] a educação holística procura cobrir todas as dimensões da pessoa, dentro do conceito de educação integral, o objetivo da avaliação é a pessoa global e não exclusivamente seus conhecimentos e habilidades acadêmicas. Isso requer a utilização de instrumentos não-padronizados que determinem dimensões, tais como o desenvolvimento de atitudes e valores-meta e aspectos mais espirituais, como a compaixão, a criatividade, a intuição, a fantasia e a espiritualidade em geral; aspectos que não são levados em conta na escola convencional.

Isto posto, depreende-se que compreender o currículo como operacionalizador da proposta de educação integral torna-se fundamental para o entendimento dos mecanismos/orientações curriculares presentes na Base Nacional Comum Curricular, de modo a viabilizar a compreensão de sua relação com a concepção de educação integral que este mesmo documento se propõe a adotar, tema da próxima seção.

### **3. O CURRÍCULO COMO MECANISMO DE OPERACIONALIZAÇÃO DA PROPOSTA/CONCEPÇÃO DE EDUCAÇÃO INTEGRAL**

O currículo entendido como expressão histórico-cultural voltado para a organização dos segmentos e fragmentos dos conteúdos, conforme aponta Gimeno Sacristán, “desempenha uma função dupla – organizadora e ao mesmo tempo unificadora – do ensinar e do aprender, por um lado, e, por outro, cria um paradoxo, devido ao fato de que nele se reforçam as fronteiras (e muralhas) que delimitam seus componentes” (2013, p. 17).

Assim, compreendendo que o currículo se apresenta como mecanismo de operacionalização da proposta/concepção de educação integral, cumpre salientar, conforme dispõe Gadotti (2009, p. 11), que “a educação integral quer superar o currículo fragmentado, organizado em grades e fundamentado no isolamento das disciplinas, que, por conseguinte, isola as pessoas e cria guetos de aprendizagem”, do contrário, busca-se, a partir do currículo na perspectiva da educação integral, a integralidade na qual “o ensino da língua portuguesa e da matemática não está separado da educação emocional e da formação para a cidadania” (2009, p. 41- 42).

Desse modo, urge ressaltar que o currículo na perspectiva da educação integral deve provocar nos estudantes um significado e um propósito para ser empreendido, uma vez que os possibilita analisar as relações de poder presentes no currículo de modo que comecem a ter consciência delas e das habilidades necessárias





para transformar as diferentes relações no contexto escolar.

Com isto, exige-se cada vez mais a adoção de medidas para que o currículo escolar – aliado com a concepção de educação integral – possa surtir os resultados necessários:

Essa medida implica em superar dicotomias presentes no currículo escolar, tais como formal/não formal, curricular/extracurricular, turno/contraturno, sério/alegre [...] novas referências que permitam outros modelos interpretativos são necessários para tornar possível a conjugação das ações na direção da educação integral. (TITTON; PACHECO, 2012, p. 150-152).

À vista disso, constata-se que os ideais de currículo relacionados à concepção de educação integral estão diretamente vinculados com as políticas públicas educacionais a serem viabilizadas pelo governo, na medida em que se tem o currículo como mecanismo de operacionalização da proposta/concepção de educação integral ao “incentivar o desenvolvimento de um conhecimento que convide à pluralidade mais do que uma expectativa irreal de homogeneização” (YUS, 2002, p. 81).

#### **4. EDUCAÇÃO INTEGRAL E AS ORIENTAÇÕES CURRICULARES EXPRESSAS NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**

O documento “Base Nacional Comum Curricular: educação é a base” é parte integrante da política nacional da Educação Básica e visa contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, seja em âmbito municipal, estadual ou federal. Tal política refere-se à elaboração de conteúdos educacionais, formação de professores, critérios de avaliação, parâmetros para a oferta e infraestrutura apropriada para o pleno desenvolvimento da educação (BRASIL, 2018).

Considerado como “um documento normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2018, p. 7), infere-se que a BNCC se propõe a servir como uma referência de caráter normativo obrigatório para a elaboração dos currículos e propostas pedagógicas das escolas públicas e privadas do país (BRASIL, 2018).

O formato da Base Nacional Comum Curricular, conforme descreve o documento, está “orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva” (BRASIL, 2018, p. 7). No tocante aos fundamentos pedagógicos presentes na BNCC, infere-se que estes têm como premissa o foco no *desenvolvimento de competência*, “definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos)” (BRASIL, 2018, p. 8); e em *habilidades*, que referem-se às práticas cognitivas e socioemocionais a serem desenvolvidas pelos estudantes.





A descrição de competências como eixo de prescrições curriculares, defendida pela BNCC, foi desempenhada, conforme aponta Mônica Ribeiro da Silva (2008), no contexto da reforma curricular desde a década de 1990, pautada na lógica da competitividade. Tal discurso, agora fortalecido pela Base, é reproduzido a partir de argumentos revestidos no “protagonismo do estudante em sua aprendizagem e na construção do seu projeto de vida” (BRASIL, 2018, p. 15), que coloca em cheque a necessidade de adequar a escola para as exigências de mercado.

Assim, infere-se que a educação integral considera a aprendizagem como um processo ativo que se constrói por intermédio das experiências do mundo, combinando, construtivamente, com ideias oriundas de sistemas teóricos, como já mencionados, focando especial atenção para a manipulação dessa abordagem por grupos com agendas restritivas.

Contudo, sem aprofundamento teórico que possa subsidiar que tipo de concepção de educação integral o documento se propõe, observa-se na Base uma contradição lógico-discursiva que insiste em conceber que, a partir da unificação e homogeneização de conteúdos, se pode garantir uma educação integral e, conseqüentemente, proporcionar uma melhoria na qualidade da educação (LOPES, 2018).

## 4.1 Leitura individual do documento

A partir da leitura e decodificação dos excertos do documento base, pôde-se verificar, por meio de algumas prescrições presentes no corpo da BNCC, as principais ideias arquitetadas e planejadas para a Educação Básica e as suas respectivas contradições.

ETAPAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA				
EDUCAÇÃO INFANTIL			ENSINO FUNDAMENTAL	
Direitos de aprendizagem e desenvolvimento				
Campos de experiência			Áreas do conhecimento	
	Competências específicas da área			
	Componentes curriculares			
	Competências específicas de componente			
Bebês (0-1a-6m)	Crianças bem pequenas (1a7m-3a11m)	Crianças pequenas (4a-5a11m)	Anos iniciais	Anos finais

Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento	Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
---	--------------------	-------------------------	-------------

Quadro 1 – Estrutura da BNCC

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do caderno Base Nacional Comum Curricular: educação é a base (2019).

Após exposição categórica da estrutura da BNCC, a fim de descrever e classificar as orientações previstas nesse documento, buscou-se desenvolver as unidades de contexto extraídas e inseridas no interior dos quadros categoriais a partir da categorização.

## 4.2 Categorização

De acordo com Franco (2012, p. 63), “ a categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação, seguido de um reagrupamento baseado em analogias, a partir de critérios definidos”. Trata-se de uma metodologia que busca justamente conceber uma organização de sentidos por meio de critérios preestabelecidos, proporcionando a elaboração de várias versões do sistema categórico a partir de sucessivos parâmetros teóricos.

Diante disso, após o levantamento das referidas unidades de registro e contextos, destaca-se a criação de duas categorias assim denominadas: os campos de experiência e as definições dos objetivos de aprendizagem; e a BNCC no contexto do Ensino Fundamental e o currículo. Tais categorias ajudarão a compreender o que se suscita como problemática.

## 5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

Feitas as devidas definições, procede-se com a análise e interpretação de cada categoria, que se apoiará nos quadros elaborados para a sistematização das unidades de registro e contexto.

- Os campos de experiência e as definições dos objetivos de aprendizagem

Unidades de registro	Unidades de contexto
- Os campos de experiência definem os objetivos para a educação integral;  - Convivência com outros grupos e participação ativa;  - Acolhimento das situações e experiências concretas da vida cotidiana dos alunos;	Os campos de experiências constituem um arranjo curricular que acolhe as situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural. (BRASIL, 2018, p. 40).
	Participar ativamente, com adultos e outras crianças, tanto do planejamento da gestão da escola e das atividades propostas pelo educador quanto da realização das atividades da vida cotidiana [...]. (BRASIL, 2018, p. 38).
	Essa concepção de criança como ser que observa, questiona, levanta hipóteses, conclui, faz julgamentos e assimila valores e que constrói conhecimentos e se apropria do conhecimento sistematizado por meio da ação e nas interações com o mundo físico e social não deve resultar no confinamento dessa aprendizagens a um processo de desenvolvimento natural ou espontâneo. (BRASIL, 2018, p. 38).

Quadro 2 – Categoria os campos de experiência e as definições dos objetivos de aprendizagem

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do caderno Base Nacional Comum Curricular: educação é a base (2019).

No âmbito da Educação Infantil, a Base concebe como arranjo curricular a criação dos chamados campos de experiências, que acabam por definir os objetivos da educação integral. Nesse sentido, a Base lista 5 (cinco) campos de experiência, divididos em: (1) *O eu, o outro e o nós*; (2) *Corpo, gestos e movimentos*; (3) *Traços, sons, cores e formas*; (4) *Escuta, fala, pensamento e imaginação*; e (5) *Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações*.

No tocante aos campos de experiência, embora não discorra categoricamente sobre essa relação, o documento acaba por considerar vários elementos constitutivos da integralidade humana, visto que “é também característica da educação integral a valorização das redes de aprendizagens, dos múltiplos espaços em que



a educação acontece” (PADILHA, 2012, p.191). Nesse caso, ao congregar os diferentes espaços de tempo, como é o caso do campo (5) supracitado; as individualidades dos sujeitos, como o campo (1); e os movimentos da motricidade, no (2); a BNCC reconhece vários fundamentos constitutivos da educação integral.

Isto posto, cumpre esclarecer que na seara da filosofia da educação integral, educar a partir das experiências:

[...] exige métodos ativos, isto é, romper com esse esquema tradicional de alunos passivos e receptivos, dispositivo didático que está claramente em conexão com inúmeras tradições pedagógicas do século passado que tentaram ir além da escola tradicional. (YUS, 2002, p. 91).

Contudo, ainda que a intenção seja a de garantir a educação integral a partir do reconhecimento de vários elementos nos diversos campos de experiência salientados, infere-se que as estratégias teórico-metodológicas não são previstas no corpo da BNCC, trazendo muitos desafios quando da sua aplicabilidade, já que para a efetiva garantia de uma educação integral, não basta que os campos de experiência discorram sobre os objetivos para a Educação Básica, mas que digam como fazer, apresentando os devidos pressupostos teórico-práticos necessários para a efetiva garantia dessa concepção de educação.

Tal efetividade “supõe uma atitude inicial de despojamento das pré-concepções, das predisposições, especialmente aquelas provocadas pelo efeito impactante da novidade” (RABELO, 2012, p.121), de modo que se possa articular estratégias para tornar tais campos de experiência concretizados na *práxis* escolar. Indaga-se a esse respeito:

Ainda que se registre o estudante como um produtor de conhecimento, o conhecimento produzido é suposto como um dado previsível, pré-inscrito na ordem social. A produção, assim, assume o sentido de reprodução, mesmidade, sem perspectivas adversas conflitivas e o caráter insondável associados a novas possibilidades de sentidos. (CUNHA; LOPES, 2017, p. 29).

Além disso, a Base Nacional Comum Curricular traz também como premissa da educação integral a participação ativa dos estudantes. Ao discorrer a respeito dessa questão, Rafael Yus assevera que a concepção de aluno ativo constitui-se como um componente basilar da educação integral, “como uma meta fundamental da educação é ajudar o aluno a assumir responsabilidade por sua aprendizagem, ele deveria ser caracterizado pelo aprendizado por iniciativa própria, autodirigida e autocronolada” (2002, p. 104).



- A BNCC no contexto do Ensino Fundamental e o currículo

Unidades de registro	Unidades de contexto
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Progressiva sistematização das experiências vivenciadas na Educação Infantil;</li> </ul>	<p>A BNCC do <b>Ensino Fundamental – Anos Iniciais</b>, ao valorizar as situações lúdicas de aprendizagem, aponta para a necessária <b>articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil</b>. Tal articulação precisa prever tanto a progressiva sistematização dessas experiências quanto o desenvolvimento, pelos alunos, de novas formas de relação com o mundo[...]. (BRASIL, 2018, p. 57-58).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consolidação das aprendizagens anteriores;</li> </ul>	<p>[...] é importante <b>fortalecer a autonomia</b> desses adolescentes, oferecendo-lhes condições e ferramentas para acessar e integrar criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação. (BRASIL, 2018, p. 60).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percurso contínuo de aprendizagens e o fortalecimento da autonomia;</li> </ul>	<p>[...] na elaboração dos currículos e das práticas pedagógicas devem ainda ser consideradas medidas para assegurar aos alunos um <b>percurso contínuo de aprendizagens entre as duas fases do Ensino Fundamental</b>, de modo a promover uma maior integração entre elas. (BRASIL, 2018, 59).</p>

Quadro 3 – Categoria a BNCC no contexto do Ensino Fundamental e o currículo

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do caderno Base Nacional Comum Curricular: educação é a base.

No contexto do Ensino Fundamental, a BNCC apresenta como matriz curricular a concepção da progressiva sistematização das experiências vivenciadas na Educação Infantil. Trata-se de estender as aprendizagens da Educação Infantil para o Ensino Fundamental por meio da valorização e do desenvolvimento das aprendizagens anteriores, a partir de um processo de ressignificação que se traduz em uma espécie de contínua formação, atribuindo aos conhecimentos anteriormente ensinados a importância de assegurarem a continuidade da formação.

A esse respeito, afirma Padilha (2012, p.191):

Trabalhar com a formação continuada dos sujeitos para viabilizar a educação integral é outra exigência desse processo, compondo uma verdadeira sinfonia em torno do projeto que se quer construir, o que depende de vários músicos, vários sujeitos, maestros e instrumentos – diríamos, recursos e condições humanas, financeiras e materiais concretas.

Diante disso, cumpre ressaltar que a BNCC, ao atribuir a progressão sistematizada das experiências advindas da Educação Infantil para o Ensino Fundamental como necessária para a formação dos estudantes, sinaliza, ao mesmo tempo, a



necessidade de ela mesma esclarecer como essa “progressão” se dará, visto que do momento em que ela se compromete com a consolidação das aprendizagens anteriores por meio da referida sistematização, dá-se ênfase aos critérios metodológicos e práticos assumidos para a mencionada progressão.

Nesse sentido, a Base adota como parâmetro para essa sistematização a “ampliação das práticas de linguagem e da experiência estética e intercultural das crianças, considerando tantos seus interesses e suas expectativas quanto o que ainda precisam aprender” (BRASIL, 2018, p. 59).

Dentro desse contexto, o documento utiliza como parâmetro a autonomia intelectual dos estudantes para o estabelecimento dessa progressão. Contudo, ainda que autonomia represente um eixo do paradigma da educação integral, usá-la desordenadamente torna-se arriscado, visto que exige-se a formulação de novas metodologias pedagógicas voltadas para atender a essa tendência curricular.

Nesse sentido, é fundamental pensarmos o currículo como algo também complexo, que não se dá com base em uma única lógica, que não se estabelece a partir de explicações simples ou de relações permanentes que podem ser simplesmente previstas, planejadas, previsivelmente controladas (PADILHA, 2012, p. 196).

Assim, considerando a fluidez no tratamento dessa progressão, constata-se que no âmbito das políticas públicas curriculares, sobretudo as que estão empenhadas com o projeto de educação integral – como é o caso da BNCC – não se pode implementar um projeto com essa filosofia “sem uma sólida formação de todos os seguimentos da escola, particularmente dos professores, e também sem a preparação da comunidade para que a educação integral seja entendida no contexto de uma concepção holística” (GADOTTI, 2013, p. 104).

Isto posto, resta esclarecer que para fins de efetivação dos currículos e práticas pedagógicas escolares, a BNCC, no contexto do Ensino Fundamental, apresenta algumas lacunas, de modo que quando se trabalha a parte operacional de uma base que oriente a formulação de currículos, é imprescindível a constância de pressupostos que orientem os procedimentos para a realização de determinados objetivos, ainda que sejam estabelecidas as metas e finalidades para tais, visto que a sua simples prescrição, por si só, não viabiliza o que se espera para a melhoria da qualidade da educação.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tomando por base que a presente investigação teve como proposição analisar os mecanismos/orientações curriculares presentes na BNCC e a sua relação com a concepção de educação integral adotada no referido documento, pôde-se aferir, a partir da análise dos fundamentos teóricos feita neste trabalho, que o conceito de





educação integral utilizado pela BNCC está orientado pela perspectiva da educação integral como formação integral.

Tal assertiva baseia-se a partir do posicionamento firmado pela Base, que reitera taxativamente o compromisso com a formação e o desenvolvimento global do ser humano, sobretudo ao analisar os elementos contidos no âmbito da Educação Infantil voltados para o desenvolvimento integral, que evidenciam, a partir dos campos de experiência que definem os objetivos de aprendizagem, princípios elementares da educação integral, como o autoconhecimento, a autonomia, as emoções e o acolhimento das experiências.

Ademais, no âmbito do Ensino Fundamental, ressaltou-se que a progressiva sistematização das experiências vivenciadas na Educação Infantil tem como estratégia estender as aprendizagens adquiridas pelos alunos. Entretanto, analisando os mecanismos/orientações curriculares presentes na BNCC, constatou-se que o referido documento, apesar de estabelecer alguns fundamentos da educação integral, para fins de efetivação dos currículos e práticas pedagógicas escolares, apresenta muitas falhas ao não precisar, detalhadamente, os aspectos teóricos, metodológicos e práticos capazes de subsidiar as orientações curriculares para a formulação de currículos das escolas do país, dificultando a realização dos objetivos por ela propostos.

Reitera-se que as políticas públicas educacionais voltadas para a aplicação de uma educação orientada pela perspectiva de formação integral, devem expressar, antes de tudo, os princípios teóricos e metodológicos capazes de efetivar os seus objetivos, para que passando de documentos descritivos, possam garantir, na prática, a melhoria da qualidade da educação.

Conclui-se que a partir da elaboração da referida pesquisa, professores, educadores e estudantes podem alicerçar-se das inquirições feitas neste trabalho, além das observações, para questionarem a aplicabilidade da BNCC, pensando na formulação de estratégias teórico-metodológicas concatenadas com a concepção de educação integral.



## Referências

- AZEVEDO, Fernando *et al.* **Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova**: a reconstrução educacional no Brasil – ao povo e ao governo. Rio de Janeiro: [s.n], 1932. Disponível em: <http://pedagogiaemfoco.pro.br/heb07a.htm>. Acesso em 30 mar. 2019.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. (Versão final). Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_ver-saofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_ver-saofinal_site.pdf). Acesso em: 03 jun. 2019.
- BRASIL. **Programa Novo Mais Educação**. Governo Federal. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/programa-mais-educacao>. Disponível Acesso em: 02 jun. 2019.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF: 1997. 126p.
- CAVALIERE, Ana Maria Vilella. "Educação integral: uma nova identidade para a escola brasileira". In: **Revista Educação & Sociedade**, Campinas, n. 81, dezembro/2002.
- CUNHA, Érika Virgílio Rodrigues da; LOPES, Alice Casimiro. Base nacional comum curricular no Brasil: regularidade na dispersão. **Revista Investigación Cualitativa**, v. 2, p. 23-35, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.23935/2016/02023>. Acesso em: 03 jun. 2019.
- DEWEY, J. **Democracia y Educación**. Morata: Madrid, 1995.
- FRANCO, Maria Laura P. B. **Análise de Conteúdo**. 4. ed. Brasília, DF: Liber Livro, 2012.
- GABRIEL, Carmem Teresa; CAVALIERE, Ana Maria. Educação integral e currículo integrado: quando dois conceitos se articulam em um programa. In: MOLL, Jaqueline. **Caminhos da Educação Integral no Brasil**: direito a outros tempos e espaços educativos. Porto Alegre: Penso, 2012.
- GADOTTI, Moacir. **Educação Integral no Brasil**: inovações em processo. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2009. (Série Educação Cidadã, v.4).
- LOPES, Alice Casimiro. Por um currículo sem fundamentos. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, 21 (45), p. 445-466, 2015. Disponível em: <http://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/16735>. Acesso em: 03 jun. 2019.
- LOPES, Alice Casimiro. Apostando na produção contextual do currículo. In: AGUIAR, Márcia Angela; Dourado, Luiz Fernandes (orgs). **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024**: avaliação e perspectivas. Recife: ANPAE, 2018.
- MOLL, Jaqueline. **Caminhos da Educação Integral no Brasil**: Direito a Outros Tempos e Espaços Educativos. Porto Alegre: Penso, 2012.
- OLIVEIRA, José Sílvio de. **A paideia grega**: a formação omnilateral em Platão e Aristóteles. 2015. 360 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.
- PADILHA, Paulo Roberto. Educação integral e currículo intertranscultural. In: MOLL, Jaqueline. **Caminhos da Educação Integral no Brasil**: direito a outros tempos e espaços educativos. Porto Alegre: Penso, 2012.
- RABELO, Marta Klumb Oliveira. Educação integral como política pública: a sensível arte de (re)significar os tempos e os espaços. In: MOLL, Jaqueline. **Caminhos da Educação Integral no Brasil**: direito a outros tempos e espaços educativos. Porto Alegre: Penso, 2012.
- SACRISTÁN, J. Gimeno. **O Currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3. Ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000.
- SACRISTAN, J. Gimeno. **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013.
- SILVA, M, R. A BNCC da reforma do ensino médio: o resgate de um empoeirado discurso. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v.34, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698214130>. Acesso

em: 03 jun. 2019.

SILVA, M. R. **Currículo e competências: a formação administrada.** São Paulo: Cortez, 2008.

SILVA, M. R. O golpe no ensino médio em três atos que se completam. In: AZEVEDO, J. C.; REIS, J. T. **Políticas Educacionais no Brasil pós-golpe.** Porto Alegre: Editora Universitária Metodista IPA, 2018.

TITTON, Maria Beatriz Pauperio; PACHECO, Suzana Moreira. Educação integral: a construção de novas relações no cotidiano. In: MOLL, Jaqueline. **Caminhos da Educação Integral no Brasil: direito a outros tempos e espaços educativos.** Porto Alegre: Penso, 2012.

YUS, Rafael. **Educação integral: uma educação holística para o século XXI.** 1. ed. Porto Alegre: Art-med, 2002.



**UM ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE  
A INFLUÊNCIA DAS MÍDIAS  
SOCIAIS NO FUTURO DA EDUCAÇÃO  
SUPERIOR NO BRASIL**

A PROSPECTIVE STUDY ON THE INFLUENCE OF SOCIAL MEDIA ON  
THE FUTURE OF HIGHER EDUCATION IN BRAZIL

**Patrícia Cristina Moser**

**Erika Carlos Medeiros**

## Resumo

**C**ontexto: A adoção de novas tecnologias e desenvolvimentos na mídia estão transformando o cenário da sociedade conectada, impactando na forma como indivíduos aprendem. Percebe-se que o uso das mídias sociais pode impactar positivamente no processo ensino-aprendizagem, e que seu uso é uma tendência para as próximas décadas. Objetivo: Como objetivo deste trabalho propõe-se um estudo prospectivo sobre o impacto que as mídias sociais terão no futuro da educação superior no Brasil, até o ano de 2040. Método: Foi realizado um estudo prospectivo utilizando o método Delphi, onde buscou-se um consenso nas opiniões em relação ao uso das mídias sociais na educação. Resultados: O estudo identificou uma convergência de opiniões na percepção dos respondentes, acerca da tendência de utilização de tecnologias de mídia digital associadas à educação no Brasil até 2040. Conclusão: Apesar de ter havido um consenso entre os respondentes em relação às tendências de mídias sociais apresentadas, ainda percebe-se que alguns poucos painelistas se mantêm neutros às suas opiniões em relação ao uso de mídias sociais aplicadas à educação até o ano de 2040.

**Palavras chave:** Mídias Sociais, Educação Superior, Delphi

## Abstract

**C**ontext: The adoption of new technologies and developments in the media are transforming the landscape of the connected society, impacting the way individuals learn. It is perceived that the use of social media can positively impact the teaching-learning process, and that its use is a trend for the coming decades. Objective: The objective of this work is to propose a prospective study on the impact that social media will have on the future of higher education in Brazil, until the year 2040. Method: A prospective study was carried out using the Delphi method, where we sought a consensus in opinions regarding the use of social media in education. Results: A study identified a convergence of opinions in the respondents' perceptions about the trend of using digital media technologies associated with education in Brazil until 2040. Conclusion: Although there was a consensus among respondents regarding social media trends presented, it is still noticed that a few panelists remain neutral to their opinions regarding the use of social media applied to education until the year 2040.

**Key-words:** Social Media, Higher Education, Delphi



## 1. INTRODUÇÃO

A adoção de novas tecnologias e desenvolvimentos na mídia estão transformando o cenário da sociedade conectada, impactando na forma como indivíduos, grupos e sociedades se comunicam, trabalham, governam e, até mesmo, aprendem. Neste contexto, os alunos devem tanto saber utilizar os recursos tecnológicos quanto ter o conhecimento sobre as normas e práticas para o uso de forma apropriada no ambiente educacional. Este avanço e a diversidade do mundo globalizado impõem habilidades aos alunos para interagir com o mundo conectado, a partir do uso de ferramentas tecnológicas, questões cognitivas, uso criativo e reutilização de mídias digitais, entre outros tópicos (Meyers, 2013).

Como mídia digital, entende-se que é toda a comunicação feita através da Internet utilizando os mais diversos dispositivos, entre eles outdoors digitais, smartphones, tablets, TV digital, totens externos (Dotta, 2011). Em relação às mídias sociais, Andreas Kaplan e Michael Haenlein as definem como um grupo de aplicações para Internet construídas com base nos fundamentos ideológicos e tecnológicos da Web 2.0, e que permitem a criação e troca de conteúdo gerado. Ou seja, mídia social pode ser definida como o ambiente online onde as diversas informações possam ser compartilhadas, utilizando mídias digitais diversas. Dessa forma, para este estudo, estamos usando o termo "mídias sociais" como algo mais amplo, de acordo com a definição de Dotta (2011).

O uso de tecnologias é amplamente considerado como um atributo essencial para o sucesso acadêmico e profissional. Em um ambiente de educação superior cada vez mais regulado e baseado em padrões, no entanto, há uma falta de orientação clara sobre o que constitui a natureza do nível apropriado de alfabetização digital que os graduados precisam demonstrar. Apesar dessa afirmação, a capacidade dos alunos de usar a tecnologia de maneira apropriada é parte integrante da expectativa do contexto de uso de artefatos tecnológicos, incluindo competências para o consumo crítico de informações e a atenção da mídia gerenciada (McMahon, 2014).

Além disso, deve-se considerar que o aluno mudou. E em parte, em função da rápida difusão da tecnologia digital nas últimas décadas do século XX. Em um estudo realizado em 2001, Prensky afirmou que os estudantes daquela época representavam as primeiras gerações que cresceram com esta nova tecnologia. Tais estudantes passaram a vida inteira cercados e usando computadores, vídeo games, software de música digitais, câmeras de vídeo, telefones celulares, e todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital. Este estudo indicou que, em média, um aluno graduado passou menos de 5.000 horas de sua vida lendo, mas acima de 10.000 horas jogando vídeo games (sem contar as 20.000 horas assistindo à televisão). Os jogos de computadores, e-mail, a Internet, os telefones celulares e as mensagens instantâneas são partes integrais de suas vidas. Como resultado





deste ambiente onipresente e o grande volume de interação com a tecnologia, os alunos de hoje pensam e processam as informações bem diferentes das gerações anteriores.

Isto posto, este artigo trata-se de uma versão ampliada do trabalho realizado por Moser et al. (2020), cujo objetivo foi investigar o impacto das mídias sociais no futuro da educação superior no Brasil.

No artigo mencionado, foi utilizado o método Delphi, onde buscou-se um consenso nas opiniões dos especialistas em relação ao uso das mídias sociais na educação. Neste artigo, por ser uma versão estendida, os aspectos metodológicos são mais bem explorados, descrevendo com mais detalhes o método Delphi; e os resultados são melhor explanados. Outrossim, espera-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir para a compreensão do fenômeno estudado, de forma a analisar o impacto das mídias sociais no futuro da educação superior no Brasil até o ano de 2040. A janela temporal foi definida com base em um dos estudos que sustentam essa pesquisa, o qual será abordado na seção 2.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: além desta introdução, a seção 2 aborda o referencial teórico para sustentar o presente estudo; a seção 3 apresenta a metodologia utilizada; os resultados obtidos estão descritos na seção 4 e, a conclusão, na seção 5.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O atual contexto social e cultural em que a sociedade está inserida desde as últimas décadas do século XX, caracterizado pela reorganização da produção em diferentes territórios e em forma de redes, tendo as novas tecnologias da comunicação e da informação como centro organizativo, coloca a globalização, a sociedade da informação e as tecnologias como elementos centrais no contexto social atual. Tais elementos são percebidos e sentidos pela sociedade através de diferentes canais, e estão na base das alterações da educação (MEYERS, 2013). Estudos indicam que a tecnologia informática pode ajudar a apoiar o aprendizado e que é especialmente útil no desenvolvimento de habilidades de alto nível de pensamento crítico, análise e pesquisa científica (ROSCHELLE, 2000).

De acordo com McMahon (2014), o suporte ao aprendizado engloba um conjunto de habilidades, que incorpora o esquema cognitivo e social, fornecendo a base estrutural para a organização de conhecimento e habilidades digitais, as quais vão determinar a eficácia do método. O autor apresenta cinco componentes, os quais fornecem um mecanismo para caracterizar os muitos elementos que constituem o aprendizado através da tecnologia:

1. As habilidades podem compreender vários aspectos (psicomotor, cognitivo



e afetivo), como o uso físico de dispositivos, a capacidade de processar formas contemporâneas de informação, as noções de identidade pessoal e a capacidade de usar as tecnologias para usos sociais, como a construção da comunidade;

2. Os alunos podem demonstrar aprendizado em diferentes níveis, como análise de mídia digital, uso de tecnologias digitais para gerar novos conteúdos ou avaliação das experiências oferecidas por eles;
3. A própria mídia pode ser de natureza tradicional (texto, áudio e imagens), mas a mídia digital contemporânea também permite conteúdo baseado em tempo, como animações, arquiteturas de informações de ramificação comuns a sites ou estruturas de rede mais difusas, como cadeias de comentários, tweets e assim por diante;
4. O esquema reconhece o princípio conectivista de que o conhecimento nem sempre é interno, mas pode se apresentar através de sistemas de redes;
5. O uso de tecnologias digitais como ferramentas criativas ou comunicativas ou para se engajar criticamente na mídia demonstra alguns dos contextos nos quais o aprendizado digital é aplicado.

Para Yirula (2011), não há dúvidas quanto ao envolvimento dos alunos com todas as ferramentas tecnológicas disponíveis, mas existem pontos positivos e negativos a serem analisados. Como negativos, a autora destaca: a) a gama de informação é muito grande fazendo com que os alunos consumam apenas tópicos; b) há uma tendência de não checar a veracidade da informação, fazendo com que o aluno possa assumir a afirmativa como verdade absoluta; c) como há a tendência de o aluno assumir determinadas afirmações como verdades, isto pode comprometer seu senso crítico.

Além deste pontos negativos, há alguns desafios a serem vencidos pelo professor que quiser fazer uso das mídias sociais no seu processo de ensino: a) vencer a dispersão que algumas mídias sociais podem provocar no aluno; b) fazer com que o uso de algumas mídias sociais não torne o aluno um ser isolado, fazendo-o discutir menos com meio que o cerca; c) fazer com que a linguagem própria criada em algumas mídias sociais não prejudique a qualidade da escrita e vocabulário dos alunos (YIRULA, 2011).

Por fim, Yirula (2011) entende que a comunicação através das mídias sociais exige, do aluno, fator de diferenciação, que se bem trabalhado pelo professor, fará com que a criatividade seja estimulada.

Dessa forma, é necessário entender os processos de ensino e aprendizagem e as tecnologias atuais e futuras, de forma a compreender como as tecnologias são capazes de impactar o ensino. Isto será abordado na próxima seção.



## 2.1 Tecnologias emergentes capazes de impactar o ensino

Nesta seção são apresentadas e analisadas algumas tecnologias capazes de impactar o ensino no futuro, mencionadas em três estudos: a) o infográfico de Zappa (2012) sobre o futuro da tecnologia educacional até o ano de 2040; b) as tecnologias apresentadas na edição K-12 da NMC Horizon Report (2014); e c) o trabalho realizado por Peter Stone (2016) em conjunto com um grupo de pensadores acadêmicos da Universidade de Stanford.

Conforme Zappa (2012), apesar do desenvolvimento tecnológico provocar mudanças na educação, na prática da sala de aula, as mudanças não ocorrem na velocidade que se espera. Em uma das suas produções mais populares, ele produziu um infográfico sobre o futuro da educação que foi considerado um dos mais importantes de 2012 e tendências indicadas neste artefato já podem ser observadas. Tal infográfico pode ser visualizado em <https://bit.ly/2U1JOCw>. Nele, foi traçada uma linha de tempo que vai até 2040 e contendo seis temas centrais: 1) tecnologia é fixa no laboratório ou sala de aula; 2) utilização universal e móvel da tecnologia; 3) alunos livres para colaborar com pares de todo o mundo; 4) salas de aula físicas tendem a ser substituídas por oficinas ou ambientes virtuais; 5) avaliação tradicional é substituída por análise de desempenho em projetos e em portfólios e 6) educação como esforço contínuo interligado, que permite lidar com o mundo em perpétua mudança. Tais temas se subdividem, se entrelaçam e se apresentam em três espaços distintos: 1) as salas de aula, 2) as oficinas e 3) os ambientes virtuais.

Com a previsão de Zappa para 2040, ensinar e aprender, bem como o ambiente de sala de aula, será bastante diferente da forma como é hoje. Haverá uma adoção em massa de várias formas de tecnologia para alavancar recursos especializados e conectividade. Um número significativo de atividades de aprendizado está se movendo para aprendizagens individualizadas, just-in-time e abordagens colaborativas. Haverá uma transição da sala de aula centrada no professor para aprendizado híbrido ou combinado, que mistura componentes de *e-learning* com reuniões de classe face a face menos frequentes. A avaliação da aprendizagem levará em conta resultados e capacidades de aprendizagem mais orientados individualmente e que sejam relevantes para o domínio do sujeito e a competência global. Os professores terão um papel importante como designer de aprendizado - incorporando os recursos disponíveis em ambientes virtuais de aprendizagem.

O segundo estudo vem da série "Horizon Reports", do New Media Consortium (NMC), um empreendimento de pesquisa abrangente, estabelecido em 2002. O estudo identifica e descreve tecnologias emergentes suscetíveis de ter um grande impacto no ensino, aprendizagem e investigação criativa dentro do ambiente de ensino nos próximos anos.

O trabalho, desenvolvido por Johnson, Becker, Estrada, and Freeman (2014),



afirma que o desenvolvimento da tecnologia na educação para os próximos anos permeará sobre *Bring Your Own Devices (BYOD)*, *Cloud Computing*, *Games e Gamification*, *Learning Analytics*, *The Internet of Things* e *Wearable Technology*. Porém, a partir dos tantos desenvolvimentos previstos pelo NMC no ensino e na aprendizagem, apenas alguns estão sendo utilizados, implementados ou integrados no processo de ensino, os demais citados são tendências para os próximos anos.

O terceiro estudo é coordenado por um painel de pensadores acadêmicos e industriais, que olhou para 2030 para prever como os avanços na inteligência artificial (IA) podem afetar áreas diversas, entre elas, a educação. Intitulado *Artificial Intelligence and Life in 2030*, esta investigação é o primeiro produto do *One Hundred Year Study on Artificial Intelligence (AI100)*. O estudo fornece uma base realista para discutir como as tecnologias de IA podem afetar a sociedade (Stone et al, 2016).

As escolas e as universidades estão lentas em adotar as tecnologias da IA, mesmo que isso possa impulsionar a aprendizagem online, fazendo com que os professores multipliquem as salas de aula, e se tornem capazes de trabalhar com as necessidades e estilos de aprendizagem de forma individual. Isso se deve à falta de fundos e à falta de evidências sólidas desse suporte no aprendizado dos alunos. A expectativa é que o uso de tutores inteligentes e outras tecnologias de IA se expandam significativamente, bem como a aprendizagem baseada em apps de realidade virtual.

As tecnologias citadas nesta seção e apresentadas por Zappa (2012), NMC Horizon Report (2014) e Stone (2016), embasam este estudo prospectivo. A metodologia para este trabalho está detalhada na próxima seção.

### 3. METODOLOGIA

Para este estudo prospectivo foi utilizado o método Delphi. Em linhas gerais, tal método é definido como uma atividade interativa, desenhada para combinar opiniões de um grupo de especialistas para obtenção de um consenso sobre determinado tema, utilizando um questionário. Baseia-se em um processo de comunicação grupal de maneira a permitir que indivíduos, como um todo, possam lidar e explorar um problema complexo.

De acordo com Oliveira, Costa e Wille (2008), o método Delphi é uma técnica projetada, para conhecer com antecipação, a probabilidade de eventos futuros. Entende-se que há uma concordância sobre os quatro pilares fundamentais do método, a saber: o anonimato, o uso de especialistas, a aplicação de rodadas interativas e com feedback, e a busca por consenso.

Observa-se que este método tem sido usado em um número significativo de



pesquisas em diversas áreas do conhecimento e em diversas organizações, tais como instituições educacionais, governo, organizações com ou sem fins lucrativos. Os painéis Delphi, em sua essência, são construídos para buscar uma estruturação de conceitos e para projetar futuros (SÁFADI, 2001).

A evolução em direção a um consenso, obtida no processo, representa uma consolidação do julgamento intuitivo de um grupo de peritos sobre eventos futuros e tendências. A técnica baseia-se no uso estruturado do conhecimento, da experiência e da criatividade de um painel de especialistas, pressupondo-se que o julgamento coletivo, quando organizado adequadamente, é melhor que a opinião de um só indivíduo (Wright e Giovinazzo, 2000).

As características essenciais deste método são a troca de informações e opiniões entre os respondentes, o anonimato das respostas, e a possibilidade de revisão de visões individuais sobre o futuro, diante das previsões e argumentos dos demais respondentes, com base em uma representação estatística da visão do grupo. Quando estes conceitos não são atendidos, o trabalho não se caracteriza pela aplicação da técnica Delphi. Por conseguinte, a realização de uma única rodada do questionário elimina a possibilidade de interação e busca de consenso; da mesma forma, a quebra do anonimato prejudica as condições necessárias para que um especialista de renome abandone seu rigor científico e passe a especular sobre o futuro (Wright e Giovinazzo, 2000).

O presente estudo compreendeu as fases de definição de participantes, elaboração do questionário, aplicação dos mesmos e análise dos resultados. Ao longo desta seção, além de apresentar as características deste método, serão demonstrados como se desenvolveram os processos para a escolha dos especialistas e a elaboração de questões para o questionário.

### **3.1 A escolha dos especialistas**

O primeiro passo para aplicação do método DELPHI, neste estudo, foi a seleção dos respondentes. Como o objetivo deste trabalho foi investigar o impacto das mídias sociais no futuro da educação superior no Brasil, o grupo de especialistas escolhido foi formado por professores universitários de uma instituição de ensino superior em Pernambuco, especialistas em mídias sociais e que fazem o uso da tecnologia em sala de aula.

Os 16 potenciais respondentes foram contatados individualmente pela pesquisadora, que lhes explicou qual o objetivo do estudo. Destes, 9 concordaram em participar da pesquisa. Os questionários foram enviados por email a cada um deles, de forma individual, respeitando um dos pilares desta técnica, que é o anonimato. O anonimato das respostas e o fato de não haver uma reunião física reduzem a influência de fatores psicológicos como, por exemplo, os efeitos da capacidade de



persuasão, a relutância em abandonar posições assumidas e a dominância de grupos majoritários em relação a opiniões minoritárias.

Dos 9 questionários enviados por email, 7 foram respondidos. Uma vez recebidos os questionários, a pesquisadora procedeu a tabulação e análise, procurando associar os principais argumentos às diferentes tendências das respostas. Após esta análise, surgiu a necessidade de realizar uma 2ª rodada. Os 7 especialistas receberam o novo questionário por email. Destes, 6 profissionais responderam.

A tabulação e resultado das respostas será apresentada na seção 4.

### **3.2 A elaboração do questionário**

Embora não haja regras rígidas quanto ao formato das questões de um questionário Delphi, algumas recomendações podem ser seguidas para se evitar erros na sua elaboração (MARTINO, 1993). Estes erros podem fazer com que os painelistas percam muito tempo para transmitir as informações ou deixem de responder a alguma questão por falta de entendimento.

De acordo com Martino (1993), dentre as recomendações para a elaboração do questionário, alguns pontos observado são os seguintes: evitar colocações ambíguas, tornar o questionário simples de ser respondido, evitar um grande número de questões (a menos que seja relevante), esclarecer previsões contraditórias, evitar o pedido de priorização entre uma série grande de proposições e permitir complementações dos painelistas, caso desejem.

O questionário aplicado neste estudo, tomou por base os estudos de Zappa (2012), NMC Horizon Report (2014) e Stone (2016). Para cada questão, foi apresentada uma síntese das principais informações e, eventualmente, extrapolações para o futuro. Para a 1ª rodada, foram apresentadas 08 questões. Seis delas também traziam respostas abertas exigindo justificativas, e não houve delimitação de espaço para as respostas. Para a 2ª rodada, foram apresentadas 18 questões, todas elas fechadas.

### **3.3 A aplicação e tabulação do questionário**

Esse estudo compreendeu duas rodadas. Na primeira, um questionário A foi elaborado de modo a obter informações sobre o uso das mídias sociais na educação. Após a análise das respostas, surgiu a necessidade de realizar uma 2ª rodada (sendo aplicado um questionário B), a fim de se chegar a um consenso entre os especialistas.





O questionário B foi gerado a partir das respostas obtidas no primeiro, devidamente analisadas e agrupadas pela similaridade de conteúdo, com base em palavras chaves; as mesmas questões foram utilizadas, desta vez trazendo já alternativas que representavam o consenso da maioria dos pesquisadores.

Por incluir os resultados da rodada anterior e, o questionário B foi mais extenso que o primeiro. As questões, em geral, objetivaram convergências de resultados da primeira rodada, e foram discutidas à luz da argumentação dos painelistas. Novos temas foram explorados após a 1ª rodada.

A tabulação mereceu cuidado especial, principalmente na primeira etapa (questionário A), que exigiu uma interpretação das respostas às questões abertas. No questionário B, usou-se, para as respostas, a escala de likert.

## 4. RESULTADOS OBTIDOS

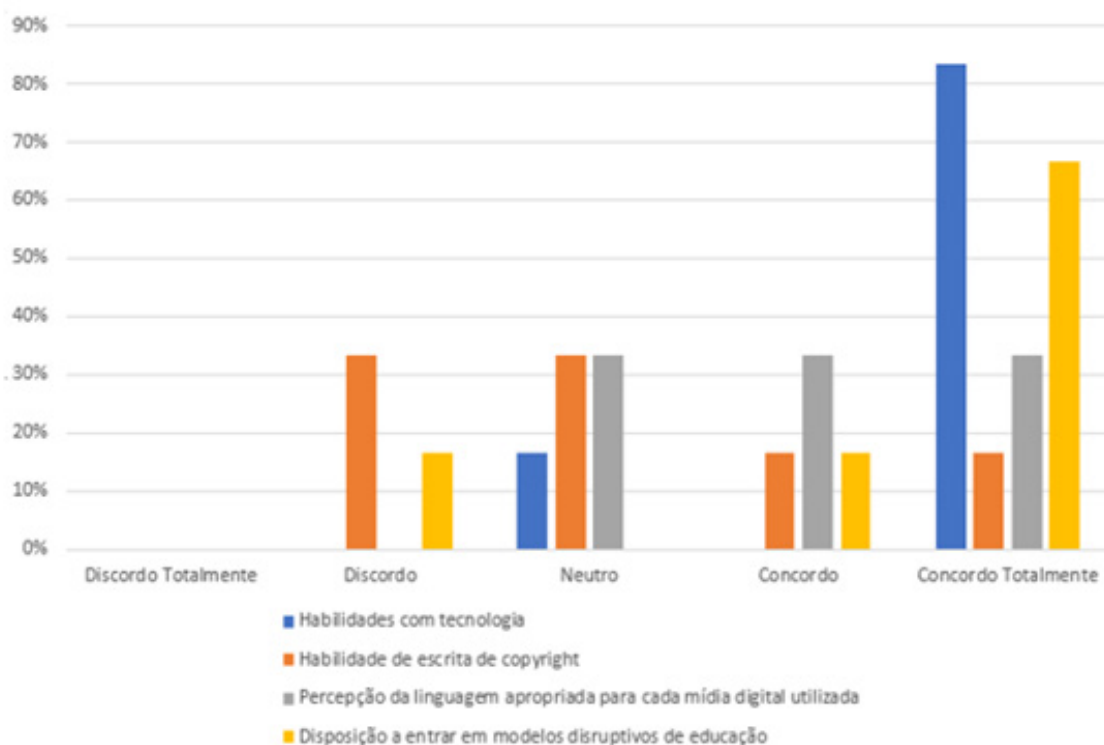
Os resultados aqui descritos estão de acordo com os dados obtidos através do questionário B, da 2ª rodada. Os questionários utilizados podem ser consultados em <https://bit.ly/2OVg8Wq> (questionário A) e <https://bit.ly/31CIHsY> (questionário B). Como um dos estudos base desta pesquisa traça uma linha de tempo que vai até 2040 (Zappa, 2012), as questões do questionário levam em consideração décadas distintas (2020, 2030 e 2040). Para facilitar o entendimento, serão apresentados os contextos das perguntas aplicadas e, em seguida, uma análise dos dados. Por questões de limitação de espaço, não apresentamos todos os gráficos produzidos com os resultados do questionário.

A questão 1 do questionário refere-se às habilidades do professor: “Há uma tendência de que até 2020 a tecnologia continue fixa no laboratório ou sala de aula, mantendo o processo tradicional de educação. O professor tradicional não está acostumado a associar o processo de ensino a outras formas de aprendizagem que não a de expor os conteúdos em lousas ou datashows através de slides. Para que a educação possa sair do tradicionalismo, é preciso que o professor adquira novas habilidades.” A resposta pode ser visualizada no Gráfico 1.

Percebe-se, que 86% dos respondentes afirmam concordar totalmente com a necessidade de o professor possuir “Habilidades com Tecnologia”. Quando se falou em “Disposição a entrar em modelos disruptivos de educação”, 67% dos respondentes afirmaram concordar totalmente com a necessidade desta habilidade. Vale salientar que nenhum respondente discorda totalmente de a necessidade dos professores adquirirem as quatro habilidades listadas na questão, mas 33% dos respondentes discordam que os professores tenham que adquirir a “Habilidade de escrita de copyright” e 17% deles discordam que os professores necessitem ter a habilidade “Disposição a entrar em modelos disruptivos de educação”.

Gráfico 1: Habilidades necessárias ao professor





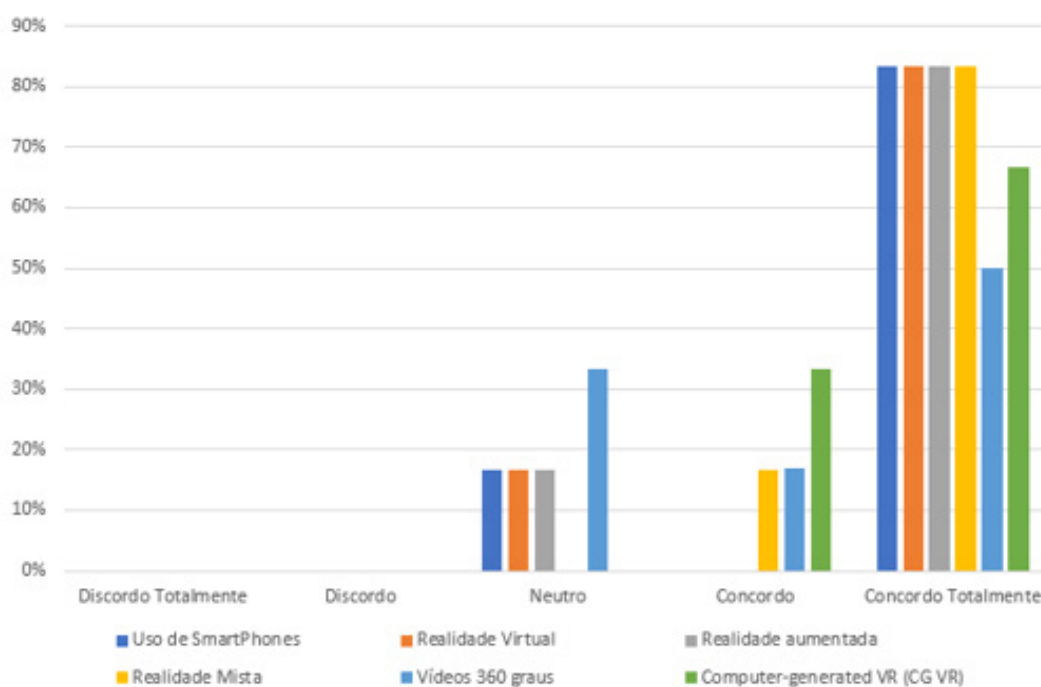
Fonte: Elaborado pelas autoras

Também, é importante observar pelo gráfico, que houve concordância plena de todos os respondentes quanto a necessidade, por parte dos professores, das quatro habilidades.

A questão 2 refere-se às tecnologias de mídias associadas ao processo de educação: "O cenário atual da educação permite a utilização universal e móvel da tecnologia. Isso reflete em uso de plataformas móveis e interativas, permitindo a comunicação constante no processo de ensino-aprendizagem. Para as próximas duas décadas, assinale a alternativa que representa sua concordância em relação a quais as tecnologias de mídias digitais poderão estar associadas a este processo." A resposta pode ser visualizada no Gráfico 2.

Percebe-se uma concentração de respostas nas opções de concordância. Não houve um aparato único que tenha se destacado, uma vez que "Uso de Smartphones", "Realidade Virtual", "Realidade aumentada" e "Realidade Mista" empatam com 83% dos respondentes, afirmando que concordam totalmente com esta associação. Vê-se, também, que 67% dos respondentes afirmam concordar totalmente com a associação dos aparatos tecnológicos: Computer-generated VR (CG VR), Mídias Sociais, IoT e Aplicativos de Streaming para tornar viável a utilização da tecnologia móvel. Não houve respostas nas opções de discordância. Dessa forma, houve confirmação, por parte dos respondentes, em acreditar que, nas próximas duas décadas, todos os aparatos tecnológicos citados serão necessários para tornar a uso da tecnologia universal e móvel.

Gráfico 2: Tecnologias associadas à educação

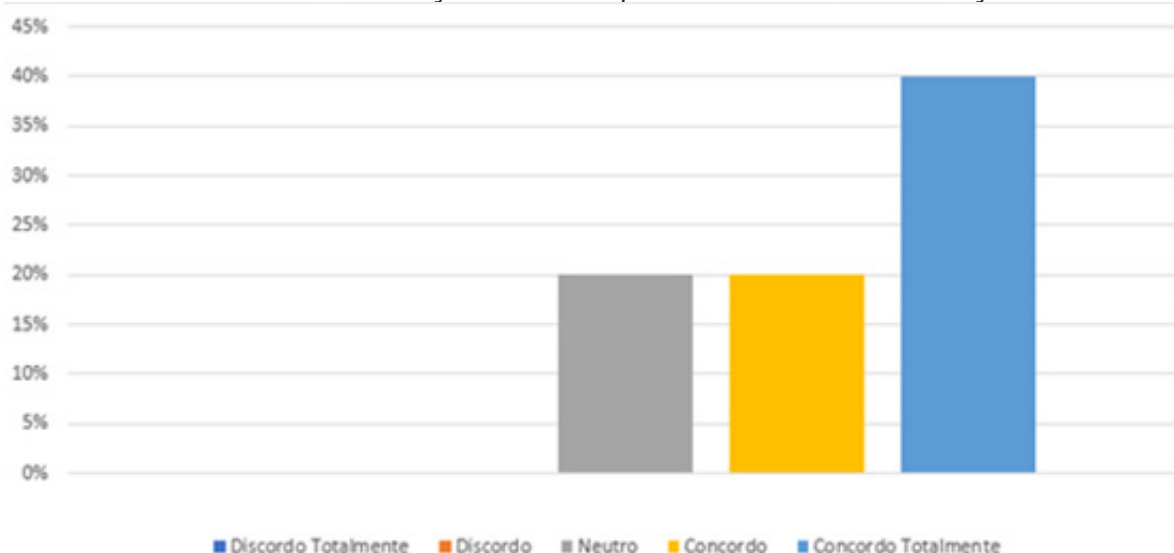


Fonte: Elaborado pelas autoras

A questão 3 refere-se à colaboração: “Existe uma tendência de que até 2020 os alunos serão livres para colaborar com pares de todo o mundo. Isso reflete em aumento de algumas competências, como por exemplo o aprendizado de uma nova língua, o acesso a culturas diferentes, a capacidade de coexistir em ambientes diversos, possibilitada pelo uso de tecnologias que suportam a colaboração. Escolha a alternativa que representa sua concordância em relação a esta tendência.” Percebe-se, que 83% dos respondentes concordam de que até 2020 os alunos serão livres para colaborar com pares de todo o mundo. Também, pode-se afirmar que nenhum respondente discorda desta tendência.

A questão 4 refere-se à colaboração como um processo inerente à educação: “Caso tenha marcado as alternativas de concordância na questão 3, escolha a alternativa que indique até que ponto você concorda que a colaboração é um processo inerente à educação.” A resposta pode ser visualizada no Gráfico 3. Dos 83% dos respondentes da questão 3 que afirmaram concordar que até 2020 os alunos serão livres para colaborar com pares de todo o mundo, 60% se pauta na justificativa de que colaboração é um processo inerente à educação. 20% dos respondentes, apesar de concordar que os alunos serão livres para colaborar, discorda totalmente que colaboração seja um processo inerente à educação. Percebe-se a crença na colaboração como um processo inerente à educação.

Gráfico 3: Colaboração como um processo inerente à educação



Fonte: Elaborado pelas autoras

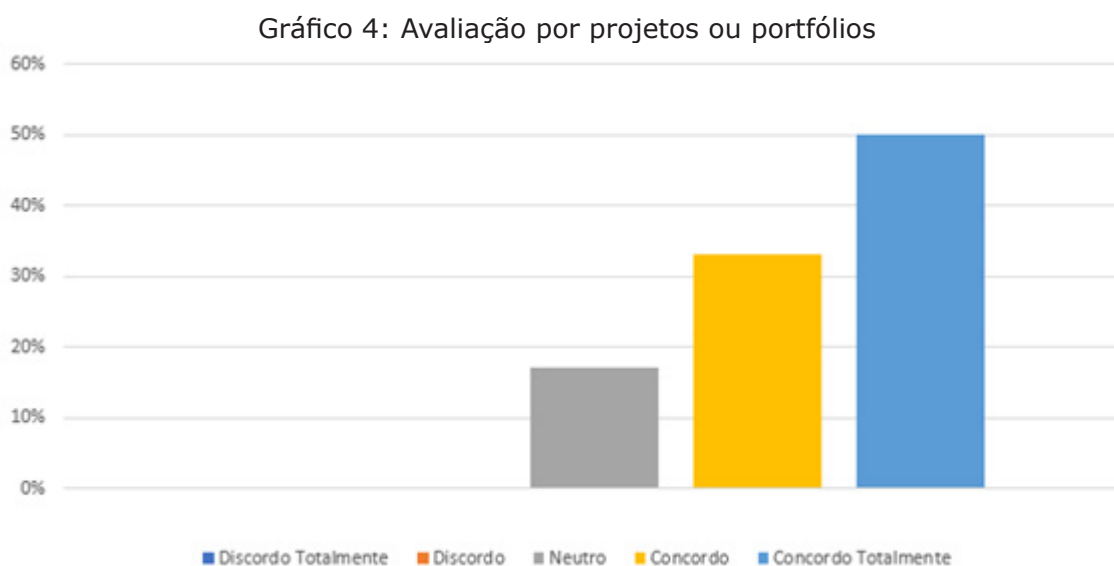
Não houve análise da questão 5, uma vez que esta trazia alternativas referentes a graus de discordância em relação a alunos serem livres para colaborar com pares de todo mundo e não houve respondentes que discordaram da tendência.

A questão 6 refere-se à ambientes virtuais de aprendizagem: "Há uma tendência de que salas de aula físicas sejam substituídas por oficinas ou ambientes virtuais de aprendizagem, ou que estes recursos estejam cada vez mais presentes no dia a dia das escolas e universidades. Escolha a alternativa que representa sua concordância em relação a probabilidade desta tendência se concretizar até 2030." Percebe-se que 83% dos respondentes concordam que é tendência de que salas de aula físicas sejam substituídas por oficinas ou ambientes virtuais de aprendizagem até 2030. Porém, destes 83%, 50% apenas concordam e 33% concordam totalmente. Nenhum respondente discorda da tendência, portanto não serão analisadas justificativas para discordância.

A questão 7 refere-se à evolução constante da conectividade e o uso crescente da internet: "Caso tenha marcado as alternativas de concordância na questão 6, indique seu nível de concordância em relação de as opções listadas abaixo justificarem a tendência de que as salas de aula físicas sejam substituídas por oficinas ou ambientes virtuais de aprendizagem, ou que estes recursos estejam cada vez mais presentes no dia a dia das escolas e universidades." Dos 83% dos respondentes da questão 6 que afirmaram concordar que até 2030 as salas de aula físicas serão substituídas por oficinas ou ambientes virtuais de aprendizagem, 100% deles se pautam na justificativa da evolução constante da conectividade anywhere. Dos mesmos 83% de respondentes da questão 6, 84% também acreditam no uso crescente da Internet, de dispositivos móveis, bem como de aplicativos para colaboração como justificativa para sua crença na tendência de as salas de aula serão modificadas até 2030. Nenhum responde discorda que ambas as justificativas citadas na questão pautam a tendência.

Não houve análise da questão 8, uma vez que esta trazia alternativas referentes a graus de discordância em relação a salas de aula físicas serem substituídas por oficinas ou ambientes virtuais de aprendizagem, e não houve respondentes que discordaram da tendência.

A questão 9 diz respeito à forma de avaliação: “Uma das questões que mais se percebe como desfavorável à medição da evolução e aprendizagem do aluno é a forma de avaliação tradicional, feita através de uma prova, marcada em um dia específico. O uso das mídias digitais na educação sugere a substituição das avaliações tradicionais pela avaliação em projetos ou portfólios. Escolha a alternativa que representa sua concordância em relação a probabilidade desta tendência se concretizar até 2030.” A resposta pode ser visualizada no Gráfico 4. Pela análise do gráfico, percebe-se que 83% dos respondentes concordam ser tendência o uso das mídias digitais na educação sugerindo a substituição das avaliações tradicionais pela avaliação em projetos ou portfólios até 2030. Porém, destes 83%, 50% concordam totalmente, sugerindo fortemente a crença na tendência. Nenhum respondente discorda da tendência.



Fonte: Elaborado pelas autoras

A questão 10 refere-se ao fato de que a avaliação por projetos pode retratar a vida profissional no mundo acadêmico: “Caso tenha marcado as alternativas de concordância na questão 9, escolha a alternativa que indique até que ponto você concorda que a avaliação em projetos ou portfólios podem retratar a vida profissional no mundo acadêmico.” 100% dos 83% dos respondentes que concordam ser tendência o uso das mídias digitais na educação sugerindo a substituição das avaliações tradicionais pela avaliação em projetos ou portfólios até 2030, também concordam que a avaliação por projetos ou portfólios podem retratar a vida profissional no mundo acadêmico como justificativa da tendência. Portanto, nenhum dos respondentes discorda que projetos e portfólios é uma forma de trazer a prática para a academia e haver uma evolução no modelo de avaliação.

A questão 12 refere-se à educação como esforço contínuo: “Existe uma tendência de que a educação poderá ser vista como esforço contínuo, interligado, que



permite lidar com o mundo em perpétua mudança. A aprendizagem, então, passa a ser um processo distribuído ao longo do dia. Escolha a alternativa que representa sua concordância em relação a probabilidade desta tendência se concretizar até 2040.” 67% dos respondentes acreditam que a educação poderá ser vista como esforço contínuo, interligado, que permite lidar com o mundo em perpétua mudança, como tendência realizável até 2040. Apesar de não haver 100% dos respondentes em escalas de concordâncias, os demais 33% ficaram neutros quanto à crença. Pode-se, pois, concluir que a maioria crê na concretização da tendência até 2040.

A questão 13 diz respeito ao fato de que o acesso à informação pode tornar o aprendizado contínuo: “Caso tenha marcado as alternativas de concordância na questão 12, escolha a alternativa que indique até que ponto você concorda que o fato do acesso à informação estar muito facilitado, pode tornar o processo de aprendizado contínuo e atemporal.” Dentre os que concordam que a educação poderá ser vista como esforço contínuo, interligado, que permite lidar com o mundo em perpétua mudança, como tendência realizável até 2040, 100% deles acredita que o fato do acesso à informação estar muito facilitado, pode tornar o processo de aprendizado contínuo e atemporal, levando a aprendizagem a ser um processo distribuído ao longo do dia.

Não houve análise da questão 14 uma vez que esta trazia alternativas referentes a graus de discordância em relação a tendência de que a educação poderá ser vista como esforço contínuo, e não houve respondentes que discordaram da tendência.

A questão 15 se refere ao uso de da tecnologia como forma de gerar indicadores para direcionar o aprendizado: “O uso da tecnologia, como inteligência artificial e neurociência, podem gerar indicadores acerca do comportamento de cada aluno em sala de aula. Esses indicadores podem ser gerados a partir de aparatos tecnológicos que percebem o comportamento do indivíduo, possibilitando que os conteúdos sejam entregues de acordo com a personalidade do estudante, potencializado a aprendizagem. Assinale a alternativa que representa sua concordância em relação a probabilidade desta tendência se concretizar até 2040.” 100% dos respondentes acreditam que o uso da tecnologia, como inteligência artificial e neurociência, podem gerar indicadores acerca do comportamento de cada aluno em sala de aula até 2040. Entre os respondentes, 50% destes afirmam concordar totalmente com a tendência. Pode-se concluir que os respondentes, em sua totalidade, acreditam que indicadores podem ser gerados a partir de aparatos tecnológicos e que podem possibilitar que os conteúdos sejam entregues de acordo com a personalidade do estudante, potencializado a aprendizagem até 2040.

A questão 16 foi voltada aos respondentes que concordaram com a questão 15, onde afirmava que o uso da tecnologia, como inteligência artificial e neurociência, podem gerar indicadores acerca do comportamento de cada aluno em sala de aula até 2040: “Caso tenha marcado as alternativas de concordância na questão 15, escolha a alternativa que indique até que ponto você concorda que o uso da



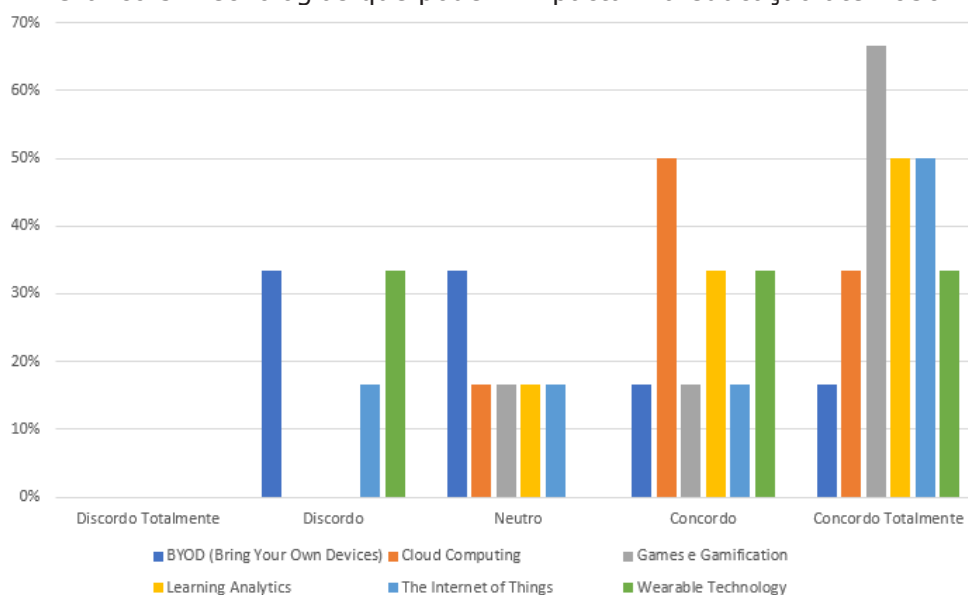
inteligência artificial e neurociência irão estratificar melhor os dados, favorecendo o processo de educação como um todo.” 100% dos respondentes concordam que a inteligência artificial e a neurociência serão tecnologias facilitadoras na estratificação de dados, o que pode facilitar a personalização do ensino, confirmando a concordância que justifica a tendência.

Não houve análise da questão 17, uma vez que esta trazia alternativas referentes a graus de discordância em relação a tendência de que o uso da tecnologia, como inteligência artificial e neurociência, podem gerar indicadores acerca do comportamento de cada aluno em sala de aula, e não houve respondentes que discordaram da tendência.

A questão 18 se refere à tecnologias que podem impactar na educação até 2030: “Existe uma tendência de que o desenvolvimento da tecnologia na educação permeará sobre as tecnologias listadas abaixo. Desta forma, assinale o quanto você concorda com cada alternativa em relação ao impacto destas tecnologias na educação até 2030.” A resposta pode ser visualizada no Gráfico 5. Percebe-se que uma pequena parte dos respondentes discorda que BYOD, IoT e Weareble Technology sejam tecnologias que permearão a educação até 2030. Parte dos respondentes se mostrou reticente em afirmar seus crenças acerca da existência das tecnologias BYOD, Cloud Computing, Games e Gamification, Learning Analytics e IoT na educação até 2030. Porém, a maioria dos respondentes concorda que todas as tecnologias listadas permearão a educação até 2030. Exceto BYOD, dentre as escalas de concordância, todas apresentam percentual de “Concordam Totalmente” superior a “Concordo”, levando a crer que os respondentes acreditam que as tecnologias listadas estarão sendo usadas dentro de contextos educacionais até 2030.

Pode-se constatar que houve uma convergência sobre a tendência da utilização de tecnologias de mídia digitais associadas à educação no Brasil até 2040.

Gráfico 5: Tecnologias que podem impactar na educação até 2030



Fonte: Elaborado pelas autoras

## 5. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo a realização de um estudo prospectivo para investigar o impacto das mídias sociais no futuro da educação superior no Brasil, até o ano de 2040. Foram apresentadas as principais discussões sobre as tendências de tecnologias de mídias sociais que podem impactar na educação. Como um aprofundamento da discussão teórica feita a partir da revisão da literatura, ofereceu-se uma síntese de três estudos sobre tecnologias para a educação até o ano de 2040: Zappa (2012), NMC Horizon Report (2014) e Stone (2016).

Este estudo prospectivo utilizou o método Delphi como forma de obter um consenso por parte de um grupo de especialistas.

A principal dificuldade na utilização do método Delphi foi evitar perguntas que pudessem levar a uma resposta induzida ou que comprometesse a própria legalidade da resposta do respondente. Outra questão que pode-se perceber foi a complexidade da utilização do método em pesquisas com temas abstratos, uma vez que as perguntas abertas deixaram margem para os respondentes criarem infinitas possibilidades de justificativas da tendência, podendo deixar o questionário excessivamente extenso.

Como resultados, nota-se que a convergências nas respostas é forte em relação a necessidade de o professor possuir habilidades com tecnologia em um futuro próximo, a fim de que a educação possa sair do tradicionalismo. Outro ponto abordado foi em relação ao uso de plataformas móveis para as próximas duas décadas, a fim de tornar a comunicação constante no processo de ensino-aprendizagem. Houve confirmação, por parte dos respondentes, em acreditar que, nas próximas duas décadas, todos os aparatos tecnológicos citados no estudo serão necessários para tornar a uso da tecnologia universal e móvel. Além disso, há um consenso de que os alunos serão livres para colaborar com pares de todo o mundo até 2020, e que a colaboração é um processo inerente à educação.

Há uma tendência de que, até 2030, salas de aula físicas sejam substituídas por oficinas ou ambientes virtuais de aprendizagem. Pela análise das respostas dos respondentes, verificou-se que há um consenso entre os painelistas sobre essa questão, onde se pautam na justificativa da evolução constante da conectividade anywhere, além do uso crescente da Internet, de dispositivos móveis, bem como de aplicativos para colaboração. \_

Outro ponto abordado foi em relação ao uso de avaliações por projetos e por portfólios. Os painelistas acreditam que o uso das mídias digitais na educação é uma tendência, sugerindo a substituição das avaliações tradicionais pela avaliação em projetos ou portfólios até 2030. Também há um consenso de que a avaliação por projetos ou portfólios pode retratar a vida profissional no mundo acadêmico.



Existe uma tendência, segundo os painelistas, de que até 2040 a educação poderá ser vista como esforço contínuo que permite lidar com o mundo em mudança, e que a aprendizagem passa a ser um processo distribuído atemporal. Eles acreditam que acesso à informação facilitado torna o processo de aprendizado contínuo e atemporal.

Há um consenso de que o uso da tecnologia podem gerar indicadores acerca do comportamento do aluno em sala de aula até 2040. Os painelistas acreditam que indicadores podem ser gerados a partir de tecnologia e que podem possibilitar que os conteúdos sejam entregues de acordo com a personalidade do estudante, potencializado a aprendizagem. Tanto a inteligência artificial quanto a neurociência serão tecnologias facilitadoras na estratificação de dados, permitindo a personalização do ensino.

Por fim, existe uma tendência de que, até 2030, o desenvolvimento da tecnologia na educação permeará sobre as seguintes tecnologias: BYOD, IoT, Weareble Technology, Cloud Computing, Games e Gamification e Learning Analytics. Pela análise das respostas percebe-se que uma pequena parte dos respondentes discorda que BYOD, IoT e Weareble Technology sejam tecnologias que permearão a educação até 2030. Outra pequena parte dos respondentes se mostrou reticente em afirmar seus crenças acerca da existência das tecnologias BYOD, Cloud Computing, Games e Gamification, Learning Analytics e IoT na educação até 2030. Porém, a maioria dos respondentes concorda que as tecnologias listadas permearão a educação até 2030.

Apesar de ter havido um consenso, ainda percebe-se que alguns poucos painelistas se mantém neutros às suas opiniões. Há de se considerar que, uma vez que a metodologia busca a convergência das respostas, permite-se alcançar uma única proposição sobre o assunto estudado. Assim, este estudo sugere uma nova rodada do questionário, a fim de refinar as conclusões.



## Referências

- DOTTA, S. Uso de uma Mídia Social como Ambiente Virtual de Aprendizagem. **Anais do SBIE 2011**. Disponível em: <<https://bit.ly/3ePTCpW>> Acessado em 20 de novembro de 2017.
- JOHNSON, L.; Adams, B.S.; Estrada, V.; Freeman, A.(2014). NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- MARTINO, J. P. **Technological forecasting for decision making**. 3. ed. New York: Mc Graw-Hill Inc., 1993.
- MCMAHON, M. Ensuring the development of Digital Literacy in higher education curricula. **Proceedings of Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education**. Dunedin, New Zealand, 2014.
- MEYERS, E. M.; ERICKSON, I.; SMALL, R.V. Digital literacy and informal learning environments: an introduction. **Learning, Media and Technology**, 2013.
- NMC Horizon Report > 2014 K-12 Edition. Disponível em: < <https://bit.ly/3czPWHI> >. Acesso em: 20 nov. 2017.
- PRENSKY, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. **On the Horizon**, Vol. 9 Issue: 5, <https://doi.org/10.1108/10748120110424816> Acesso em: 20 nov. 2017.
- ROSHELLE, J.M; PEA, R.D.; HOADLEY, C.M.; GORDIN, D.N; MEANS, B.M. Changing How and What Children Learn in School with Computer-Based Technologies, *The Future of Children, Children and Computer Technology*, 2000.
- SÁFADI, C.M.Q. Delphi: um estudo sobre sua aceitação. In: **V SEMEAD**, 2001. São Paulo: Anais... SEMEAD FEA-USP 2001.
- SANTAELLA, L. 2013. Desafios da ubiquidade para a educação. **Revista Ensino Superior Unicamp**. Disponível em: <<https://bit.ly/2Uca7VA>> Acessado em 20 de novembro de 2017.
- SILVA, F. S. & SERAFIM, M. L. Redes Sociais no processo de ensino e aprendizagem: Com a palavra o adolescente. Campina Grande: **EDUEPB**, 2016, pp. 67-98. ISBN 978-85-7879-326-5. SciELO Books. Disponível em: <<https://bit.ly/2Y5MJtE> > Acessado em .20 de novembro de 2017.
- STONE, P. et al. (2016). Artificial Intelligence and Life in 2030. One Hundred Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015-2016 Study Panel.
- WERHMULLER, C. & SILVEIRA, I. F. 2012. Redes sociais como ferramentas de apoio à educação. **Anais do II Seminário Hispano Brasileiro - CTS**, p. 594-605, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2z3V2he>> Acessado em 20 de novembro de 2017.
- WRIGHT, J.; GIOVINAZZO, R. Delphi: uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Caderno de Pesquisas em Administração**, 2000.
- YIRULA, C.P. **Os 10 Grandes impactos das mídias sociais na educação**. 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/3eR7boZ>> Acessado em 20 de novembro de 2017.
- ZAPPA, Michael (2012). **Infográfico: FutureWork – Trends and Challenges for Work in 21st Century**. Disponível em: <<https://bit.ly/3eSLgOa> >. Acessado em 20 de novembro de 2017.



**MÉTODOS INTERATIVOS NO ENSINO  
DE INVERTEBRADOS MARINHOS  
PARA ESTUDANTES DO ENSINO  
MÉDIO:  
UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA  
ILUSTRATIVA**

INTERACTIVE METHODS IN TEACHING MARINE INVERTEBRATES TO  
HIGH SCHOOL STUDENTS: AN ILLUSTRATIVE TEACHING EXPERIENCE

**Bruna Lívia Mouhamad de Lima**

**Juliane de Souza Pereira**

**Giuliana moita Sales**

**Raphaela dos Santos Costa**

**Débora Leite Silvano**

## Resumo

A utilização de recursos didáticos são ferramentas que podem contribuir para o aprendizado dos discentes. Materiais didáticos diferenciados podem colaborar com o ensino de diferentes conteúdos, como a zoologia dos invertebrados. O intuito desse trabalho foi criar um material didático que pudesse ser utilizado em sala de aula, de diversas maneiras. O projeto tem o objetivo de proporcionar aos estudantes de ensino básico, um conhecimento mais amplo sobre os principais filos e classes de animais invertebrados presentes no ambiente marinho, tendo como auxílio o uso de cartas didáticas ilustrativas para aprendizagem significativa dos estudantes. As cartas elaboradas continham informações sobre os invertebrados marinhos, retiradas do livro didático, além de imagens e estruturas corporais dos animais. O presente projeto foi aplicado em uma turma de 2º ano do ensino médio com 20 estudantes, na escola-campo Centro de Ensino (CED) Stella dos Cherubins Guimarães Tróis, localizada em Planaltina/DF, sendo um projeto interventivo, como requisito para conclusão da Residência Pedagógica oferecido pelas CAPES. As cartas criadas tinham diversas finalidades didáticas, mas foram aplicadas em forma de jogo, após ser ministrado as aulas de invertebrados, o jogo foi aplicado para os estudantes, logo após a aplicação os estudantes responderam um questionário objetivo, com 10 questões para avaliarem o jogo. Os resultados indicaram que o jogo proporcionou a fixação do conteúdo e auxiliou os discentes na diferenciação dos filos. Em todos os quesitos analisados no questionário respondido pelos estudantes, os resultados se demonstraram excelente, logo o jogo favoreceu o aprendizado dos estudantes.

**Palavras chave:** Material didático, Invertebrados, Ilustrações, Jogo, Ensino.

## Abstract

The use of teaching resources are tools that can contribute to the learning of students. Different teaching materials can collaborate with the teaching of different contents, such as the zoology of invertebrates. The purpose of this work was to create didactic material that could be used in the classroom, in several ways. The project aims to provide basic education students with a broader knowledge of the main phyla and classes of invertebrate animals present in the marine environment, with the aid of using illustrative didactic letters for meaningful learning by students. The prepared letters contained information about marine invertebrates, taken from the textbook, as well as images and body structures of the animals. The present project was applied to a 2<sup>nd</sup> year class of high school with 20 students, at the Stella dos Cherubins Guimarães Tróis field school (CED), located in Planaltina/DF, being an intervention project, as a requirement for completing the Pedagogical Residence offered by CAPES. The cards created had several didactic purposes, but were applied as a game, after being taught invertebrate classes, the game was applied to students, right after the application students answered an objective questionnaire, with 10 questions to evaluate the game. The results indicated that the game provided the fixation of the content and helped the students in the differentiation of the phyla. In all the questions analyzed in the questionnaire answered by the students, the results were shown to be excellent, so the game favored the students' learning.

**Key-words:** Courseware, Invertebrates, Illustration, Game, Teaching.





## 1. INTRODUÇÃO

O ambiente marinho é composto por uma enorme diversidade biótica e comparado ao ambiente terrestre é habitado por uma vasta diversidade de organismos, dentre eles, destacam-se os invertebrados marinhos, pouco estudados e desconhecidos para muitas pessoas. Entre os principais filos e classes que foram utilizados para criação do material didático ilustrativo, destacam-se os Poríferos, Cnidários, Moluscos, Poliquetas, Crustáceos e os Equinodermos.

Dentre as necessidades de formação, muitos docentes de biologia apontam os recursos didáticos como uma forma de facilitar o processo de ensino e aprendizagem (SARMIERI, JUSTINA, 2004). Nesta perspectiva, este trabalho enfatiza o uso de cartas educativas como auxílio no ensino de invertebrados marinhos para alunos do ensino médio de uma escola localizada em Planaltina - DF.

De acordo com Pozo (1998) os estudantes devem ser auxiliados em formular e reformular questões referentes aos conteúdos para que seja ativado seu conhecimento prévio, dessa forma através de uma introdução do conteúdo, o estudante consegue vincular o novo conceito que está sendo apresentado. Assim, para obter melhores resultados na aprendizagem dos estudantes, se faz necessário a utilização de recursos didáticos para facilitar a compreensão do conteúdo pelo aluno.

Sendo facilitador na absorção de conhecimento, optou-se por utilizar a teoria de Aprendizagem Significativa, proposta por Ausubel, a qual vem sendo aplicada por vários pesquisadores (MOREIRA, 2011). Esta teoria propõe que para que ocorra a aprendizagem, deve-se valorizar o conhecimento prévio do aluno, onde irá ancorar o novo conhecimento e assim desenvolver estabilidade na estrutura cognitiva do aprendiz (LEMOS, *et al* 2011).

O ensino de Biologia Marinha no Distrito Federal tem sido escasso, pois muitos professores não dão ênfase no assunto já que o centro-oeste está localizado em uma região distante do litoral e muitos alunos nunca tiveram a oportunidade de conhecer de perto o mar, tampouco o ecossistema marinho. Em razão disso, o presente projeto tem o objetivo de proporcionar aos alunos de ensino básico, uma aprendizagem significativa sobre os principais filos e classes de animais invertebrados presentes no ambiente marinho, tendo como auxílio o uso de cartas didáticas ilustrativas para aprendizagem significativa dos estudantes.

Para realização deste trabalho, foram produzidas cartas ilustrativas e descritivas sobre os principais invertebrados marinhos, essas cartas foram aplicadas em forma de jogo, para 20 estudantes do 2º ano do ensino médio, após foi aplicado um questionário qualitativo para verificar a opinião dos estudantes sobre o jogo.

Diversos autores citam a importância de métodos didáticos diferenciados para



facilitar o ensino do conteúdo de Zoologia, os resultados obtidos neste trabalho demonstraram que as cartas utilizadas como um jogo didático realmente contribuem com o aprendizado dos estudantes, uma vez que a maioria deles exteriorizaram ter aprendido melhor o conteúdo de invertebrados marinhos, após o jogo.

## 2. METODOLOGIA

O presente projeto foi aplicado em uma turma de 2º ano do ensino médio com 20 estudantes, na escola-campo Centro de Ensino (CED) Stella dos Cherubins Guimarães Tróis, localizada em Planaltina/DF, sendo um projeto interventivo, como requisito para conclusão da Residência Pedagógica oferecido pelas CAPES. A Instituição oferece além da educação básica (Ensino Fundamental II e Ensino Médio) a integração com cursos Técnicos, onde alunos do ensino médio possuem a oportunidade de concluírem o 3º ano capacitados para o mercado de trabalho. Para o desenvolvimento do trabalho, primeiramente realizou-se revisão bibliográfica sobre o tema de zoologia de invertebrados, posteriormente utilizou-se o livro didático de Biologia utilizado na escola, para a elaboração das informações contidas nas cartas. O livro utilizado foi: LINHARES, S. *et al*, 2016.

Elaborou-se 120 cartas de tamanho de 7 cm de largura por 9,65 cm de comprimento (Figura 1) com informações relevantes, relacionadas a alguns filos e classes de invertebrados marinhos. Além das informações retiradas do livro, as cartas continham imagens dos invertebrados ou de suas estruturas corporais, sendo assim, as cartas podem ser conjugadas formando pares das informações com as imagens. Portanto, foram criadas 60 cartas de informações e 60 de imagens. As imagens contidas foram retiradas de sites da internet relacionados ao tema. Para o verso das cartas, foi elaborado um design utilizando o aplicativo Canva ([www.canva.com.br](http://www.canva.com.br)) que auxilia na criação de designs gráficos profissionais (Figura 2).



Figura 1 – Exemplo de modelo de carta, Filo Mollusca  
Fonte: Autoria própria (2019)



Figura 2 – Verso das cartas, design criado pelo aplicativo Canva.  
Fonte: Autoria própria (2019)

As cartas foram elaboradas com o intuito de serem utilizadas em sala de aula como um material didático para auxiliar no ensino de Biologia, mais especificamente Zoologia dos invertebrados marinhos. Logo, elas podem ser utilizadas não apenas com o fim didático do jogo, mas também como cartas interativas, auxílio na explicação das aulas, aplicação de questionários, montagem de cadeia alimentar dos animais invertebrados marinhos, entre outros.

Neste trabalho as cartas foram utilizadas como um jogo didático, que ocorreu da seguinte forma: Primeiramente, a turma de 2º ano teve aulas teóricas e atividades no livro didático sobre o conteúdo de zoologia de invertebrados. As aulas foram dadas por licenciandos de biologia, que são residentes pedagógicos na escola. Após as aulas teóricas, no fim do 1º semestre de 2019, foi aplicado o jogo que aconteceu em duas horas/aula no laboratório de biologia da escola.

Para aplicação do jogo, utilizou-se quatro conjuntos de cartas, ou seja, quatro jogos de 120 cartas cada um. Sendo assim, dividiu-se a turma em quatro grupos, cada grupo ficou com um conjunto de cartas. O jogo funcionava assim: espalhou-se sobre a mesa as cartas com imagens, essas ficavam com a face para cima, as cartas com as características ficaram em um monte viradas para baixo, definiu-se um sentido ao qual o jogo seguiria, um aluno por vez pegava uma carta com características do monte, lia e tentava por combiná-la com uma carta de imagem, se o par estivesse correto, o aluno podia guardar para si o par e retirar mais uma carta, se estivesse errado ele deveria voltar a carta informação para o fim do monte e passava a vez. O jogo finalizava quando todos os pares foram formados e ganhava o jogo aquele aluno que tivesse formado o maior número de pares.

Após o jogo, foi aplicado um breve questionário qualitativo para investigar a opinião dos estudantes em relação ao jogo. O questionário era composto por 10 questões objetivas, sendo que as alternativas de 1 a 5 havia intuito de verificar a aprendizagem e conteúdo abordado e de 6 a 10 para verificar quanto ao design do jogo, interação com os outros estudantes e o interesse em jogar novamente. As questões foram avaliadas seguindo um padrão de resposta "ótimo, bom, regular,

ruim ou péssimo”. O questionário aplicado foi disposto conforme a figura 3 a seguir.

**Questionário de avaliação do jogo – Aprendendo com os invertebrados marinhos**

**Disciplina:** \_\_\_\_\_ **Turma:** \_\_\_\_\_ **Data:** \_\_\_\_\_

Gostaríamos que você respondesse as questões abaixo para nos ajudar a melhorar este jogo. Todos os dados são coletados anonimamente e somente serão utilizados no contexto desta pesquisa. Algumas fotografias poderão ser feitas como registro desta atividade, mas não serão publicadas em nenhum local sem autorização.

Por favor, marque apenas uma alternativa em cada questão de acordo com a sua percepção referente a atividade.

1. O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.  
( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo
2. O jogo me auxiliou na fixação do conteúdo.  
( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo
3. O jogo foi eficiente para minha aprendizagem, em comparação com outras atividades da disciplina.  
( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo
4. O jogo estava de fácil entendimento.  
( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo
5. O jogo me ajudou a lembrar conceitos.  
( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo
6. O design do jogo é atraente.  
( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo
7. Pude interagir com outras pessoas durante o jogo.  
( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo
8. Me diverti com o jogo.  
( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo
9. Eu recomendaria este jogo para meus colegas.  
( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo
10. Gostaria de utilizar este jogo novamente.  
( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo

Figura 3 – Questionário aplicado.  
Fonte: Autoria própria (2019)

### 3. DESENVOLVIMENTO

Krasilchik (2004) aborda que o ensino da Biologia no ambiente escolar deve ser estimulante, de forma que os estudantes tornem-se agentes no processo de aprendizagem e possam atuar como agentes críticos e não como meros receptores passivos do conhecimento. Entretanto, para que se alcance esse propósito, é preci-



so desenvolver a capacidade de formular hipóteses diante dos métodos científicos, mitigando assim, prováveis concepções equivocadas sobre os temas, o que possibilita aos alunos a absorção do conhecimento de forma não fragmentada.

Conforme consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1996), é preciso associar a capacidade dos alunos de buscar informações, distingui-las e selecioná-las com a capacidade de aprendizagem e criação, de forma que se possa desenvolver o senso crítico do indivíduo e não apenas sua capacidade de memorização através da aplicação de um exercício. É importante o estímulo na sua capacidade de formular questões, diagnosticar a situação, formular perguntas e propor soluções para os problemas apresentados.

No campo da Biologia, é desejável que o estudante vivencie na prática os conceitos, procedimentos e atitudes adquiridas no âmbito escolar, dessa forma ele consegue vincular experiências já vividas com conceitos visto em sala de aula. Tavares (2005) descreve como de extrema importância a elaboração de um planejamento estratégico que proporcione aos estudantes a obtenção de uma aprendizagem significativa, pois, diante do conjunto de informações disponíveis, o aprendiz será capaz de absorver o conhecimento de forma duradoura.

Segundo Silva e colaboradores (2014), as utilizações de atividades lúdicas auxiliam na compreensão da matéria, além de adquirir maior interação com os outros estudantes, assim, à medida que se avança nos estudos, o aluno passa de mero receptor da informação para formador de conceitos, e por consequência, adquire a capacidade de condensar ideias e vivenciá-las por meio de interações com as pessoas do seu cotidiano.

O objetivo da aprendizagem significativa seria de desenvolver no aluno a capacidade de não somente reproduzir os conceitos de maneira idêntica à que lhe foi apresentada, mas sim, de transformar a informação em ações para a solução do problema nos mais variados contextos (TAVARES, 2005). Assim, seria possível ao aprendiz a utilização do conhecimento adquirido relacionando-o com seu conhecimento prévio sobre o assunto. Como resultado da junção desses dois conceitos, teríamos a construção de significados pessoais para a informação, transformando-a em conhecimento.

A Biologia Marinha envolve a compreensão de fatores bióticos e abióticos que estão interligados. Deste modo, a razão para a baixa abordagem desse assunto seria que normalmente os conceitos são abordados de acordo com as interações com a realidade onde o estudante está inserido (MUNIZ, 2006), portanto à posição geográfica da região prejudica a disseminação e concretização desse conhecimento.

O planejamento da prática pedagógica pode minimizar formas tradicionais de transmissão de conhecimento no ensino da Zoologia, (SANTOS E TERÁN, 2012, 2013). Levando isso em consideração, alunos do ensino médio de uma escola pública localizada em Planaltina-DF demandam estratégias que amplifiquem os





conhecimentos acerca do assunto, tendo como ponto principal a interação aluno/professor.

Conforme a enorme abrangência e dos múltiplos conceitos que compreendem o reino animal, observou-se a necessidade de criar uma alternativa que viabilize aos estudantes do ensino médio uma melhor compreensão das características morfológicas e fisiológicas, além de curiosidades acerca dos invertebrados marinhos. De modo que, a produção de cartas ilustrativas com informações pertinentes, podem ser consideradas uma ferramenta didática fácil e eficiente no processo de ensino e aprendizagem, sendo possível sua aplicação nas mais variadas formas.

Por meio de materiais didáticos ilustrativos, o aprendiz conduz facilmente a aprendizagem, sendo o assunto absorvido. Segundo a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (AUSUBEL, et al, 1980; AUSUBEL, 2003) as ferramentas de ensino que simplificam a aprendizagem significativa são essenciais para o início da construção de diretrizes, para que o homem desenvolva os diferentes significados.

No ensino médio, é necessário que seja evidenciado métodos complementares no ensino de Biologia dos Seres Vivos (Diversidade, Taxonomia, anatomia e Fisiologia), utilizando-se de materiais didáticos lúdicos, que são essenciais para possibilitar uma maior contextualização no conhecimento, podendo assim ser apropriado a realidade do estudante (MOURA et al., 2010).

A utilização de ilustrações é uma maneira agradável de aprender a matéria de ciências biológicas, podendo ser elaborado materiais didáticos diversificados, fugindo das figuras presentes apenas nos livros didáticos das escolas, construindo assim materiais mais significantes aos estudantes (MOURA et al, 2016).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseado no resultado obtido com o questionário referente ao conteúdo e aprendizagem (questões de 1 a 5) pode-se observar na figura 4 que cerca de 60% da turma avaliaram o jogo como sendo ótimo, cerca de 10% dos estudantes responderam que o entendimento do jogo estava regular, nenhum participante avaliou as questões em péssimo, conforme ainda é descrito na Figura 4. Quando verificamos as respostas dos estudantes em relação a contribuição do jogo para o ensino e aprendizagem, observou-se que a grande maioria avaliou que o jogo contribuiu para o aprendizado deles, assim como o demonstrado por Canto e Zacarias (2009), ao avaliarem a eficiência de um jogo no ensino de biomas, certificaram que os estudantes têm grande interesse na inserção dos jogos no ensino e aprendizagem. Ressalta-se, que para futuras aplicações, será necessário melhorar a explicação do jogo para que todos entendam com clareza o objetivo.





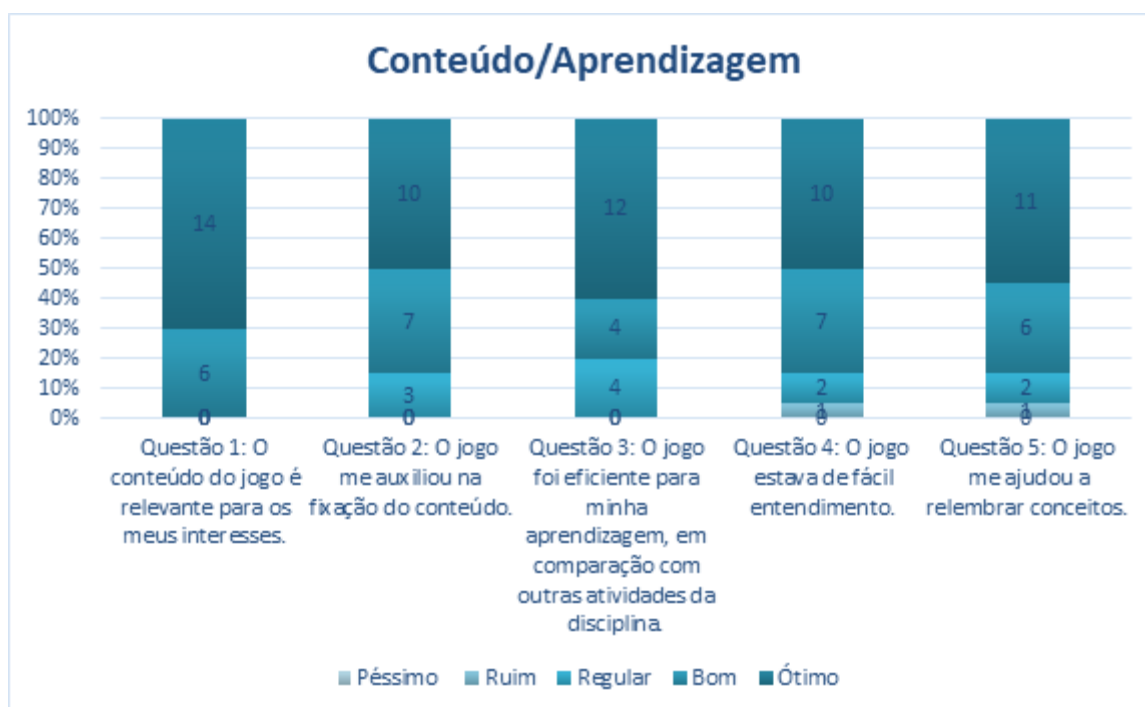


Figura 4 – Resultado dos questionários quanto a eficiência no conteúdo e aprendizagem.  
Fonte: Autoria própria (2019)

Nas questões de 6 a 10, os estudantes avaliaram quanto ao design do material, interação com outros estudantes e aspectos relacionados ao entusiasmo dos discentes na execução do jogo. Dessa forma, como está disposto na figura 5, ao perguntar se o design no jogo é atraente, dos 20 estudantes, 60% avaliaram como sendo ótimo, assim foi constatado que o jogo pode chamar a atenção de outras pessoas para conhecer o material. Corroborando com o resultado Falcão et al (2014) informa que os jogos devem ser atraentes e cativantes para que os discentes se sintam motivados.

Na questão 7, ao perguntar se houve interação com outros estudantes, de 20 alunos, 80% responderam que houve uma ótima interação com os colegas, concluindo que este material auxilia para a interação tanto com o professor, como entre os estudantes. Assim como mencionado por Jann e Leite (2010), os jogos têm inúmeros benefícios nas atividades escolares, dentre eles um incentivo para que os estudantes trabalhem em equipe. Já que o jogo instigou discussões a respeito dos animais e qual filo eles pertenciam, visto que os invertebrados marinhos são considerados algo pouco conhecido para os estudantes.

Nas 3 últimas questões é observado que cerca de 55% dos estudantes se divertiram com o jogo e jogariam novamente, além de recomendá-lo a outros estudantes. Em seu trabalho Jann e Leite (2010, p. 291) afirmaram que "Os jogos didáticos favorecem a aquisição e retenção de conhecimentos de uma maneira simples e divertida". Fialho (2008) também cita que os jogos didáticos devem propiciar momentos de diversão, harmonia e aprendizado. Portanto as cartas tiveram resultados satisfatórios já que a maioria dos estudantes acharam ótimo o material, mostrando que o mesmo propiciou o divertimento.

Os resultados obtidos também estão de acordo com as ideias de Miranda (2002), o qual afirmou que os jogos didáticos contribuem para o desenvolvimento da socialização, afeição, motivação, criatividade e cognição dos estudantes. Dessa forma o jogo desenvolveu a socialização por permitir que os estudantes tivessem um maior contato social uns com os outros, o afeto pode ser desenvolvido não apenas entre os eles, mas também entre professor e o estudante. Os estudantes se demonstraram motivados a jogar e aprender com o jogo, desenvolveram a criatividade de aprender de uma maneira diferente possibilitando uma maior imaginação, por último, eles puderam adquirir um conhecimento de uma forma alternativa e mais fácil.

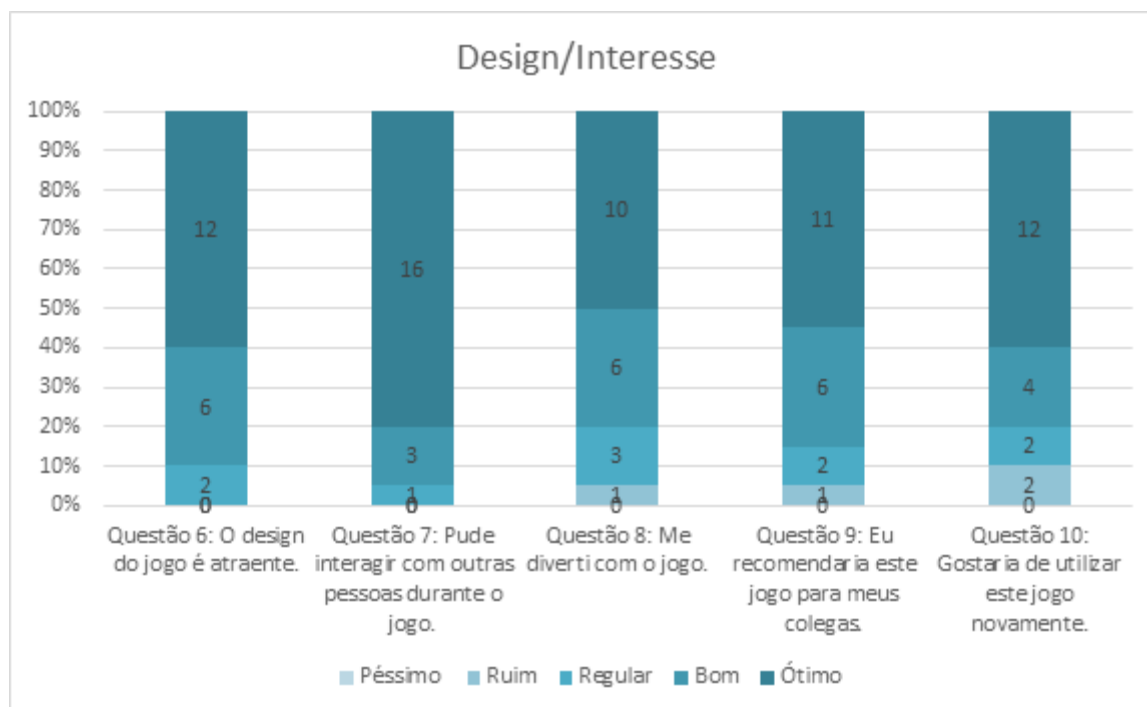


Figura 5 – Resultado dos questionários quanto ao design e interesse pelo jogo.  
Fonte: Autoria própria (2019)

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As cartas didáticas contribuíram no processo de ensino e aprendizagem, sendo que a realização da atividade se deu de forma descontraída, em um ambiente alegre e favorável. No geral, mais de 70% da turma, obteve bons resultados e alegaram que puderam lembrar o que haviam estudado. Portanto, o objetivo do jogo foi atingido totalmente, porém os resultados podem ser melhorados, já que alguns alunos não compreenderam muito bem as regras do jogo, dessa forma será necessário a aplicação do projeto em outras turmas para analisar a eficácia e comparar os resultados obtidos, além de deixar claro as regras do jogo para todos os estudantes, evitando a desmotivação do aluno durante a dinâmica.

O objetivo do trabalho foi atingido conforme o esperado, alguns estudantes relataram que o jogo auxiliou na fixação e compreensão do conteúdo já que este material é totalmente novo e os mesmos não conhecem a vasta biodiversidade marinha.

## Referências

- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R.; **Biologia: biologia dos organismos**. Vol. 2. Moderna. São Paulo, 2004.
- AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano. 2003.
- AUSUBEL, D.; NOVAK, J. E HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana. 1980.
- BRASIL. MEC. – Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília; MEC/SEF, 1996.
- CANTO, A. R.; ZACARIAS, M. A. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. **Ciências & Cognição**, vol. 14, n. 1, 2009.
- FALCÃO, A. P.; LEITE, M. D.; TENÓRIO, M. M. Ferramenta de apoio ao ensino presencial utilizando gamificação e design de jogos. **III Congresso Brasileiro de Informática na Educação e XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. 2014. p. 226.
- FIALHO, Neusa Nogueira. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. **Congresso nacional de educação**. 2008. p. 12298-12306.
- JANN, P. N.; LEITE, M. F. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**. vol. 15 n. 1, 2010.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.
- LE MOS, E. S. A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua relação com o ensino e com a pesquisa sobre o ensino. **A Aprendizagem Significativa em Revista**, 1(3), pág 47 – 52, 2011.
- LINHARES, S., GEWANDSZNAJDER, F., PACCA, H., **Biologia Hoje**, Volume 3, Editora Ática. p. 115-174. São Paulo 2016.
- MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Linhas Críticas**, vol. 8, nº 14, 2002.
- MOREIRA, M. A. **A Teoria da Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
- MOURA, H. F. N. PACHECO, A. A.; MOURA, A. C. C.; SILVA, F. F.; ALVES, P. C; VALOIS, R; S; REGO, S. S.; SOUSA, S. A.; PITOMBEIRA, T. N. DANTAS, S. M. M. Ferramenta didática para a aprendizagem de conceitos em biologia dos organismos: bingo dos seres vivos. **SBENBIO**. Campinas- SP nº 3, p. 3595- 3605, 2010.
- MOURA, A.M.; SILVA, J.B.; SANTOS, E.C. Ensino de biologia através da ilustração científica. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, 25, Número Especial, 194-204, 2016.
- MUNIZ, R. de A. **Saberes docentes e modelos pedagógicos em ação: Um estudo com professores do Ensino Superior da UNITRI-MG**. 2006. 89 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Uberaba, Uberaba-MG, 2006.
- POZO, J. I. Teorias Cognitivas da Aprendizagem. 3 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **28ª Reunião Anual da NPEd – Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação–Caxambu**. 2005.
- SANTOS, S. C. S.; TERAN, A. F. O planejamento do ensino de zoologia a partir das concepções dos profissionais da educação municipais em Manaus-Amazonas, Brasil. **Revista Electrónica De Investigación En Educación En Ciencias**. V. 8. n. 2, p. 1 – 12. 2013.
- SARMIERI, V.S., JUSTINA, L. A. Fatores inibidores da atividade pedagógica. **Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**, 12. Curitiba; 2004.
- SILVA, J. S.; SOUSA, F. S.; SANTOS, F. C.; DANTAS, S. M. M. M. Baralho dos animais invertebrados: aprendendo de forma dinâmica. **Revista da SBEnBIO**, v. 7, p. 4319-4327, 2014.



**UMA REFLEXÃO SOBRE O PERFIL  
SOCIOECONÔMICO DOS ESTUDANTES  
DO CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS,  
TURMA DE 2014, DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA,  
CAMPUS CAPANEMA-PA**

A REFLECTION ON THE SOCIOECONOMIC PROFILE OF STUDENTS  
IN THE ACCOUNTING SCIENCES COURSE, CLASS 2014, FROM THE  
RURAL FEDERAL UNIVERSITY OF AMAZONIA, CAMPUS CAPANEMA-PA

**Sérgio Dias do Espírito Santo**

**Valdemir Ervin Rosales**

**Ismael de Jesus Matos Viégas**

**Socorro de Fátima Souza da Silva Viégas**

**Dioclea Almeida Seabra Silva**

**Ricardo Shigueru Okumura**

## Resumo

A expectativa dos estudantes em relação ao ensino superior está na busca por melhorias nas condições de vida, realizações, pessoais, profissionais e ascensão social. Nesse sentido, o curso de graduação é percebido como um recurso que a Universidade pode oferecer em um planejamento de vida e de carreira. No entanto, em vista das variáveis que compõem as realidades social e econômica, há que ser pensado pela Universidade, com condições viáveis para que estes estudantes possam permanecer estudando, diminuindo assim a evasão estudantil. O objetivo deste trabalho foi analisar o perfil socioeconômico dos estudantes do curso de ciências contábeis turma 2014 da UFRA Campus de Capanema, visando conhecer as principais demandas e servir de suporte para melhorias no curso com tomadas de decisão. Foi uma pesquisa de caráter exploratório com a aplicação de questionário semiestruturado com a participação de 35 alunos. A maioria dos alunos desta amostra estudou em escolas públicas, é do sexo feminino e oriundos de cidades do interior do estado. O estudo mostrou que para os estudantes, como perspectiva de emprego no futuro, o setor público continua sendo mais atraente do que privado. Fica evidente também a importância do processo de interiorização da universidade, pois boa parte dos alunos nunca pensou em desistir, apesar do curso não ter sido a primeira opção.

**Palavras-chave:** Auxílio estudantil, Evasão, Perspectiva.

## Abstract

The expectation of students in relation to higher education is in the search for improvements in living conditions, achievements, personal, professional and social ascension. In this sense, the undergraduate course is perceived as a resource that the University can offer in life and career planning. However, in view of the variables that make up the social and economic realities, it is necessary to be thought of by the University, with viable conditions so that these students can remain studying, thus reducing student dropout. The objective of this work was to analyze the socioeconomic profile of students in the course of accounting sciences class 2014 at UFRA Campus de Capanema, aiming to know the main demands and serve as support for improvements in the course with decision making. It was an exploratory research with the application of a semi-structured questionnaire with the participation of 35 students. Most students in this sample studied in public schools, are female and come from cities in the interior of the state. The study showed that for students, as a prospect of employment in the future, the public sector remains more attractive than private. The importance of the university's internalization process is also evident, since a good part of the students never thought about giving up, although the course was not the first option.

**Keywords:** Student aid, Evasion, Perspective.



## 1. INTRODUÇÃO

Cada vez mais torna-se necessário conhecer o perfil socioeconômico dos ingressantes dos cursos de ensino superior. Pois a partir desses estudos é possível entender a necessidade dos cursos ofertados pelas Instituições de Ensino Superior (IES), identificando as principais demandas de cada curso, e buscando junto às instituições, soluções para atendê-las.

Nesse sentido, pode-se dizer que o perfil socioeconômico é entendido como um conjunto de variáveis, possuindo porte social, econômico, educacional e trabalhista, englobando a cultura local e a infraestrutura (CASSUNDÉ et al., 2017).

Segundo Maia (1984), a expectativa dos alunos, ao ingressar no ensino superior, está na busca por melhores condições de vida e realizações pessoais, profissionais e ascensão social. Motivações essas que podem variar de acordo com a renda e escolaridade. Ao entrarem na Universidade os discentes podem encontrar uma realidade totalmente diferente do que estavam acostumados na escola, essa nova realidade pode gerar dúvidas em sua permanência nas IES (SANTOS; SILVA, 2011).

Dias (1995) destaca dois tipos de dúvidas na continuidade e interrupção do curso, denominados de sentimento de dúvida e dúvida real. A primeira se caracteriza pela insatisfação e questionamento relativos ao curso, não apresentando uma tomada de decisão imediata do discente. Na segunda, o aluno se sente motivado a tomar uma decisão imediata sobre a sua continuação ou não no curso, podendo contribuir para a evasão estudantil dos IES.

Santos Jr e Real (2017, p. 387), em um contexto histórico, o acesso à educação superior no Brasil esteve restrito a uma pequena parcela da população, o que caracterizou a vigência de um "sistema de elite" até meados dos anos 2000. A partir desse período, vislumbrou-se uma elevação substantiva no número de estudantes que conseguiram ingressar nas IES, elevando-se a um outro patamar referenciado como "sistemas de massa" (GOMES; MORAIS, 2012).

De acordo com os dados do Ministério da Educação (MEC), houve uma evolução no número de matrículas na educação superior de graduação por categoria administrativa, no qual 73% dos discentes que ingressaram no ensino superior entre os anos de 1980 e 2012, eram oriundos do ensino privado, e 27% do ensino público. Em 1998, a expansão se torna mais visível, demonstrando o efeito de várias iniciativas públicas adotadas na educação superior, inicialmente pelo predomínio de políticas no setor privado e posteriormente no setor público, seguido do expressivo aumento do número de IES com fins lucrativos (DOURADO, 2002; SGUISSARDI, 2008; OLIVEIRA, 2009).



Entre os principais programas de ação criados neste movimento de expansão do acesso ao ensino superior, destacam-se: O Fundo de Financiamento Estudantil (Fies) em 1999 e o Programa Universidade Para Todos (Prouni) em 2005. Esses criados para estimular o acesso ao ensino superior da rede privada, para estudantes de famílias de baixa renda (SANTOS JR; REAL, 2017). O MEC também criou programas de incentivo para a rede pública de ensino superior, visando garantir a permanência dos discentes nas IES até a sua diplomação. Para isso foi criado o programa de ação afirmativa do Plano Nacional de Assistência Estudantil (PNAES).

Neste novo cenário de expansão do acesso aos cursos de graduação de instituições públicas e particulares e da interiorização da Universidade pública para os municípios do estado, é que no seio da Região Amazônica, destaca-se a Universidade Federal Rural da Amazônia. O Campus da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) de Capanema - PA, onde foi desenvolvida esta pesquisa, foi criado em 2011 e inaugurado em outubro de 2012. Posteriormente, no ano de 2013, o curso de ciências contábeis iniciou suas atividades. A UFRA caminha a passos largos buscando atender as expectativas da sociedade na formação de profissionais através das diretrizes do Plano Nacional de Educação I(PNE) 2014-2024, do Ministério da Educação; Identificando as principais demandas, criando novos cursos, e ofertando vagas em áreas com real potencial para profissionais formados, visando o mercado de trabalho. E assim contribuindo endogenamente para o desenvolvimento local de maneira sustentável (SANTANA, 2015).

É nesse contexto que foi desenvolvido esse trabalho com o objetivo de analisar o perfil socioeconômico dos discentes do curso de ciências contábeis turma 2014 da Universidade Federal Rural da Amazônia, município de Capanema – PA, para assim servir de suporte a eventuais mudanças que possam ocorrer de forma benéfica e construtiva aos discentes e a universidade como um todo, melhorando a qualidade do ensino oferecido e contribuindo para a diminuição da evasão estudantil, através das problemáticas apresentadas pelos próprios discentes.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de pesquisa foi realizado na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), no Campus de Capanema (figura 1), município localizado na mesorregião do Nordeste Paraense e dentro da microrregião Bragantina a uma latitude de 01° 11' 45" Sul e longitude 47° 10' 51" Oeste.

Os alunos que constituíram o público alvo da pesquisa foram os ingressantes no curso de ciências contábeis de 2014, mais especificamente a segunda turma do referido curso neste campus. O trabalho teve como base um estudo de caso, inicialmente com a realização de uma pesquisa in loco para a coleta dos dados primários com caráter exploratório. A natureza da pesquisa foi do tipo quali-quantitativo, onde utilizou-se métodos qualitativos e quantitativos para obter uma compreensão



mais ampla entre o tema estudado e os resultados obtidos.

Na obtenção dos dados, foi realizada a aplicação de um questionário semiestruturado com 35 alunos ingressantes do curso de ciências contábeis do ano de 2014. As perguntas foram de caráter objetivo e estruturadas. Foi utilizado o método simultâneo sobre os formulários aplicados afim de integrar os dados e obter um melhor aproveitamento das respostas, para assim poder destacar os dados mais relevantes extraídos dos entrevistados. Após a obtenção dos dados, os mesmos foram tabulados e organizados em planilhas de software Microsoft Excel 2016 para a elaboração de gráficos, com a finalidade de ajudar numa melhor interpretação e análise das informações obtidas na pesquisa.

**Figura 1:** Localização da UFRA Campus de Capanema, PA.

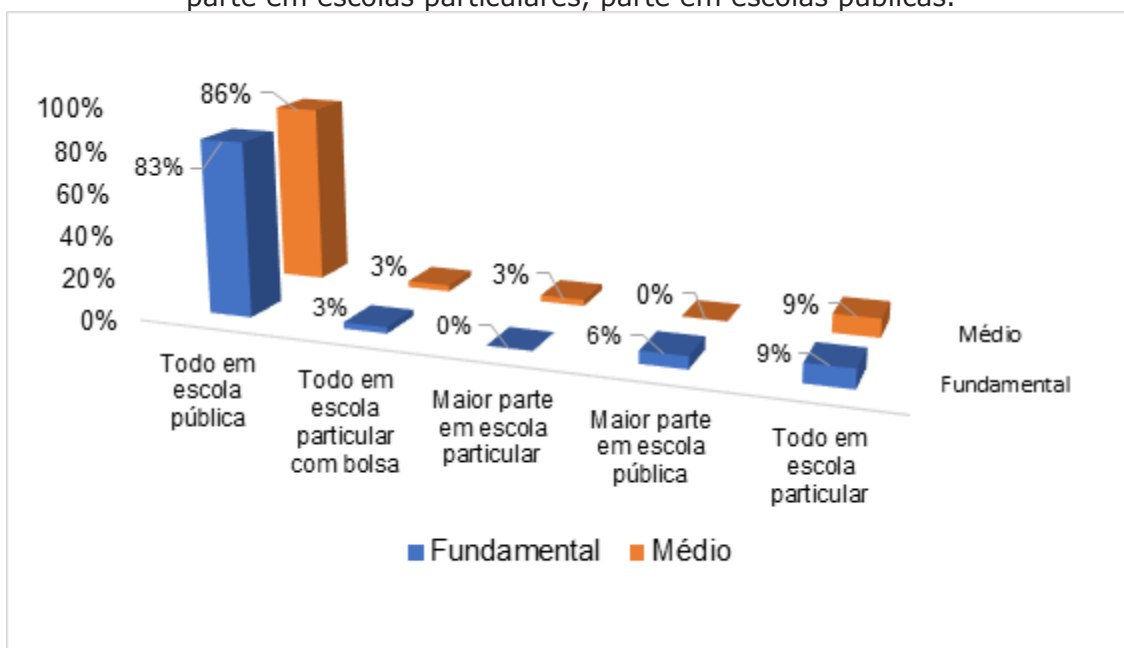


**Fonte:** Google Earth Pro (2020).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria dos ingressantes do curso de ciências contábeis do ano 2014 da UFRA Campus de Capanema, é oriunda do ensino público, 83% e 86% cursou o ensino fundamental e médio de forma integral em escolas da rede pública, respectivamente; 9% dos alunos estudou todas as séries do ensino fundamental e do ensino médio em escola pública; 3% dos discentes estudou de forma integral em escolas da rede privada com bolsa; 3% estudou a maior parte do ensino médio em escolas privadas e 6% dos ingressantes do curso estudou boa parte do tempo do ensino fundamental em escolas públicas (gráfico 1). Observa-se que nenhum dos alunos cursou parte do ensino fundamental e médio em escolas particulares e em escolas públicas respectivamente.

**Gráfico 1:** Ingressantes do curso de ciências contábeis turma 2014 da UFRA Campus Capanema, que estudaram o ensino médio e ensino fundamental em escolas públicas, particulares, particular com bolsa, parte em escolas particulares, parte em escolas públicas.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2014).

De acordo com os dados da pesquisa, pode-se observar que a porcentagem de alunos que cursou a educação básica em instituições de ensino da rede pública, vem aumentando gradativamente no decorrer dos anos nas IES. Os incentivos e investimentos do Governo Federal em programas que venham a possibilitar a entrada desses jovens nas instituições de ensino superior, podem ser o possível fator que explique um aumento do ingresso desses jovens oriundos de escolas públicas nas universidades. Apesar de facilitar o ingresso do jovem de escolas públicas, o estado não ofereceu anteriormente um ensino de base satisfatório que possibilite que esses jovens, ao entrar na universidade, o mínimo de preparo para lidar com as questões do ensino acadêmico, já que estas diferem muito da realidade vivenciada no ensino fundamental e médio, pois apenas 11% dos alunos participantes da pesquisa se mostraram satisfeitos com o ensino de base que tiveram.

De acordo com o balanço social da Secretaria de Educação Superior (Sesu) 2003-2014, o Brasil assim como o resto do mundo na segunda metade do século XX, foi marcado por uma expansão sem precedentes da demanda e da oferta de cursos de ensino superior. Segundo o Sese, a garantia da isonomia no acesso e permanência na educação superior é obtida por meio do conceito democrático, esse conceito tem como objetivo reverter o quadro no qual ir à Universidade é opção reservada às elites.

Para que os alunos menos privilegiados do ensino público possam ter acesso às universidades é preciso que se construa políticas específicas, podendo essas serem materializadas na forma de auxílio financeiro, quando a dificuldade for material, ou na forma de tratamento especial com a conferência de bônus, vantagens ou cotas (SESU 2003 -2014).

Na tabela 1, verifica-se que 80% dos discentes declaram que fazem parte desse grupo beneficiado pela lei de cotas.

**Tabela 1:** Porcentagem de discentes do curso de ciências contábeis turma 2014 da UFRA Campus de Capanema, que se auto declaram brancos, mulatos, pardos, pretos e proporção entre homens e mulheres.

Raça/cor	
Branco	20%
Pardo	65,7%
Mulato	2,9%
Negro	11,4%
Sexo	
Feminino	66%
Masculino	34%

**Fonte:** Dados da pesquisa (2014).

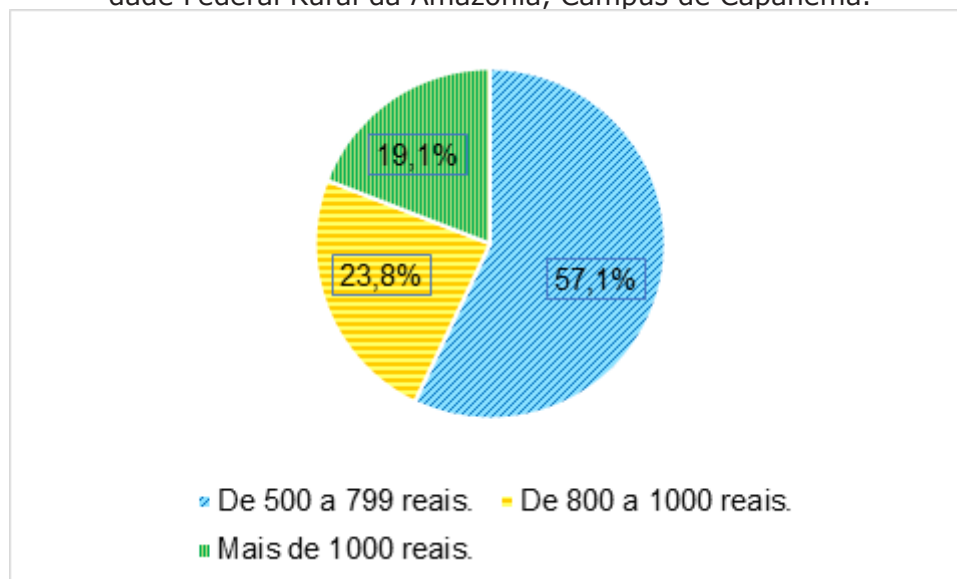
A lei de cotas consiste em um marco legal que cristaliza e uniformiza iniciativas individuais desenvolvidas por muitas universidades federais na última década. Essas normas definem, desde 2012, a obrigatoriedade de reservar metade das vagas oferecidas pelas universidades para os grupos que são historicamente sub-representados na educação superior (SESU, 2003-2014).

A porcentagem de mulheres no curso de 66% se mostrou superior aos dos homens 34%.

O estudo de Fonaprace (2010) constatou que as mulheres (53,5%) são predominantes entre os discentes de graduação nas universidades federais, dando destaque a região Norte, onde o percentual chega a ser de 58,2%. Os resultados também corroboram com os obtidos por Silva et al. (2011) e Leite et al. (2011), os quais verificaram que as porcentagens femininas nos cursos de odontologia da Universidade Federal do Maranhão e do Centro Universitário de João Pessoa, foram de 58% e 70%, respectivamente.

No que diz respeito à remuneração individual dos discentes (gráfico 2), 57,1% dos alunos declarou receber entre 500,00 e 799,00 reais por mês para se manter. 23,8% entre 800,00 e 1000,00 reais e outros 19,1% mais de 1000,00 reais mensalmente. Esses dados revelam que a grande maioria dos discentes ganhava um pouco mais de um salário mínimo, que era de 724,00 reais em 2014.

**Gráfico 2:** Renda mensal individual dos discentes do curso de ciências contábeis turma 2014 da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Capanema.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2014).

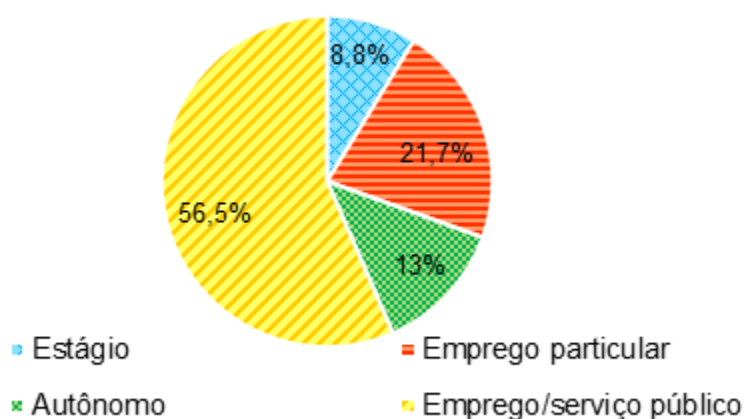
A renda é um dos principais fatores que influenciam na permanência desses alunos nas IES, uma vez que a maioria desses alunos reside em outros municípios. 100% dos alunos ingressantes do curso de ciências contábeis da UFRA Campus de Capanema, relatou não ter recebido nenhum benefício social por parte do governo federal.

Em 2010 foi criado o Plano Nacional de Assistência Estudantil (PNAE), quem tem como principal objetivo garantir diferentes formas de auxílio aos estudantes com renda mínima per capita familiar entre 1 a 2 salários mínimos (CNPQ,2020).

O auxílio financeiro ao estudante é uma forma de garantir que ele permaneça na instituição e evite a interrupção dos estudos para trabalhar (DUTRA-THOME; PEREIRA; KOLLER, 2016).

Quando esses auxílios não chegam até o estudante de baixa renda, são obrigados a procurar outras fontes de renda para se manter. De acordo com o gráfico 3 constata-se que 56,5% dos discentes do curso de ciências contábeis Campus da UFRA de Capanema, estão empregados no serviço público; 21,7% trabalham em empresas privadas; 13% são autônomos e 8,8% trabalham em estágios remunerados.

**Gráfico 3:** Discentes do curso de ciências contábeis turma 2014 da UFRA Campus de Capanema que desenvolvem atividades remuneradas para se manter.

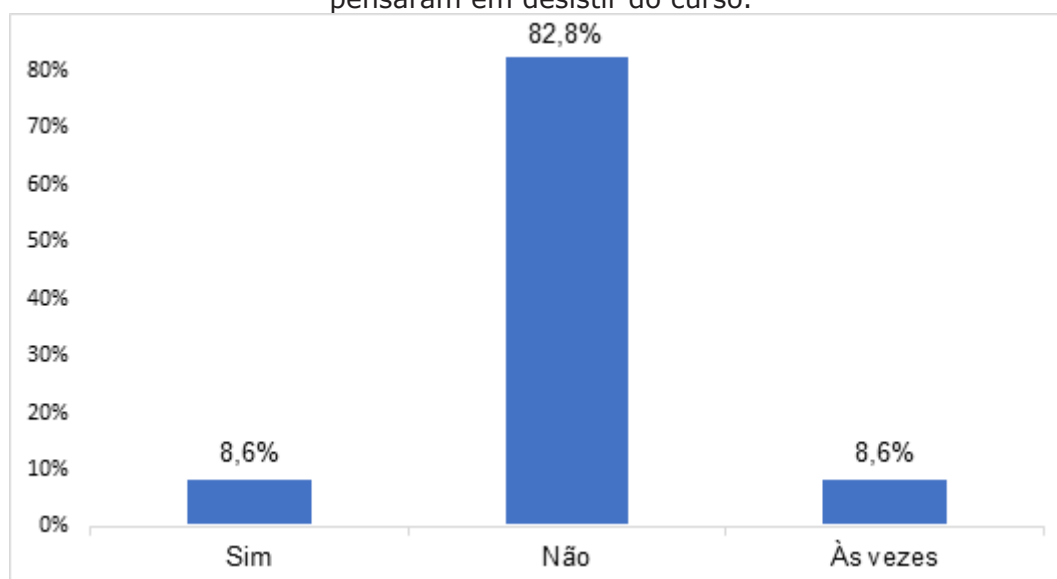


**Fonte:** Dados da pesquisa (2014).

Resultados semelhantes foram obtidos por Cassundé et al. (2017) em pesquisa realizada com os discentes do curso de administração da Universidade Federal do Vale do São Francisco, na qual a maioria dos estudantes (66,7%) relatou realizar algum tipo de atividade remunerada. Estes resultados tornam evidente a forte dependência financeira dos alunos quanto às atividades remuneradas que desenvolvem para seu sustento.

É notório que as dificuldades encontradas pelos discentes ao longo do curso podem ser determinantes quanto a sua permanência ou não nas universidades. Diante desse cenário preocupante foi perguntado aos alunos, se alguma vez pensaram em desistir do curso, sendo que 82,8% respondeu que nunca pensou; 8,6% que sim, que pelo menos uma vez pensou em desistir do curso.

**Gráfico 4:** Discentes do curso de ciências contábeis da turma 2014 da UFRA Campus de Capanema, que pensaram em desistir do curso.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2014).

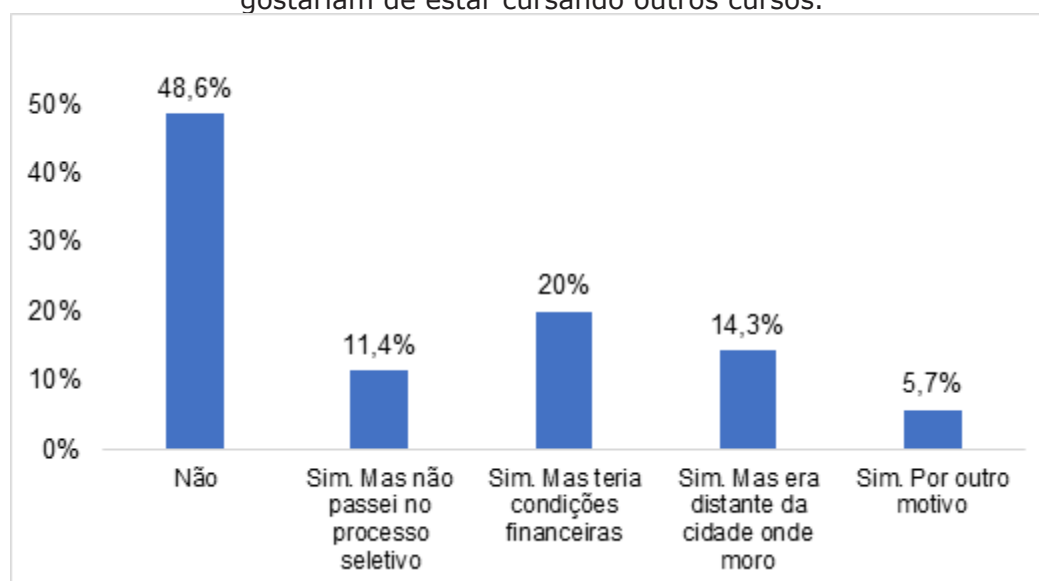
Franco (2016) ao fazer uma abordagem humanista destacou outros fatores que podem levar os alunos a abandonar os cursos, dando ênfase para a baixa ren-



da e a desestruturação familiar. Em pesquisa realizada na Universidade Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, identificou-se 6 fatores de ordem interna e externa motivadora da evasão, ligado as questões psicológicas, sociais, econômicas, pedagógicas, políticas e administrativas, entre outras (AMARAL, 2013).

A escolha da Universidade e do curso pode sofrer inúmeras influências, podendo ser de cunho pessoal, sofrendo influências familiares, ou questões ligadas à logísticas, como residir próximo ao município onde se encontra a Universidade. Diante destas questões foi verificado na pesquisa que 100% dos discentes que participaram, ingressou na UFRA por meio do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e do Sistema de Seleção Unificada (Sisu). Ao serem perguntados sobre a escolha, 54% respondeu que foi pelo fato de ser uma universidade pública; 20% respondeu que a escolha se deu pela localização, estando próximo de suas residências e 11% dos discentes escolheu a UFRA pela qualidade do ensino oferecido. Quando perguntados se gostariam de estar cursando outros cursos, 51,4% respondeu que sim e 48,6% respondeu não e que permaneceria no curso de ciências contábeis. Dos que responderam sim, 20% afirmou não estar cursando outro curso devido as condições financeiras que os impossibilitam de se manter com mensalidades e despesas; para 14% a distância entre a sua cidade e o campus foi fundamental; 11,4% dos discentes relatou não estar cursando outros cursos por não ter passado no processo seletivo e 5,7% dos alunos alegou outros motivos (gráfico 5).

**Gráfico 5:** Discentes do curso de ciências contábeis turma 2014 da UFRA Campus de Capanema, que gostariam de estar cursando outros cursos.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2014).

Afirma Pereira (1995), quando um discente migra de um curso ou de uma área para outra, é consequência de um possível amadurecimento pessoal do estudante e que essa mudança deve ser considerada como flutuação ou mobilidade, não sendo então possível compreender esse tipo de mudança como evasão ou problema, mas sim resultado de uma busca.

Na tabela 2, podemos verificar a faixa etária desses alunos, que varia de 17 a 41 anos. Quando nos referimos a idade dos discentes, a literatura aponta frequen-

temente tratar-se de adultos jovens.

**Tabela 2:** Porcentagem da faixa etária e estado civil dos discentes do curso de ciências contábeis turma 2014 da UFRA Campus de Capanema.

Faixa etária		Estado civil	
Até 20	25,7%	Solteiro	74%
Entre 21 e 25	34,2%	Casado	23%
Entre 26 e 30	20,0%	União estável	3%
Entre 31 e 35	11,4%		
Entre 36 e 40	5,7%		
Mais de 40	3%		

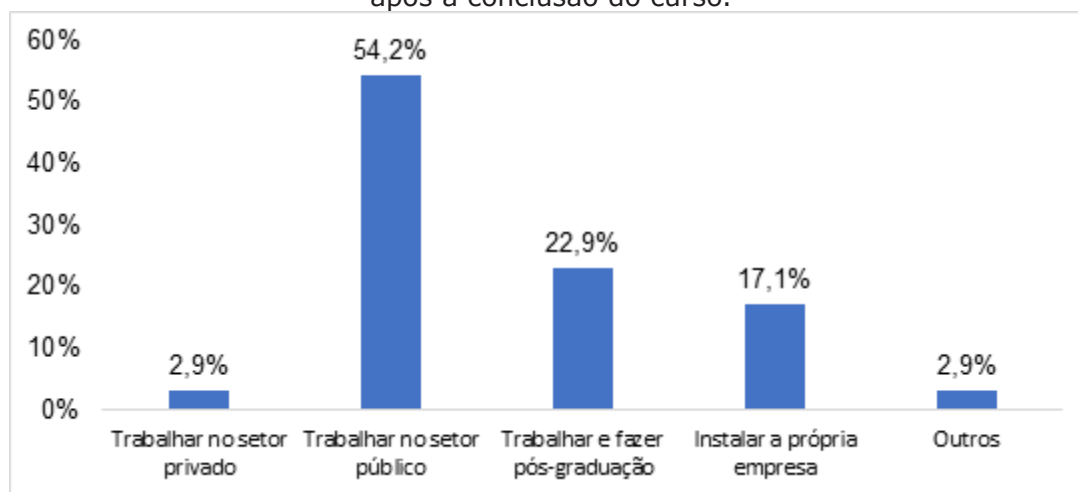
**Fonte:** Dados da pesquisa (2014).

Finatti et al. (2006) em estudo realizado na Universidade estadual de Londrina, constatou que 86,7% dos alunos de graduação possuía idade de até 26 anos. Costa et al (2010) verificaram entre os discentes do curso de odontologia da Universidade Estadual de Montes Claros, que os mesmos tinham idades entre 17 e 27 anos, sendo a média 22.

Por se tratar de um curso noturno e por apresentar 37,1% dos alunos com faixa etária entre 26 e 40 anos, é possível que entre eles haja um percentual de discentes casados ou vivendo em uma união estável, na tabela 2 podemos analisar esse percentual.

São diversos os motivos que podem levar uma pessoa a querer entrar em uma universidade, um desses motivos sem dúvidas é a perspectiva de um futuro melhor. Futuro esse que começa a ser construído na entrada desse indivíduo na vida acadêmica adquirindo conhecimento para a vida profissional. Diante dessa perspectiva de futuro, foi perguntado quais eram os seus objetivos após a conclusão do curso. E o setor público continua sendo mais atraente que o setor privado. 54,2% respondeu querer trabalhar no setor público; 22,9% pretende trabalhar e fazer a pós graduação; 17,1% pretende criar sua própria empresa e 2,9% respondeu ter outros objetivos (gráfico 6).

**Gráfico 6:** Perspectivas dos ingressantes do curso de ciências contábeis da UFRA Campus de Capanema, após a conclusão do curso.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2014).

Teixeira e Gomes (2004) afirmam que para muitos jovens adultos, o término de um curso universitário significa a promessa de uma nova fase de vida, marcada pelo início das atividades profissionais. A transição da vida acadêmica para o mercado de trabalho está caracterizada como um período exploratório, no qual o aluno recém formado investiga as possibilidades existentes em sua profissão, procurando experimentar-se em diferentes papéis que essa profissão permite (SUPER; SAVICKAS e SUPER, 1996).

Estudos realizados por Teixeira e Gomes (2004) com formandos dos cursos de farmácia e odontologia, quanto às suas perspectivas após a sua formação, os entrevistados mostraram-se otimistas quanto a sua inserção no mercado de trabalho, apesar de terem se mostrado receosos de enfrentar o momento da procura de emprego e de se colocarem de forma autônoma no mercado de trabalho. Ainda segundo os autores, os dados da pesquisa sugerem que as universidades não estão preparando esses discentes para a fase de transição entre a vida acadêmica e o mercado de trabalho, apontando assim a necessidade de se desenvolverem programas de atendimento a esse tipo de demanda.

#### 4. REFLEXÕES

A maioria dos alunos são do sexo feminino (66%), solteiros (74%), com idade variando entre 17 e 41 anos, pardos-mulatos (68,6%). São oriundos de escolas pública e exercem atividade remunerada para se manter, com renda individual per capita de aproximadamente um salário mínimo (que no ano da pesquisa era de 724,00. Não recebem nenhum tipo de auxílio por parte do governo federal. A ampla maioria dos discentes são oriundos de outros municípios do interior do estado.

Apesar de 82,8% desses alunos nunca ter pensado em desistir do curso, cerca de 51,4% apresentaram outros cursos como primeira opção antes de entrarem na Universidade. A maioria dos discentes pretende ingressar no serviço público ao término do curso, sendo mais atraente do que o privado.

Com base nessas constatações, os discentes do curso de ciências contábeis turma 2014 da UFRA Campus de Capanema sentem-se desmotivados quanto ao curso e a permanência nele. Com destaque para as questões financeiras, que é um dos principais fatores que influenciam diretamente na evasão estudantil. Vale ressaltar que a UFRA tem o compromisso de desenvolver políticas de assistência estudantil, garantindo assim a permanência dos discentes sem o prejuízo do ensino.



## Referências

- AMARAL, J. B. **Evasão discente no Ensino Superior: Estudo de caso no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, CE. 2013.
- BRASIL. Ministério da educação. **Censo da educação superior 2010**: divulgação dos principais resultados da educação superior 2010. 2010. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/documentos/2010/divulgacao\\_censo\\_2010.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2010/divulgacao_censo_2010.pdf) . Acesso em: 12/06/2020
- CASSUNDÉ, F. R. et al. Business Demography: O perfil dos estudantes do curso de Administração da Universidade Federal do Vale do São Francisco. **Revista Opara: Ciências Contemporâneas Aplicadas**, v. 7, n. 1, p. 02-09, 2017. Disponível em: <http://revistaopara.facape.br/article/view/162/125>. Acesso em: 20/06/2020.
- COSTA, S.M.; DUÃES, S.J.A.; ABREU, M.H.G.; Feminização do curso de odontologia da Universidade Estadual de Montes Claros. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15,p.1865-1873,2010.
- CNPQ. **Objetivos do Programa PIBIC**, Disponível em: < <http://cnpq.br/pibic>> Acesso em: 15/06/2020.
- DIAS, E. T. **Dúvida da continuidade dos estudos universitários**: uma questão adolescente. 1995. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1995.
- DOURADO, L. F. Reforma do Estado e as políticas para a educação superior no Brasil nos anos 90. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 234-252, set. 2002.
- DUTRA-THOMÉ, L; PEREIRA, A. S.; KOLLER, S. H.; **O Desafio de Conciliar Trabalho e Escola: Características Sociodemográficas de Jovens Trabalhadores e Não trabalhadores**, Psic.: Teor. e Pesq., Brasília, Jan-Mar 2016, Vol. 32 n. 1, pp. 101-109.
- FINATTI, B.E.; ALVES, J.M.; SILVEIRA, R.J.; Perfil Sócio, Econômico e Cultural dos Estudantes da Universidade Estadual de Londrina – UEL – Indicadores para implantação de uma política de assistência estudantil.
- FRANCO, L. C. **Evasão nos Cursos Superiores da Região Norte e Estudo Comparativo para Avaliação das IFES Tocantinenses**. 2016. Dissertação (Mestrado em Gestão de Políticas Públicas) - Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2016.
- GOMES, A. M.; MORAES, K. N.. Educação superior no Brasil contemporâneo: transição para um sistema de massa. **Educação & Sociedade**, Campinas, SP, v. 33, n. 118, p. 171-190, jan./mar. 2012.
- LEITE, D.F.B.M.; TRIGUEIRO, M.; MARTINS, I.M.C.L.B.; NETO TIBURTINO, J.L.; SANTOS, M. Q. Perfil socioeconômico de 253 graduandos de odontologia de uma instituição privada em João Pessoa – PB em 2011. **J Health Sci Inst**. v.30, n.2, p.117-9, 2012.
- MAIA, M. F. **A evasão no 3º grau: a quem interessam as razões**. Campinas, 1984, 128f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. PLANALTO, Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm)> Acesso em: 16/06/2020
- OLIVEIRA, R. P. A transformação da educação em mercadoria no Brasil. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 30, n.108, p. 739-760, out. 2009.
- PEREIRA, J. T. V. **Uma contribuição para o entendimento da evasão um estudo de caso**: Unicamp. Campinas, SP: Pró-reitoria de graduação da Unicamp, 1995. p.23-32.
- Revista do Programa de Pós-Graduação em Serviço Social**. Juiz de Fora,v.2, n.1, p.188-2006, 2007.
- SANTANA, A. C. **Planejamento estratégico institucional da UFRA**: 2014 - 2014. Belém, 2015.
- SANTOS JUNIOR, J. R..; MARTINS, G.C. **A evasão na educação superior: o estado da arte das pesquisas no Brasil a partir de 1990**. In: Avaliação, v. 22, n. 2, p.385-402, jul. 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2VufGWZ>. Acesso em: 18 jun. 2020.



SANTOS, GG.; SILVA, LC. A evasão na educação superior: entre debate social e objeto de pesquisa. In: SAMPAIO, SMR., org. **Observatório da vida estudantil: primeiros estudos** [online]. Salvador: EDUFBA, 2011, pp. 249-262. ISBN 978-85-232-1211-7. Available from SciELO Books

SGUISSARDI, V. Modelo de expansão da educação superior no Brasil: predomínio privado/mercantil e desafios para a regulação e a formação universitária. **Educação & Sociedade**, Campinas, SP, v. 29, n. 105, p. 991-1022, set./dez. 2008.

SILVA, A.C.; FRANCO, M.M.; COSTA, E.L.; ASSUNÇÃO, H.R.M.; COSTA, J.F. Perfil do acadêmico de odontologia de uma universidade pública. **Revista pesq. Saúde**, v.12, n.1, p. 22-26, jan./abr. 2011.

SUPER, D. E., SAVICKAS, M. L.; SUPER, C. M. (1996). The life-span, life-space approach to careers. Em D.Brown, L. Brooks & Associates (Eds.), **Career choice and development**. (3. ed.) (pp. 121-178). San Francisco: Jossey-Bass.

TEIXEIRA, M. A. P.; GOMES, W. B. Estou me Formando... E Agora? Reflexões e Perspectivas de Jovens Formandos Universitários. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, Porto Alegre, v. 5, ed. 1, 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA, Disponível em: [https://capanema.ufra.edu.br/index.php?option=com\\_blankcomponent&view=default&Itemid=199](https://capanema.ufra.edu.br/index.php?option=com_blankcomponent&view=default&Itemid=199) . Acesso em: 15 jun. 2020.

VANSTREELS, C. (Org.). **A democratização e expansão da educação superior no país 2003 - 2014**. Ministério da Educação (MEC). Brasília, 2014 Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=16762-balanco-social-sesu-2003-2014&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16762-balanco-social-sesu-2003-2014&Itemid=30192) . Acesso em: 16 jun. 2020.





## CAPÍTULO 24

# **AS ABORDAGENS DO ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E NA BNCC**

THE APPROACHES ON THE BIOLOGICAL EVOLUTION TEACHING IN  
THE SCIENCES TEXTBOOKS AND IN THE BNCC

**Wandesson Rodrigues dos Santos**  
**Marilia Beatriz Ferreira Abdulmassih**



## Resumo

No cenário educacional, tem sido discutida a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para nortear a elaboração dos currículos das escolas de educação básica, definir o conjunto de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas pelos alunos em cada etapa da educação básica e prepará-los para o futuro. O tema “evolução biológica” é primordial no estudo das ciências, sobretudo da biologia; diante disso, este estudo objetiva analisar como a referida temática é abordada nos livros didáticos de biologia do Ensino Médio, na BNCC e nos Projetos Político-Pedagógicos (PPPs) das instituições pesquisadas. Para a realização desta pesquisa e em conformidade com os objetivos propostos e o problema formulado, foi utilizada a pesquisa qualitativa preconizada por Lüdke e André (1986). Ao analisar tais obras didáticas, foram verificadas falhas na sua composição, às vezes na forma de apresentação do conteúdo, especificamente nas atividades propostas, no desenvolvimento dos conceitos e na inadequação à realidade local, em se tratando das práticas sociais dos grupos escolares em questão. Por esse motivo, destaca-se a importância de utilizar diversos livros e recursos pedagógicos para oferecer uma vasta fonte de informações aos alunos.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências, Evolução Biológica, Livro Didático, BNCC.

## Abstract

In the educational scenario, the implementation of the Base Nacional Comum Curricular (BNCC) has been discussed to guide the preparation of the curricula from basic education schools, to define the set of essential learnings to be developed by students in each stage of basic education and to prepare them for the future. The theme “biological evolution” is primordial in the study of sciences, especially biology; accordingly, this study aims to analyze how the referred theme is addressed in the biology textbooks in High School, in the BNCC and in the Political-Pedagogical Projects (PPPs) of the researched institutions. To execute this research and in accordance with the proposed objectives and the formulated problem, the qualitative research of Lüdke e André (1986) was used. When analyzing such didactic works, gaps were found in their composition, sometimes in the form of content presentation, specifically in the proposed activities, in the development of concepts and in the inappropriateness to the local reality, in the case of social practices of the school groups in question. For this reason, it is highlighted the importance of using several books and pedagogical resources to offer a vast source of information to the students.

**Keywords:** Science Teaching, Biological Evolution, Textbook, BNCC.



## 1. INTRODUÇÃO

No cenário educacional, tem sido discutida a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) para nortear a elaboração dos currículos das escolas de educação básica; definir o conjunto de aprendizagens, conhecimentos, competências e habilidades essenciais a serem desenvolvidas pelos alunos em cada etapa da educação básica; prepará-los para o futuro.

Isso mostra uma preocupação com a qualidade do ensino e é uma forma de suprir as dificuldades até então enfrentadas pelo sistema educacional brasileiro. Na BNCC, o ensino de ciências da natureza e suas tecnologias contempla química, física e biologia, que propõem um aprofundamento nas temáticas matéria e energia, terra e universo, vida e evolução (BRASIL, 2018).

O tema “evolução biológica” é primordial no estudo das ciências, sobretudo da biologia; por isso, foi utilizado um critério rigoroso na seleção das obras a serem utilizadas nas escolas. Por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o governo distribui livros didáticos, pedagógicos, literários e outros materiais para subsidiar o trabalho educativo de maneira gratuita.

De fato, o PNLD é o maior programa de distribuição gratuita de livros e materiais educativos de várias disciplinas, como ciências e biologia, para alunos da rede pública de ensino. Com o advento da BNCC (BRASIL, 2018), alguns professores tendem a repensar as práticas pedagógicas para atender às orientações do referido documento. Com isso, este trabalho tende a verificar de que maneira os conteúdos voltados ao estudo da evolução biológica têm sido abordados nos livros de biologia do Ensino Médio e se estão em conformidade com as matrizes que direcionam os currículos escolares no Brasil.

De acordo com as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCEMs) (BRASIL, 2006), este tema é central no ensino de biologia. Conceitos relativos ao assunto devem compor não apenas um bloco de conteúdos tratados em algumas aulas, mas constituir uma linha orientadora das discussões sobre as outras temáticas.

“Evolução” é o tema mais abrangente no estudo das ciências biológicas. O termo remete à ideia de mudanças, em que processos morfológicos, fisiológicos ou até mesmo comportamentais levaram ao sucesso das espécies e/ou dos organismos de geração para geração. Dessa maneira, os indivíduos passam por essas transformações e se diversificam ao longo do tempo.

Observa-se ainda que o livro didático faz parte do cotidiano das escolas. Como dito anteriormente, o governo disponibiliza, por meio do PNLD, inúmeros exemplares para serem utilizados em sala de aula, enquanto suporte ao professor no pro-

cesso de ensino e aprendizagem. Muitas vezes, o docente se apoia apenas nesse material como única metodologia de ensino; logo, é inadmissível ele não conheça todo o livro antes de utilizá-lo em sala de aula.

É necessário que os professores analisem criteriosamente o livro a ser adotado, ao verificarem os métodos utilizados para abordar cada tema, se há um elo entre os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1998a) e a BNCC (BRASIL, 2018), como está estruturado o livro e como são desenvolvidos os conteúdos, a fim de proporcionar aos discentes a conquista de habilidades e competências a serem alcançadas em determinado ano. Sendo assim, a análise do livro didático requer atenção, estudo e, sobretudo, reflexão.

Diante disso, o presente estudo se justifica porque, em um contexto de mudanças e com alterações nas perspectivas para a educação nacional, é necessário um olhar crítico para tais modificações nos currículos escolares, pois elas afetam diretamente na qualidade da educação. A pesquisa objetiva analisar como o conteúdo “evolução biológica” é abordado nos livros didáticos de biologia do Ensino Médio e na BNCC (BRASIL, 2018).

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Livro didático e o PNLD

O livro didático é imprescindível para guiar o docente em sala de aula, mas também constitui uma das alternativas mais “cômodas” utilizadas pela maioria dos educadores. Frison et al. (2009) assevera que esse tipo de material tem sido praticamente o único instrumento de apoio do professor constitui uma importante fonte de estudo para os estudantes. Assim, os docentes devem estar preparados para escolher adequadamente a obra a ser utilizada nas aulas, pois irá auxiliar sobremaneira na aprendizagem dos estudantes.

Como importante recurso para o ensino de biologia na educação básica, o livro didático é objeto de pesquisa de inúmeros trabalhos científicos. Os autores reforçam a necessidade de pesquisas de qualidade desse material curricular que, por sua vez, possui diversas funções na prática pedagógica (MACEDO; MENOLLI JÚNIOR, 2015).

Reitera-se que a forma de distribuição das literaturas escolares ocorre por meio do PNLD. O objetivo principal dessa iniciativa é oferecer, aos professores e alunos da educação básica, os materiais de forma gratuita, o que contribui gradativamente no processo de ensino e aprendizagem desenvolvido em sala de aula.

Com o surgimento do PNLD e do processo de avaliação dos livros a serem usados pelos professores das redes públicas de ensino no desenvolvimento das



práticas pedagógicas, percebem-se mudanças tanto na produção desse material, quanto em suas formas de uso (ALBUQUERQUE; FERREIRA, 2018).

A distribuição dos materiais deve ser analisada com cautela, visto que nos livros é encontrado todo o conteúdo destinado aos estudantes. Com a BNCC (BRASIL, 2018), o critério de seleção tende a ser mais rígido, pois nem todas as obras se adequam às matrizes curriculares; logo, é preciso saber que o material didático afeta diretamente a qualidade do ensino.

## 2.2 Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)

Os PCNs (BRASIL, 1998a) constituem uma série de documentos tratados como referenciais para um ensino de qualidade na educação básica e que orientam a ação pedagógica. Eles são divididos em dez volumes, quais sejam: língua portuguesa, matemática, história e geografia, ciências, arte, educação física, ética, meio ambiente, saúde, pluralidade cultural e orientação sexual. Existem parâmetros para toda a educação básica, desde a Educação Infantil, com o Referencial Curricular Nacional (RCN) (BRASIL, 1998b), até os Ensinos Fundamental e Médio.

O currículo é diretamente influenciado por experiências vividas; logo, não deve se restringir à listagem dos conteúdos, e sim abordar questões técnicas, políticas, éticas e estéticas. Ao representar as diversas influências que perpassam a escola, ele auxilia na seleção de saberes, competências, conhecimentos e habilidades que possuem relevância social para os alunos (MARTINS, 2016).

Propostos como orientações complementares aos PCNs (BRASIL, 1998a), os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEMs) (BRASIL, 1999) reconhecem que um dos temas mais importantes da biologia dizem respeito à compreensão da vida na Terra, com destaque às consequências da crescente tecnologia e da intervenção humana. Desse modo, foram propostos seis temas estruturadores (ZAMBERLAN; SILVA, 2012) – especificamente nesta pesquisa, serão abordadas a origem e a evolução da vida, assunto central do ensino de biologia. Conceitos relativos a essa temática precisam compor não apenas um bloco de conteúdos tratados em algumas aulas, como também constituir uma linha orientadora das discussões que permeiam os outros tópicos da área.

Recomendações do Ministério da Educação (MEC) para o Ensino Médio enfatizam a integração de conhecimentos de várias áreas biológicas. A percepção profunda da unidade da vida, diante da sua vasta diversidade, apresenta uma complexidade sem paralelo em toda a ciência e demanda uma compreensão dos mecanismos de codificação genética que são, a um só tempo, estereoquímica e física da organização molecular da vida (TIDON; VIEIRA, 2009).



## 2.3 A Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A BNCC (BRASIL, 2018) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas pelos alunos ao longo das modalidades da educação básica. Desse modo, são assegurados os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024 (BRASIL, 2014).

Segundo o Instituto Ayrton Senna, a BNCC regulamenta as aprendizagens essenciais a serem trabalhadas nas escolas brasileiras públicas e particulares de Educação Infantil e Ensino Fundamental e Médio, para garantir o direito à aprendizagem e o desenvolvimento pleno de todos os estudantes (INSTITUTO AYRTON SENNA, [s.d.]). Ela promove a igualdade no sistema educacional e colabora para a formação integral e a construção de uma sociedade mais justa, democrática e inclusiva.

A BNCC foi feita para cada componente curricular, a exemplo da biologia, da física e da química. Em consonância às mesmas práticas descritas no processo de elaboração da base curricular do Ensino Fundamental, um grupo de especialistas e assessores discutiu, inicialmente, as possibilidades de organização por temas que fossem comuns a esses três componentes (MARCONDES, 2018).

Para Saviani (2010, p. 770), do ponto de vista lógico, parece evidente a “relação de implicação entre os conceitos de ‘lei de diretrizes e bases da educação nacional’ e de ‘sistema nacional de educação’”. Vale ressaltar que, com o estabelecimento da Lei n. 9.394 (BRASIL, 1996), a educação, em todo o território do país, passou a ser organizada segundo diretrizes e bases comuns.

## 2.4 O ensino de evolução biológica

Há muito tempo, os filósofos têm buscado respostas para algumas perguntas, como: de onde viemos? Para onde vamos? Como surgimos? Por que surgimos? Essas questões complexas precisam ser trabalhadas com cautela no ensino de biologia, sobretudo por meio do estudo da evolução biológica, que trata a formação das primeiras células, a formação dos primeiros seres vivos, a origem das primeiras populações de todas as espécies e os dias atuais e futuros, passando por processos evolutivos. Assim, é preciso abordar esse tema de maneira lúdica e consciente nas escolas.

O ensino de evolução biológica é considerado um eixo integrador da biologia, tornando-se um componente considerável do currículo dessa área no Ensino Médio. As OCEMs sugerem que os conteúdos sejam abordados sob o enfoque ecológico-e-



volutivo e que o tema “origem e evolução da vida” seja tratado ao longo deles, sem representar uma diluição do tema, mas sim uma articulação com outros campos do conhecimento (PERGORARO et al., 2016).

A evolução biológica é um tema central e unificador na biologia, uma vez que sua compreensão se faz necessária para o entendimento de outros conceitos e processos biológicos (GOEDERT; DELIZOICOV; ROSA, 2003). O pensamento evolutivo é essencial para compreender essa disciplina, ao ser explicado por uma série de evidências, a exemplo das semelhanças morfológicas entre os seres vivos, dos órgãos vestigiais, das evidências do registro fóssil, das variações nos territórios geográficos e dos registros paleontológicos (DANTAS et al., 2017).

Evidentemente, os conteúdos relativos à evolução biológica devem seguir um padrão para o estudante assimilar o conteúdo, construir uma linha lógica dos fatos apresentados e estabelecer as próprias convicções de forma lúdica e consciente. Com isso, ele pode tornar autônomo o conhecimento obtido.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Fundamentos da pesquisa**

Em conformidade com os objetivos propostos e o problema formulado, foi realizada uma pesquisa qualitativa preconizada por Lüdke e André (1986). Nesse método de investigação, focalizam-se as características individuais, de acordo com a avaliação de cada sujeito, em que:

A observação ocupa um lugar privilegiado nas novas abordagens de pesquisa educacional sendo considerado o principal método de investigação ou associada a outras técnicas de coleta, a observação possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 26).

Como estratégia de investigação e coleta de dados, foi feita a análise documental do Projeto Político Pedagógico (PPP) de duas instituições de ensino, da BNCC (BRASIL, 2018) e dos livros didáticos de todos os anos de escolaridade do Ensino Médio. Essa técnica de pesquisa é importante para a “abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 38).





## 3.2 Etapas da pesquisa

A presente pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas, a saber:

- 1ª Seleção das escolas participantes.
- 2ª Escolha dos livros didáticos de biologia trabalhados em duas escolas públicas.
- 3ª Análise da BNCC e do ensino de evolução biológica no documento.
- 4ª Análise dos PPPs das escolas, marcada pelo primeiro contato com a programação e as disposições dos conteúdos de biologia no Ensino Médio.

## 3.3 Análise e categorização dos dados

A partir da (re)leitura dos dados levantados, foram elaboradas categorias de análises para analisar, sistematizar e estabelecer os resultados, como será observado nos tópicos subsequentes.

### 3.3.1 Abordagem da evolução biológica no livro didático

Esta categoria visou analisar como a evolução biológica é citada no livro didático de biologia. Tal tema deve seguir uma linha de raciocínio lógica na programação dos conteúdos, para os alunos compreenderem o assunto.

Constatou-se, assim, uma conformidade na organização das obras didáticas com a abordagem do conteúdo supracitado:

- Interação entre os seres vivos;
- Qualidade de vida das populações;
- Identidade dos seres vivos;
- Diversidade da vida;
- Transmissão da vida, ética e manipulação gênica;



- Origem e evolução da vida.

Com isso, a evolução biológica é um dos principais temas que interligam um conteúdo ao outro, o que torna mais fácil a compreensão. Em uma caracterização de cada ano de escolaridade no Ensino Médio, será detalhada a abordagem utilizada nos livros didáticos.

No primeiro ano, o livro selecionado abrange resumidamente o tema “evolução biológica”. Na unidade 1, o autor apresenta uma visão geral da biologia e, ao final, resumidamente aborda a temática estudada. Dessa forma, ele apenas cita breves históricos das teorias evolucionárias.

Já no segundo ano, a parte evolutiva se torna mais presente. O livro aprofunda os estudos acerca da diversidade da vida na Terra, mas, para entendê-la, são necessários os conceitos básicos de evolução biológica. Convém salientar que, nessa obra, há mais capítulos relativos ao tema abordado nesta investigação.

Por fim, no terceiro ano, a evolução biológica focaliza a genética e a biologia molecular. O livro didático abrange o conteúdo de maneira mais estruturada, desde os trabalhos realizados por Mendel, passando pelo estudo das primeiras teorias evolucionistas para, enfim, chegar à caracterização de todos os processos evolutivos.

### **3.3.2 BNCC e o ensino de evolução**

Neste tópico, objetivou-se constatar a abordagem dada ao ensino de evolução biológica na BNCC (BRASIL, 2018), com foco na área de ciências da natureza e suas tecnologias.

Os currículos escolares da educação básica são norteados por esse documento. Ele detém conhecimentos, competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes para o futuro exercício da cidadania.

### **3.3.3 Abordagem do conteúdo de evolução nos PPPs das escolas selecionadas**

Esta categoria verificou como os PPPs das escolas selecionadas apresentam os critérios de avaliação para a escolha do livro didático.

Após a análise desses documentos, não foi possível identificar como os estabelecimentos de ensino selecionam os livros didáticos e quais são os critérios uti-

lizados nesse caso.

## 4. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Diante dos dados observados nos livros didáticos e nos PPPs das escolas, foi percebido que são seguidos os critérios recomendados tanto pelo PNLD, quanto pelos PCNs (BRASIL, 1998a). As problematizações se adaptam ao universo dos alunos, o que possibilita uma linguagem mais adequada.

Em sua maioria, os exercícios do livro apresentam uma visão lúdica, ao orientarem o professor, a partir de um texto claro e coerente, para o desenvolvimento de atividades. Nesse entremeio, o bloco se evidencia com mais frequência ao longo da obra, mas os autores não se preocupam em estabelecer uma sequência, e sim possibilitar um trabalho articulado com outras áreas do conhecimento.

Ao analisar livros didáticos, foi possível perceber a existência de falhas na sua composição, às vezes na forma de apresentação do conteúdo, nas atividades propostas, no desenvolvimento dos conceitos ou na inadequação à realidade local, em se tratando das práticas sociais das escolas.

Por esse motivo, destaca-se a importância de utilizar diversos livros e recursos pedagógicos para oferecer uma vasta fonte de informações aos alunos. Destarte, a presente pesquisa abre caminhos para novos questionamentos, no que concerne à utilização do livro didático de ciências segundo uma visão interdisciplinar.

## Referências

ALBUQUERQUE, E. B. C. de; FERREIRA, A. T. B. Programa Nacional do Livro Didático (PNLD): mudanças nos livros de alfabetização e os usos que os professores fazem desse recurso em sala de aula. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 27, n. 103, p. 250-270, abr./jun. 2019.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 23 jun. 2020.

BRASIL. Lei n. 13.005, de 26 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 jun. 2014. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm)>. Acesso em: 10 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEMs): Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/%20pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/%20pdf/book_volume_02_internet.pdf)>. Acesso em: 30 jun. 2020. v. 2.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEMs)**. Brasília: MEC/SEF, 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs): Introdução – Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998a.



- BRASIL. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCN)**. Brasília: MEC/SEF, 1998b.
- DANTAS, A. P. J.; LIMA, R. M. de; LIMA, K. M. de; VERAS, M. L. M. A abordagem do tema evolução biológica na percepção dos professores de ciências e biologia das escolas públicas estaduais do município de Areia/PB. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 4., 2017, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2017.
- FRISON, M. D.; VIANA, J.; CHAVES, J. M.; BERNARDI, F. N. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de Ciências Naturais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Enpec, 2009.
- GOEDERT, L.; DELIZOICOV, N. C.; ROSA, V. L. A formação de professores de biologia e a prática docente - o ensino de evolução. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS, 4., 2003, Bauru. **Anais...** Bauru: Enpec, 2003.
- INSTITUTO AYRTON SENNA. **O que é BNCC**. [s.d.]. Disponível em: <<https://institutoayrtonsenna.org.br/pt-br/BNCC/o-que-e-BNCC.html>>. Acesso em: 17 jun. 2020.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
- MACEDO, E. C.; MENOLLI JÚNIOR, N. M. Análises de livros didáticos de biologia: estudo qualitativo de alguns artigos publicados em periódicos nacionais. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Educere, 2015.
- MARCONDES, M. E. R. As Ciências da Natureza nas 1ª e 2ª versões da Base Nacional Comum Curricular. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, [n.p.], 2018.
- MARTINS, S. B. **As características e perspectivas dos currículos escolares da disciplina de biologia em escolas públicas de ensino médio na cidade de Porto Velho, em Rondônia**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2016.
- PERGORARO, A.; SOARES, L. G.; RIZZON, M. Z.; DAL MOLIN, E.; FERNANDES, F. M.; LOVATO, L. B.; CUNHA, G. F. da. A importância do ensino de evolução para o pensamento crítico e científico. **Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada**, v. 2, n. 2, [n.p.], 2016.
- SAVIANI, D. Organização da educação nacional: sistema e Conselho Nacional de Educação, Plano e Fórum Nacional de Educação. **Educação & Sociedade**, v. 31, n. 112, p. 769-787, jul./set. 2010.
- TIDON, R.; VIEIRA, E. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. **Com Ciência**, n. 107, [n.p.], 2009.
- ZAMBERLAN, E. S. J.; SILVA, M. R. da. O ensino de evolução biológica e sua abordagem em livros didáticos. **Educação e Realidade**, v. 37, n. 1, p. 187-212, jan./abr. 2012.



# CAPÍTULO 25

## **ENSINANDO MATRIZES, SISTEMAS LINEARES E DETERMINANTES USANDO UM APLICATIVO ONLINE**

TEACHING MATRIX, LINEAR EQUATIONS AND DETERMINANTS USING  
AN ONLINE APPLICATION

**Cristiane Martins Fernandes Tavares**  
**Edson Leite Araújo**

## Resumo

Este trabalho apresenta um estudo investigativo em torno da utilização de um aplicativo online, desenvolvido especificamente para o ensino de sistemas lineares, inversão de matrizes e cálculo de determinantes. O aplicativo explora o desenvolvimento destes conteúdos através do método de escalonamento de Gauss-Jordan. Os comandos são simples, autoexplicativos e o aplicativo conduz o aluno a decidir quais as operações necessárias para a resolução correta em cada uma das etapas do processo. O trabalho foi realizado através de uma pesquisa de campo, em duas turmas da segunda série do Ensino Médio, numa escola na cidade de Irecê-BA. Numa das turmas, aplicou-se uma sequência didática com o auxílio do aplicativo, enquanto na outra turma o ensino ocorreu de forma tradicional. A pesquisa teve abordagem qualitativa baseada em questionários, depoimentos, observações e análise dos resultados.

**Palavras-chave:** Ensino de matemática, Aplicativo online, Sistemas lineares, Inversão de matrizes, Determinantes.

## Abstract

This work presents an investigative study around utilization of an online application, program developed specifically for teaching linear systems, matrix inversion and calculation of determinants. The application program explores these development of content using the Gauss-Jordan scheduling method. The commands are simple, self-explanatory and the application program leads the student to decide which operations are necessary for the correct resolution in each step of the process. The work was realized through a field research, in two classes of the second grade of High School in a school, in the city of Irecê-BA. In one class, a didactic sequence was applied using the application program, while in the other class teaching occurred in a traditional way. The research had a qualitative approach based on questionnaires, testimonies and observations and analysis of the results.

**Keywords:** Mathematics teaching, Online application program, Linear systems, Matrix inversion, Determinants.





## 1. INTRODUÇÃO

A investigação de estratégias didáticas que possam ser bem sucedidas para o ensino da matemática é algo desejável e o uso das tecnologias da informação pode ser interessante para melhorar a aprendizagem dos estudantes (MORAN, 2012). Nesta perspectiva, a utilização de tecnologias, representa um importante instrumento nos processos de ensino e aprendizagem, uma vez que possibilita uma apresentação da matemática mais interativa e dinâmica. A inclusão da informática é tão importante que, de acordo com Borba (2017, p. 17), “o acesso à informática deve ser visto como um direito”. Para ele, o bom uso da informática em sala de aula pode estimular os estudantes a melhor compreensão de conceitos, o que conduziria a uma aprendizagem significativa. Incentiva ainda, o uso do computador em atividades em que o aluno leia, interprete, construa gráficos, conte, desenvolva noções espaciais e experimente.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em relação ao ensino da Matemática, prevê como uma de suas competências: “compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão diferentes registros de representação (algébrico, geométrico, estatístico, computacional, etc.), na busca de solução e comunicação de resultados e problemas” (BRASIL, 2017, p. 533). Desta forma, incluir o registro computacional como um meio possível de utilização na abordagem de conteúdos matemáticos, evidencia o reconhecimento e a validade dessa estratégia de ensino.

Diante disso, os desafios enquanto professora da educação básica colocam-me na posição de investigar possíveis práticas educativas que possam auxiliar os estudantes na aprendizagem da matemática. Essa perspectiva de pesquisa está alinhada à corrente teórica que defende a inserção dos professores da educação básica como pesquisadores de suas próprias práticas. A proposta da pesquisa situada na sala de aula tem implicações importantes para as pesquisas em educação, a partir de problemas que são sentidos diretamente pelos professores no cotidiano escolar (MOREIRA, 1998; EL-HANI; GRECA, 2011; 2013).

Na busca de possibilitar aos estudantes da segunda série do ensino médio o desenvolvimento e exercício nos conteúdos expostos, esta pesquisa apresenta a seguinte questão norteadora: Como o uso de um aplicativo online, que demos o nome de *MatrixCalculator*, pode auxiliar o aluno da segunda série do ensino médio, na resolução de *sistemas lineares*, *inversão de matrizes* e *cálculo de determinantes*?

Esse trabalho tem como objetivo geral, verificar se o uso do aplicativo *Matrix-Calculation* favorece a aprendizagem dos alunos e auxilia os professores no ensino de *sistemas lineares*, *inversão de matrizes* e *cálculo de determinantes*, utilizando o método de Gauss-Jordan. Como objetivos específicos, investigar a possibilidade do aplicativo contribuir para solucionar *sistemas de equações lineares* com um núme-



ro finito de variáveis, simplificar o cálculo de *determinantes* e encontrar a *inversa* de uma matriz, buscando estabelecer uma relação entre tais conteúdos; aplicar uma sequência didática utilizando o método de Gauss-Jordan para ensinar os conteúdos mencionados; realizar um experimento comparativo entre duas turmas de segunda série do ensino médio.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Uma análise do fazer pedagógico no cotidiano das escolas brasileiras, permite perceber que as dificuldades envolvendo a relação ensino-aprendizagem são diversas e significativas. As más condições de trabalho, a deficiência na oferta de formação continuada para professores, os currículos que muitas vezes se apresentam obsoletos e a dificuldade de aprendizagem dos alunos, são exemplos de desafios presentes no ambiente escolar do Brasil (SCHWARTZMAN, 2005).

No caso específico da matemática, observa-se que, por muitas vezes, a disciplina é tida como uma das mais rejeitadas pelos estudantes. A importância do professor no processo de melhoria do ensino e da forma como o discente encara esta matéria, é notória. A matemática pode deixar de ser considerada um monstro, quando os professores buscarem desenvolver ações que despertem nos alunos a importância de relacionar os conceitos estudados com a sua vida social, levando-os a utilizar o raciocínio lógico decorrente de situações reais, a resolver diferentes tipos de problemas, estimulando, dessa forma, o pensamento independente (LARA, 2003).

Tendo em vista as dificuldades enfrentadas no ensino da matemática no Brasil, bem como a busca por melhorias, alguns documentos oficiais destacam estratégias para mais eficácia na relação ensino-aprendizagem. Sobre o ensino de *sistemas lineares*, as orientações curriculares para o ensino médio (BRASIL, 2008), recomenda o ensino da álgebra e da geometria paralelamente, buscando associar a resolução de sistemas de segunda ordem à posição relativa de duas retas no plano. Orienta, também, a resolução pelo processo de *escalonamento*, fazendo a interpretação de acordo com o número de soluções (uma solução, infinitas soluções, e nenhuma solução). Segundo o documento, a **regra de Cramer**, que é usada em geral e que depende do cálculo de *determinantes*, deve ser dispensada por se tratar de um processo trabalhoso e que só admite resolução para sistemas cujas matrizes são quadradas e com solução única. Ressalta ainda que o estudo dos *determinantes* poderia ser excluído.

No entanto, Lima (2007, p. 102) considera o significado matemático dos determinantes muito relevante. Como exemplo, cita sua importância na álgebra como “única função multilinear alternada das colunas (ou linhas) de uma matriz quadrada” e na *geometria*, corresponde ao volume de um paralelepípedo de  $n$  dimensões em que as colunas da matriz correspondem as arestas do paralelepípedo. Além



disso, no ensino médio, vários cálculos são realizados com o auxílio dos *determinantes*. Em geometria analítica, por exemplo é usado para verificar a colinearidade de três pontos no plano, no cálculo de área de triângulos conhecendo as coordenadas dos seus vértices e na determinação da equação de uma reta conhecendo dois pontos (GIOVANNI et al., 2017).

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2017) o estudo da álgebra deve iniciar nos primeiros anos do ensino fundamental. Esta é uma das mudanças do documento em relação aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1999), pois neste, o raciocínio algébrico é iniciado no 7º ano, e prevê que as situações problemas envolvendo equações devem ser exploradas e resolvidas com ou sem equações explícitas.

É também na BNCC, em sua *competência dois*, que se elabora a utilização de estratégias para a resolução de problemas, buscando a interpretação e resolução dos mesmos. Nesta competência, propõe-se desenvolver habilidade de “Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvam equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, incluindo ou não *tecnologias digitais*” (BRASIL, 2017, p.528).

Nota-se, portanto, a importância destes conteúdos serem estudados de forma articulada, buscando o desenvolvimento das competências e habilidades destacadas. Vale salientar que os conteúdos abordados nesta pesquisa são imprescindíveis para a Álgebra Linear, disciplina de fundamental importância para abstrair e generalizar os assuntos relacionados (GRANDE, 2006 *apud* PERCEVAL, 2017), presente na grade curricular da grande maioria dos cursos superiores da área de exatas.

### 3. A INFORMÁTICA COMO TENDÊNCIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Os estudantes, nascidos entre 1998 e 2010, compõem o que se entende como “*geração z*”, ou seja, os nascidos após o surgimento da internet e que, desde o nascimento, estão em contato com as novas tecnologias. Manuseiam computadores, celulares, *tablets*, dentre outros dispositivos tecnológicos, sem dificuldades e estão sempre buscando atualizações (TAPSCOTT, 2010). Em consequência, aulas tradicionais e sem a utilização da tecnologia, para esta geração, não raro perdem o sentido. Torna-se evidente portanto, a necessidade de inserção das tecnologias nas escolas. O uso das tecnologias proporciona um ambiente de integração entre professor, aluno e máquina, de forma que o aluno faz tentativas, ousa, arrisca, sem medo de errar (DANTE, 2016), além de garantir que as novas tecnologias contribuam para a modificação do ensino tradicional (BORBA, PENTEADO, 2007).



## 3.1 O Aplicativo

Em face do exposto, propomos o uso de um aplicativo, denominado *MatrixCalculation* (ARAÚJO), para auxiliar o aluno e o professor na relação de ensino-aprendizagem, no tocante à resolução de *sistemas lineares*, cálculo de *determinantes* e *inversão de matrizes*, que proporcione ao aluno a possibilidade de resolver problemas envolvendo os conteúdos abordados, desenvolver o raciocínio lógico na execução dos cálculos, melhorar a aprendizagem e, conseqüentemente, seu desempenho escolar, além de proporcionar aulas dinâmicas e interativas, sem a necessidade de memorização de fórmulas ou métodos complicados.

A princípio, o aplicativo foi desenvolvido em linguagem *javascript* para execução apenas em dispositivos com telas de tamanhos razoáveis (*PCs, notebooks, tablets*), mas com intenção futura de utilização também em celulares. Funciona em qualquer dispositivo que tenha um navegador instalado e acesso à internet. As resoluções abordadas pelo aplicativo usam o **método de escalonamento de Gauss-Jordan**, que consiste em reduzir a matriz dada através de operações básicas entre linhas a uma matriz diagonal equivalente (LIMA, 2016).

## 3.2 Usando o aplicativo

Nesta seção serão apresentadas as teclas, funções e características do aplicativo *MatrixCalculation*.

### 3.2.1 Resolução de Sistemas Lineares

Ao ser acessado, a página inicial contém um menu, com as abas de apresentação do projeto (Figura 1).

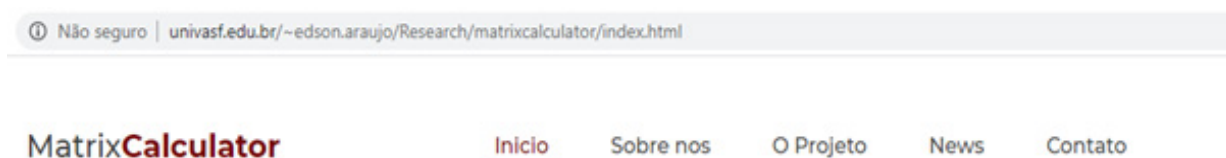


Figura 1 – Interface inicial do aplicativo

À direita há, ainda, um menu suspenso, no qual podem ser encontradas as três opções principais do aplicativo: **Sistemas**, **Matrizes** e **Determinantes** (Figura 2).

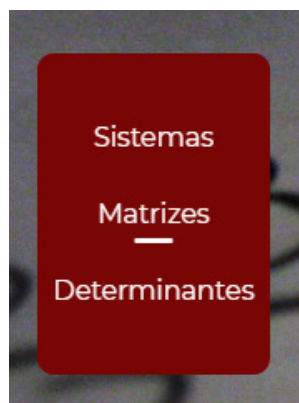


Figura 2 - Opções principais do aplicativo

Ao clicar em *aprender* e tendo escolhido a opção "Sistemas", é aberta uma janela na qual o usuário pode inserir o sistema que deseja resolver (Figura 3).

A imagem mostra uma interface de usuário para inserir um sistema linear. No topo, o texto "O sistema de equações:" precede uma estrutura de equações com colchetes à esquerda e espaços para entrada de valores. Cada equação tem a forma  $x + y + z =$  seguida de um campo de entrada. Abaixo, há quatro botões vermelhos: "+", "-", "Gerar" e "OK".

Figura 3 - Opções para inserção do sistema linear

O usuário tem à disposição os botões:



Aumenta o número de incógnitas. O aplicativo tem a opção de gerar sistemas com até 10 incógnitas.



Diminui o número de incógnitas.



O aplicativo gera um sistema linear aleatório.



Ao clicar este botão, o aplicativo solicita ao usuário que confirme o sistema que será resolvido e uma nova janela é aberta para o início da resolução.

Após ter inserido os dados do sistema, o aplicativo conduz o estudante por passos necessários à sua resolução de acordo com o *método de Gauss-Jordan*.

A entrada da matriz com bordas destacadas em *vermelho*, indica que esta é a entrada que corresponde ao objetivo atual do aplicativo. As operações permitidas devem ser escolhidas no menu à direita (Figura 4)

Ao clicar no botão iniciar, três opções são oferecidas:

- **Trocar:** troca duas linhas de posição;
- **Somar/ subtrair:** Adiciona ou subtrai duas linhas
- **Multiplicação:** Multiplica uma determinada linha por uma constante.



Figura 4 - Operações disponíveis

Como o objetivo é tornar o valor igual a 1 para entradas da diagonal e 0 para as demais, ao clicar na operação necessária para a realização, o usuário escolherá a linha e o cálculo a efetuar (Figura 5).

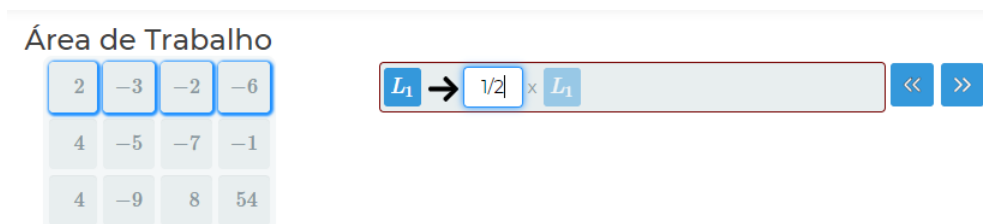


Figura 5 - Operação para tornar o elemento da diagonal principal igual a 1

Feita a escolha, o usuário deve pressionar o botão *prosseguir* (>>) ou *retornar* (<<), caso tenha obtido resultado errado (Figura 6)



Figura 6 - Botões para condução retornar/prosseguir

Caso tenha alcançado o objetivo daquela entrada, as bordas desta tornam-se *verde* indicando o resultado correto e a próxima entrada alvo ganha bordas *vermelhas* (Figura 7).



Figura 7 - Aplicativo direciona para a próxima entrada



As linhas selecionadas durante alguma operação têm as bordas de suas entradas destacadas nas cores *amarelo* e *azul* (Figura 8).

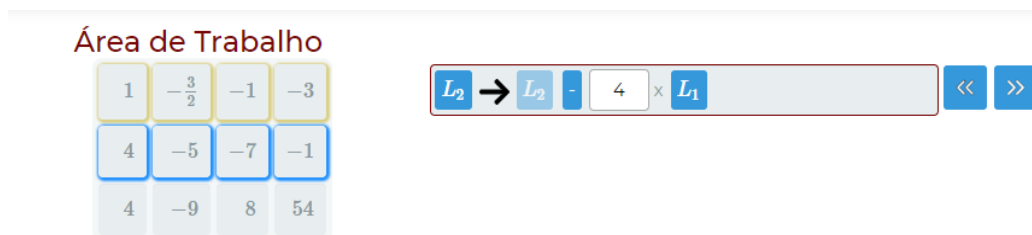


Figura 8 - Operações entre linhas

Este procedimento é repetido seguidas vezes, até que a matriz se torne uma matriz equivalente escalonada. Neste momento, o aplicativo mostrará uma mensagem indicando o final do procedimento (Figura 9) e, posteriormente, exibe uma tela com a resposta final do sistema.

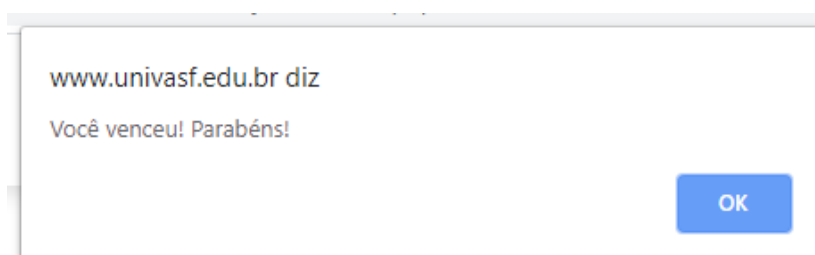


Figura 9 - Mensagem indicando a resolução correta

### 3.2.2 Inversão de Matrizes

Voltando à tela principal do aplicativo (Figura 2) e escolhendo a opção "matrizes", o usuário tem acesso a parte do programa que lida com o processo de inversão de matrizes (Figura 10).

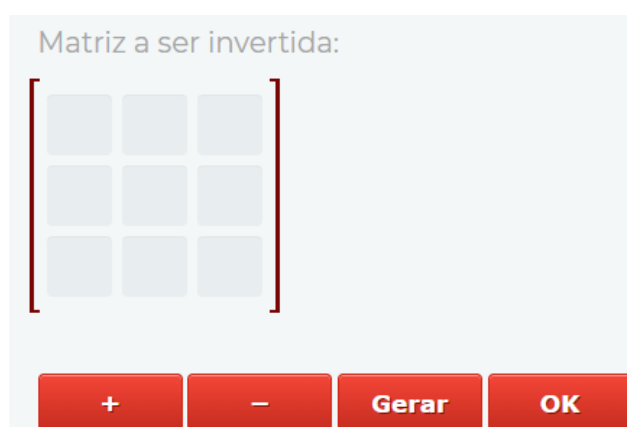


Figura 10 - Janela disponível para inserção da matriz e botões disponíveis

Novamente, o aluno terá à disposição os botões "+", "-", "Gerar" e "ok", cujas funções são as mesmas já detalhadas na subseção anterior.

### Área de Trabalho

2	-2	-2	1	0	0
2	-1	-3	0	1	0
6	-7	-6	0	0	1

Iniciar << >>

Figura 11 - Entrada em destaque para resolução

O processo de resolução é semelhante ao utilizado na resolução de sistemas. Neste caso, uma matriz identidade é posta do lado direito da matriz inserida. Ao escalonar a matriz dada, a matriz identidade será transformada na inversa que deseja-se encontrar (Figura 11).

O aluno determinará a matriz inversa de forma lúdica e prazerosa, obedecendo aos passos induzidos pelo aplicativo.

Assim como na resolução de sistemas, após a determinação da inversa, será exibida a mensagem parabenizando o usuário pelo sucesso na resolução desenvolvida e, após clicar em **ok**, a matriz inversa é apresentada numa nova tela (Figura 12). Nesta tela, é dada ao aluno a opção de visualizar o desenvolvimento executado na forma escrita (Figura 13). Esta opção do aplicativo é imprescindível para a sistematização do conhecimento, uma vez que permite ao educando conhecer e compreender as etapas integrantes para a resolução. A compreensão deste processo é de suma importância, pois para se obter uma aprendizagem significativa, é necessário que sejam capazes não apenas de apontar o resultado correto, mas que reconheçam e entendam os passos dados até alcançar o acerto, tornando-os mais capazes e autônomos no processo de aprendizagem.

### Matriz Inversa

A inversa da matriz:

$$\begin{bmatrix} 2 & -2 & -2 \\ 2 & -1 & -3 \\ 6 & -7 & -6 \end{bmatrix}$$

é a matriz:

$$\begin{bmatrix} \frac{15}{2} & -1 & -2 \\ 3 & 0 & -1 \\ 4 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

Gostaria de ver a sua resolução na forma escrita?

SIM

NÃO

Figura 12 - Matriz Inversa determinada



Resolução:

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} 2 & -2 & -2 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & -1 & -3 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & -7 & -6 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} &\xrightarrow{L_1 \rightarrow \frac{1}{2}L_1} \begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 & \frac{1}{2} & 0 & 0 \\ 2 & -1 & -3 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & -7 & -6 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{L_2 \rightarrow L_2 - 2L_1} \\ \begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 & \frac{1}{2} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & -1 & 1 & 0 \\ 6 & -7 & -6 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} &\xrightarrow{L_3 \rightarrow L_3 - 6L_1} \begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 & \frac{1}{2} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & -3 & 0 & 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{L_1 \rightarrow L_1 + 1L_2} \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 & -\frac{1}{2} & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & -3 & 0 & 1 \end{bmatrix} &\xrightarrow{L_3 \rightarrow L_3 - 1L_1} \begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 & -\frac{1}{2} & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & -1 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 2 & -\frac{5}{2} & -1 & 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{L_3 \rightarrow L_3 + 1L_2} \end{aligned}$$

Figura 13 - Passo a passo da resolução

### 3.2.3 Cálculo de Determinantes

O Cálculo de determinantes aparece como terceira opção no menu suspenso, da tela de abertura do *MatrixCalculator* (Figura 2). De modo análogo às opções anteriores, ao clicar em "aprender", o usuário terá acesso à tela de inserção dos dados da matriz que se deseja calcular seu determinante (Figura 14).

#### Entre com a matriz

Abaixo você pode inserir as entradas da matriz que deseja calcular o determinante. Estas entradas podem ser digitadas como números inteiros, decimais ou frações. Dado o caráter lúdico deste aplicativo, todos os números com decimais serão transformados em suas frações equivalentes. Caso queira, use o botão "gerar" para criar matrizes quadradas de forma aleatória. Bom aprendizado!

Matriz a ter seu determinante calculado:


Figura 14 - Inserção dos dados

O aplicativo conduz o aluno, passo a passo, por um procedimento que equivale a um escalonamento *parcial*, em que se constrói uma matriz triangular superior equivalente e a partir desta, utilizando-se apenas o produto dos elementos da sua

diagonal principal e o número de troca de linhas executadas (Figura 16), chega-se ao valor do determinante buscado (LIPSCHUTZ, 2011).

A entrada cujo valor aparece destacado em vermelho (1 ou -1) (Figura 15) é responsável por acumular o efeito que as trocas de linhas têm sobre o cálculo do determinante. Como se sabe, cada troca de linha, muda o sinal do valor do determinante. Desta forma, esta entrada possui valor inicial um.

DeterminantCalc Início Sobre Nós O Projeto

---

Área de Trabalho

-3	-3	-3
-6	-3	-5
6	3	8

Iniciar << >>

1 × ? × ? × ? = 0

Figura 15 - Entradas em destaque

Área de Trabalho

-3	-3	-3
0	3	1
0	0	3

Iniciar << >>

1 × -3 × 3 × 3 = -27

Figura 16 - Matriz triangular superior e cálculo do determinante

Assim como foi realizado no processo de resolução de *sistemas* e *inversão de matrizes*, o aplicativo exibe a mensagem final parabenizando o usuário pela execução correta da atividade e disponibiliza a resolução na forma escrita (Figura 17).

## Determinante

Usando o escalonamento parcial, tem-se que:

$$\det \begin{bmatrix} -3 & -3 & -3 \\ -6 & -3 & -5 \\ 6 & 3 & 8 \end{bmatrix} = \det \begin{bmatrix} -3 & -3 & -3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} = (-3) \times 3 \times 3 = -27$$

Gostaria de ver a sua resolução na forma escrita?

SIM

NÃO

Figura 17 - Cálculo do determinante

Diante do exposto, percebe-se a simplicidade em manejar este aplicativo e sua utilidade no processo de ensino e aprendizagem, podendo ainda proporcionar aulas dinâmicas e interativas. O aplicativo permite a generalização de cálculos para matrizes de ordens superiores, facilitando a aprendizagem.

Destaca-se, também, que o *MatrixCalculator* oferece aos alunos a possibilidade de acesso não apenas ao resultado final dos problemas que envolvam o uso de *sistemas*, *matrizes* e *determinantes*, mas também que conheçam todo o processo resolutivo, tanto na forma interativa quanto na forma escrita. Deste modo, proporciona aos alunos desenvolverem suas próprias estratégias para solução de problemas, uma vez que não restringe a uma única maneira de alcançar o resultado correto.

## 4. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em duas turmas da segunda série do ensino médio, denominadas **turma A** (matutino) e **turma B** (vespertino), com 38 alunos em cada, com faixa etária entre 15 e 17 anos, numa escola na cidade de Irecê-BA, durante o segundo semestre letivo do ano de 2019. Em uma das turmas (**turma A**), o estudo foi feito de maneira tradicional, utilizando apenas o livro, caderno e exercícios no quadro. Na outra (**turma B**), os conteúdos foram transmitidos com uso do material didático, auxiliado pelo *MatrixCalculation* para os cálculos e desenvolvimento dos conceitos.

Ao longo de todo o processo, mantivemos em mente os aspectos que caracterizam uma pesquisa científica, que pode ser classificada de acordo com: *natureza* (qualitativa ou quantitativa), *finalidade* (básica ou aplicada), *tipo* (descritiva ou experimental), *estratégia* (local de coleta dos dados/fonte de informação), *temporalidade* (longitudinal ou transversal) e *delineamento* (levantamento, correlação, experimento ou quase-experimento) (APPOLINÁRIO, 2015).

Quanto à *natureza*, esta pesquisa é *qualitativa*, dado que foi possível interpretar os resultados de acordo com a coleta de dados, observações e interações com os colaboradores da mesma.

No que diz respeito à *finalidade*, tem-se uma pesquisa *aplicada*, uma vez que busca a utilização de estratégias (construção e utilização de um aplicativo) para suprir a carência do grupo (aprendizagem significativa). Além disto, é do *tipo experimental*, pois uma turma foi submetida a aulas tradicionais e a outra a aulas com a ferramenta tecnológica. Em seguida, ambas passaram por atividades comparativas para verificação da eficácia da proposta de ensino. A escolha por uma pesquisa do tipo experimental parte da possibilidade que essa forma de investigação oferta aos pesquisadores de serem mais ativos.

Em relação à *estratégia*, os dados foram obtidos através da pesquisa de campo. Nesta coleta, buscou-se informações através de questionários comparativos e observações feitas durante a execução das atividades.

Pode-se classificar como longitudinal a *temporalidade* desta pesquisa, visto que o grupo de alunos foi submetido a atividades comparativas após o estudo de cada conteúdo. Por fim, o *delineamento*, se enquadra em um *experimento*. Sobre tais métodos, Appolinário (2015, p. 69) salienta que “os experimentos têm à característica de objetivar o estabelecimento das causas de um determinado fenômeno”.

## 4.1 Diagnóstico e Nivelamento

A atividade diagnóstica destinou-se a contemplar o *descriptor 34* exigido na prova Brasil para o 9º ano do Ensino Fundamental (SAEB): identificar um sistema de equações do primeiro grau que expressa um problema. Neste momento, os alunos recordaram situações vivenciadas nesta série e tiveram a oportunidade de construir problemas com  $n$  variáveis. Após esta revisão, foi aplicada a Atividade didática I (TAVARES, 2020, Apêndice B). Os estudantes tiveram uma aula para responder as questões que solicitavam a identificação do *sistema linear* correspondente ao problema descrito. Os alunos responderam individualmente e sem qualquer orientação do professor pesquisador.

As atividades didáticas II e III (TAVARES, 2020, Apêndice B), também foram aplicadas nas duas turmas pesquisadas, porém foram realizadas em grupo, após a aula sobre *resolução de sistemas* de segunda e terceira ordens, respectivamente. Estas atividades tinham por objetivo verificar a aprendizagem e esclarecer as dúvidas surgidas, atentando para as dificuldades que os alunos apresentavam na resolução.

As principais dificuldades observadas foram:





- Interpretar o enunciado e transpor para a linguagem matemática.
- Identificar a operação correta entre as linhas da matriz para resolver corretamente o sistema.
- Dificuldade para efetuar cálculo com sinais e com frações.

Com a identificação dos problemas apresentados, iniciou-se a aplicação da sequência didática e, por conter maior quantidade de alunos com notas abaixo da média, optamos por ministrar na **turma B** as aulas com auxílio do aplicativo. Esta turma possuía alunos com bastante dificuldades de aprendizagem em matemática e alguns estavam desmotivados.

## 4.2 A Sequência Didática

Definidos os conteúdos, a série e a escola, iniciou-se a aplicação da sequência didática (TAVARES, 2020, Apêndice A), utilizando o método de Gauss-Jordan, para o estudo de resolução de *sistemas lineares*, seguido da *inversão de matrizes* e finalizando com o *cálculo de determinantes*, para uso em ambas as turmas. Este método foi escolhido, por ser o método utilizado no aplicativo e pela praticidade na resolução de problemas envolvendo matrizes de ordem qualquer. Foram planejadas 08 aulas para *resolução de sistemas*, 03 para *inversão de matrizes* e 03 para *cálculo de determinantes*.

Após o estudo de cada conteúdo em ambas as turmas, foi realizada uma atividade, contendo questões objetivas e discursivas, com o objetivo de comparar as estratégias utilizadas no ensino dos conteúdos.

## 4.3 Atividades Comparativas

A avaliação comparativa (TAVARES, 2020, Apêndice C) foi aplicada, de acordo com a sequência didática, após o estudo de cada conteúdo, com o objetivo de comparar o desempenho das turmas pesquisadas. Foi composta por 10 questões, retiradas de livros da segunda série do ensino médio (GIOVANNI et al., 2017; SOUZA, GARCIA, 2016; PENA, 2018), distribuídas da seguinte forma: 5 questões sobre *sistemas lineares*, 2 questões sobre *inversão de matrizes* e 3 questões sobre *cálculo de determinantes*.



Nesta, os principais pontos que foram analisados são:

- Realização das operações entre as linhas na resolução das atividades.
- Resolução de um sistema com coeficientes racionais.
- Classificação de um sistema linear.
- Determinação da inversa de uma matriz.
- Cálculo de determinantes e utilização das propriedades estudadas.

## 5. RESULTADOS

De acordo com os objetivos desta pesquisa, após o estudo de cada conteúdo, os alunos de ambas as turmas foram submetidos às atividades comparativas, para que fosse possível analisar a aplicabilidade da sequência didática no processo de ensino-aprendizagem.

O resultado obtido revelou que a turma que utilizou o aplicativo (**turma B**) apresentou resultado superior à turma que utilizou apenas os métodos tradicionais (**turma A**) em todas as questões (Gráfico 1), mostrando o quanto o uso do aplicativo melhorou o desempenho da turma que, antes desta pesquisa, mostrava-se desmotivada e com um número elevado de alunos abaixo da média para aprovação.

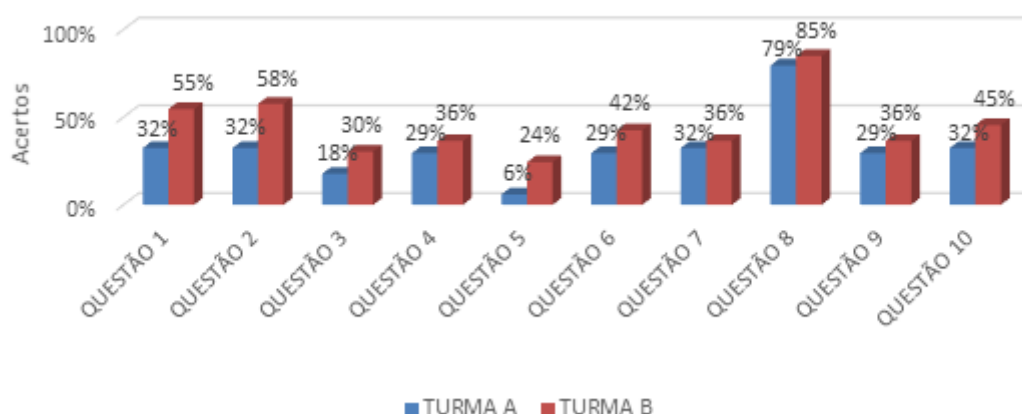


Gráfico 1 – Desempenho das turmas na atividade comparativa  
Fonte: Cristiane Tavares

Notou-se o avanço considerável nas dificuldades elencadas durante a etapa de nivelamento, acerca dos conteúdos vistos no Ensino Fundamental.

Após o estudo dos conteúdos desta pesquisa, tem-se a sensação de dever cumprido. Depoimentos como “professora, isso vicia”, feitos por alunos que diziam não gostar de matemática e das observações realizadas durante o percurso, mostraram o quanto as aulas foram eficazes para a aprendizagem. Além disso, outros discentes responderam questões em casa e socializaram nas redes sociais, demonstrando o quanto estavam satisfeitos e empolgados com a utilização do aplicativo.

## 6. CONCLUSÕES

A importância da diversificação de métodos no ensino pôde ser observada nos primeiros momentos de trabalho, uma vez que, na aplicação da sequência didática desenvolvida para esse estudo, os alunos que sempre apresentaram dificuldades em matemática, demonstraram facilidade no uso da ferramenta e, em muitas situações, auxiliaram os colegas na identificação das operações necessárias para a resolução. A maior inclusão e participação mais ativa desses estudantes, beneficiou o desenvolvimento da autoestima, melhorando a aprendizagem e auxiliando no desejo em aprender o componente curricular.

A investigação da potencialidade desse aplicativo para a promoção da aprendizagem dos conteúdos supracitados foi realizada pela comparação dos resultados de aprendizagem na turma que utilizou o aplicativo durante as aulas e a turma que não fez uso dessa ferramenta didática. Uma vez que os resultados obtidos indicaram o melhor desempenho dos alunos que utilizaram o aplicativo, é possível concluir que o uso da ferramenta digital contribuiu de forma significativa para a aprendizagem dos alunos, tornando-a mais efetiva e eficaz. Ao fim do processo, falando sobre o aplicativo, alguns estudantes relataram que ele “ajuda a aprender”, “melhora a visualização” e “facilita o aprendizado”. Tais expressões corroboram com a ideia de que o *MatrixCalculation* é um caminho possível para a melhoria do ensino de matemática.

Após a pesquisa efetuada, uma das hipóteses que levanto para essa eficácia do aplicativo no ensino desses conteúdos, é de que a sua utilização proporcionou aulas mais dinâmicas e participativas em relação às aulas aplicadas na forma tradicional. Por isso, ao utilizar a tecnologia, os alunos se apresentaram mais concentrados e as atividades proporcionaram o desenvolvimento do raciocínio lógico e o espírito investigativo, permitindo a extrapolação dos conteúdos, aguçando a curiosidade na resolução dos exercícios propostos.

A investigação de como o uso do aplicativo poderia contribuir, mostrou que seu potencial está diretamente relacionado às mudanças que essa ferramenta possibilita para a prática docente. Esse aplicativo possibilitou a melhora da qualidade das aulas, proporcionando um ambiente enriquecedor, propício à aprendizagem significativa, além de despertar a autonomia e a proatividade nos discentes, sem a necessidade de memorização de fórmulas ou métodos complicados.



Como projetos futuros, utilizarei o aplicativo nas próximas turmas de segunda série, no estudo de sistemas lineares em conjunto com o software *Geogebra*, através dos quais os alunos poderão, além de resolver o sistema linear, visualizar geometricamente a solução como forma de auxiliar sua interpretação. Além disso, como professora, pretendo aprofundar meus conhecimentos em relação ao uso da tecnologia em sala de aula, aprendendo a manusear outros aplicativos, transformando as aulas de matemática em momentos agradáveis, interativos e diversificados, despertando o interesse do aluno em estudar e aprender matemática.

## Referências

APPOLINÁRIO, Fábio. **Metodologia da Ciência: Filosofia e Prática da Pesquisa**. 2ª ed.; São Paulo: Cengage Learning, 2015.

ARAÚJO, Edson Leite. **MatrixCalculation**. Acessado em <<http://www.univasf.edu.br/~edson.araujo/Research/matrixcalculator/index.html>>

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Mirian Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 5 ed.; 3. Reip. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC,SEB, 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**; volume 2. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC,SEB, 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: Contexto e Aplicações**. 1 ed.; São Paulo: Ática, 2010.

EL-HANI, C. N.; GRECA, I. **Com Prática: A Virtual Community of Practice for Promoting Biology Teachers Professional Development in Brazil**. RESEARCH IN SCIENCE EDUCATION, v. 43, p. 1327-1359, 2013.

EL-HANI, C. N.; GRECA, I. **Participação em uma Comunidade Virtual de Prática Desenhada como Meio de Diminuir a Lacuna Pesquisa-Prática na Educação em Biologia**. *Ciência e Educação* (UNESP. Impresso), v. 17, p. 579-601, 2011.

GIOVANNI, José Ruy et al. **360º Matemática completa, 2**. 1 ed. São Paulo: FTD, 2017.

GIOVANNI, José Ruy et al. **360º Matemática completa, caderno de atividades: ENEM e vestibular, volume 2**. 1 ed. São Paulo: FTD, 2017.

LARA, Isabel Cristina Machado de. **Jogando com a Matemática**. 1 ed. São Paulo: Rêspel, 2003.

LIMA, Elon Lages. **Álgebra Linear**. 9ª ed.; Rio de Janeiro: IMPA, 2016.

LIMA, Elon Lages. **Matemática e Ensino**. 3ª ed.; Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2007.

LIPSCHUTZ, Seymour; LIPSON, Marc. **Álgebra Linear**. 4ª ed.; Coleção Shaum. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MORAN, José Manuel; MASSETTO, Marcos T.; LU BEHRENS, Maria Aparecida. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. Campinas, SP. Papyrus, 2012

PAIVA, Manoel Rodrigues. **Matemática Paiva 2** – 2ª ed. São Paulo: Moderna, 2010.

PENA, Marcelo. **Pré-Universitário anual : Matemática e Ciências da Natureza**, turbo 6.0., livro II. For-



taleza: Moderna; Sistema Farias Brito de Ensino (SFB), 2018.

PERCEVAL, Valéria Oliveira. **Conteúdos de álgebra Linear: Metanálise de Pesquisas na área de Educação Matemática**. 2017. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). Universidade Federal do Pampa, Campus Caçapava do Sul, 2017. Disponível em <[http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciasexatas/files/2018/01/tcc\\_valeriaoliveiraperceval.pdf](http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciasexatas/files/2018/01/tcc_valeriaoliveiraperceval.pdf)> Acesso: 13 out. 2019.

SCHWARTZMAN, Simon. BROCK, Colin. **Os desafios da educação no Brasil**. editores. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005. Disponível em: <<http://www.schwartzman.org.br/simon/desafios/Sumario.html>> Acesso: 25 fev. 2020.

SOUZA, Joamir Roberto de; GARCIA, Jacqueline da Silva Ribeiro. **# Contato Matemática**, 2º ano. 1 ed.; São Paulo: FTD, 2016.

TAPSCOOT, Don. **A Hora da Geração Digital: Como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo das empresas aos governos**. 1 ed.; Rio de Janeiro: Agir Negócios, 2010.

TAVARES, Cristiane Martins Fernandes. **Ensinando matrizes, sistemas lineares e determinantes usando um aplicativo online**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF. Juazeiro, BA.

UNESCO. **Os desafios do ensino de matemática na educação básica**. – Brasília: São Carlos: EdUFSCar, 2016. Disponível em <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246861>> Acesso: 15 out. 2019.



**O LÚDICO COMO MÉTODO  
PEDAGÓGICO:  
CONFECÇÃO E IMPORTÂNCIA DA  
PRÁTICA DE JOGOS DE TABULEIRO**

THE LUDIC AS A PEDAGOGICAL METHOD: CONFECTION AND  
IMPORTANCE OF THE PRACTICE OF BOARD GAMES

**Victor Guedes Souza**

**Jaylson Javier Silva de Araújo**

**Jamile Gomes Portela**



## Resumo

O presente artigo surge da realização de uma oficina de confecções e práticas de jogos de tabuleiro realizada no município de Castanhal – Pará, dentro do evento I EMEPE (Encontro Municipal dos Estudantes de Pedagogia) na UFPA - Universidade Federal do Pará. A oficina fez-se necessária a partir do reconhecimento da importância de práticas lúdicas no ambiente escolar. Teve-se como objetivos que os participantes aprendessem a jogar, confeccionassem os tabuleiros e peças utilizando materiais descartáveis (tampas de garrafas, papelão e outros) ou de fácil acesso e entendessem como todo esse processo pode e deve ser criativo e divertido. Os jogos apresentados serão Damas, Xadrez, Seega e Othello, por serem famosos em várias regiões do mundo. Visou-se uma difusão de conhecimento e prática para a comunidade acadêmica de Pedagogia, por observarmos o processo do lúdico como fundamental na formação infantil. Os objetivos foram alcançados devido a uma boa participação de estudantes de Pedagogia de várias instituições do município e da região.

**Palavras chave:** Ludicidade, Jogos de tabuleiro, Pedagogia, Reciclagem, Oficina educacional.

## Abstract

This article arises from the realization of a workshop on produced and board game practices held in the city of Castanhal - Pará, inside the event I EMEPE (Municipal Meeting of Students of Pedagogy) at UFPA - Federal University of Pará. The workshop be necessary from the recognition of the importance of playful practices in the school environment. It was intended that the participants learn to play, make the boards and pieces using disposable materials (bottle caps, cardboard and others) or easily accessible and understand how this whole process can and should be creative and fun. The games presented will be Checkers, Chess, Seega and Othello, for being famous in a lot of regions in the societies. The searched was to disseminate knowledge and practice to the academic community of Pedagogy, as we observe the process of play as fundamental in children's education. The objectives were achieved due to a good participation of Pedagogy students from various institutions in the municipality and the region.

**Key-words:** Playfullness, Board games, Pedagogy, Recycling, Educational Workshop.



## 1. INTRODUÇÃO

O presente artigo se forma a partir da produção de uma oficina de mesmo nome, ofertada no I EMEPE (Encontro Municipal de Estudantes de Pedagogia), evento realizado na UFPA – Campus Castanhal que apresentou e confeccionou jogos de tabuleiros onde se escolheu para a prática na oficina os jogos Damas, Xadrez, Seega e Othello (Reversi) por representarem o fascínio e a popularidade dos jogos em tabuleiro de todo o mundo, levando em consideração também a simplicidade das regras e a sofisticação em termos de possibilidades estratégicas. Outro fator importante é que há diversas formas de se confeccionar os jogos utilizando materiais recicláveis/descartáveis ou de fácil acesso. Além de proporcionar o lazer e a prática desportiva através do lúdico, a confecção desses jogos oportuniza a interação, o trabalho em grupo e a troca de informações entre os participantes.

Segundo Silva et al. (2016) as ferramentas didático-pedagógicas vêm ganhando cada vez mais espaço no universo escolar, visto que estimulam o cognitivo dos alunos durante o processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, a elaboração de brinquedos com fins pedagógicos, produzidos por meio do uso de materiais reciclados, vem-se tornando uma ótima opção para favorecer a atividade em grupo, estimular a criatividade e ainda promover ensinamentos importantes para a construção ou fortalecimento de valores sobre a consciência ecológica.

A ludicidade como método se justifica, pois sua definição é de algo que traz alegria, prazer e divertimento através do jogo, do brinquedo, da brincadeira, do brincar, do imaginar. Os jogos de tabuleiro em especial acrescentam à diversão o caráter desportivo, o que também apoia o processo de aprendizagem do educando. Segundo Almeida (2014), o jogo é uma atividade lúdica regida por um sistema de regras, com uma estrutura sequencial que especifica sua natureza. A maioria dos jogos possui regras explícitas preestabelecidas. O sentido e a prática do jogo dependem da linguagem, do contexto em que ele se dá e do objetivo que se espera alcançar.

Com a ideia controversa de ser necessário justificar brincadeiras, jogos e artes na educação infantil, o presente artigo visa incitar que os processos de formação profissional nas áreas educativas sejam cada vez mais voltados para uma inserção dos alunos nas dinâmicas lúdicas, no reconhecimento de sua realidade através das subjetividades e da imaginação.

A oficina teve como objetivos demonstrar através de jogos de tabuleiro a importância da ludicidade na prática pedagógica. Visou-se apresentar aos participantes o processo de criação e confecção de peças e tabuleiros, utilizando-se de materiais recicláveis para jogos criados e praticados em vários locais do mundo que trabalham a interdisciplinaridade e exigem raciocínio lógico, noção de espaço, relações em grupo, habilidades de corte e pintura e a concentração para compre-



ensão dos processos e das regras

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O termo lúdico é entendido como a ação ou ato de brincar ou jogar e caracteriza-se como o próprio brincar ou jogar. Para melhor compreensão, tomemos como exemplo os jogos de dama e de xadrez, nos quais o lúdico se dá no momento em que os jogadores iniciam a ação de jogar; o mesmo acontece com o brinquedo e a brincadeira de bola ou boneca entre as crianças. Assim, o lúdico é o ato ou ação de brincar (ALMEIDA, 2014, p. 17).

Santos et al. (2015) afirmam que no contexto do processo de desenvolvimento da criança a experiência do brincar está relacionada a diferentes tempos e espaços, sendo marcada pela continuidade dessa cultura nas gerações que surgem, pois a criança, pelo fato de se situar em um contexto histórico-social, ou seja, um ambiente estruturado a partir de valores, significados e atividades construídas e partilhadas pelos sujeitos que ali vivem, incorpora a experiência social e cultural do brincar por meios das relações que estabelece com outros sujeitos que ao longo dos tempos mudam seu modo de ser e pensar.

Ao vincularmos a ludicidade nas práticas escolares, historicamente observa-se a formação escolar relacionada com disciplina, seriedade, obediência e silencia-mentos. Cada vez mais forma-se a ideia de uma escola rígida, pautada na importância das notas e conteúdos nem sempre adequados aos processos de formação dos alunos. No atual governo, vê-se o ideal de ambiente escolar ainda mais rígido, como algo militarizado, composto de regras punitivas e que visam no fim a ausência de uma formação crítica, sendo muito mais relacionada a uma formação de mão de obra para o capital. Sobre isso, a visão de Marcellino (1989) apud Cunha (2016) ainda se mantém:

Ainda há muito preconceito sobre o lúdico, principalmente porque ele retira a seriedade que deve ter o labor escolar. Por isso, em sua perspectiva mais tradicional a escola tolera a brincadeira, mas não a incentiva, para formar nos alunos o espírito animado pelo trabalho útil e produtivo (MARCELLINO, 1989 apud CUNHA, 2016, p. 14).

Em um ambiente de dominação, onde a fantasia e a imaginação são moldadas para apenas receberem seus conteúdos pré-determinados, temos uma escola que não prioriza atividades criativas e que incentivem compreensões históricas do seu cotidiano. A respeito disso, Prudêncio & Azevedo (2018) citam que a ludicidade não é valorizada em vários contextos escolares da Educação Infantil – percebe-se um “furto” do lúdico numa escola em que deveríamos contemplar uma prática pedagógica por meio de jogos, brincadeiras e atividades artísticas. O que ocorre muitas vezes é o contrário: as crianças pequenas estão cada vez mais sendo obrigadas a se inserir numa rotina escolarizada que pressupõe a aprendizagem de conteúdos



considerados por muitos como “mais importantes”, como a alfabetização e a aprendizagem da matemática, por exemplo. Mas, mesmo esses conteúdos podem ser aprendidos por meio da ludicidade, e esse reconhecimento em muitos momentos não acontece.

A ludicidade está ligada diretamente à arte e se uma é excluída dos processos formativos, a outra conseqüentemente também o é. Ao relacionar arte e educação, Akkari & Silva (2011) argumentam que a arte aproxima e articula a consciência e a práxis. Pode ser o instrumento humanizador, pois focada no corpo, pode libertar para a consciência crítica de si mesmo, do ambiente social e político no qual está inserido, atuando portanto nas transformações. Assim como o objeto utilizado para esta oficina tenha sido os jogos de tabuleiro, apela-se também para a necessidade de outros processos formativos e de debates de metodologias que utilizam a arte e a ludicidade para a formação educativa. A música, a escrita, a leitura, a poesia, a pintura, o brincar, a dança e todos seus processos criativos atuam na emoção, expressam sentimentos e estão ligadas diretamente na ideia de uma educação libertadora.

Devido a importância dessas práticas lúdicas partindo dos professores e das instituições educativas, reconhece-se a necessidade de processos formativos nas universidades que busquem romper com essa educação engessada, que silencia e que ignora as amplas ferramentas (práticas e teóricas) já disponíveis na nossa realidade.

Para falarmos brevemente da formação de educadores, Saviani (2009) faz um retrato dos históricos problemas formativos no Brasil, na difícil ideia de adaptação e apreciação das diferenças regionais, de uma cultura política constante de desvalorização da educação em suas diversas esferas. O autor conclui em sua obra:

Ora, tanto para garantir uma formação consistente como para assegurar condições adequadas de trabalho, faz-se necessário prover os recursos financeiros correspondentes. Aí está, portanto, o grande desafio a ser enfrentado. É preciso acabar com a duplicidade pela qual, ao mesmo tempo em que se proclamam aos quatro ventos as virtudes da educação exaltando sua importância decisiva num tipo de sociedade como esta em que vivemos, classificada como “sociedade do conhecimento”, as políticas predominantes se pautam pela busca da redução de custos, cortando investimentos. Faz-se necessário ajustar as decisões políticas ao discurso imperante. Trata-se, pois, de eleger a educação como máxima prioridade, definindo-a como o eixo de um projeto de desenvolvimento nacional e, em consequência, carrear para ela todos os recursos disponíveis (SAVIANI, 2009, p. 153).

Se, segundo o autor, é necessário atacarmos o problema educacional em sua raiz (nas leis e distribuição de verbas), acredita-se neste artigo que estes paradigmas só serão realizados perante uma formação educacional de base que seja libertadora, que compreenda nossas complexidades culturais, sociais, históricas e regionais, as brincadeiras, a arte e outras ferramentas inclusivas de apoio nas relações educativas devam ser incentivadas.



## 2.1 A escolha dos jogos - Ludicidade nos tabuleiros

Os jogos de tabuleiro circundam pela história da humanidade entretendo e animando desde o Egito antigo e Mesopotâmia até os dias de hoje. Em grande parte do globo esses jogos e suas variações se mantêm populares, algumas vezes preservando características e regras que datam de séculos antes de Cristo. Nesse tipo de atividade o lúdico se manifesta na ação do brincar, porém habilidades como o raciocínio lógico, tomada de decisão, análise e criatividade também são desenvolvidas. Daí, a sobrevivência dos jogos de tabuleiro e seu fascínio.

Para esta oficina foram escolhidos quatro jogos, Damas, Xadrez, Othello (Reversi) e Seega, baseado nos seguintes critérios: popularidade, simplicidade e facilidade na confecção. Foi levado em conta algumas curiosidades e abrangência desses jogos também em softwares e plataformas online para ampliar o interesse dos participantes. Cada um desses jogos apresenta peculiaridades que ultrapassam a noção de meros passatempos pois carregam infindáveis possibilidades de ação, criação de estratégias e táticas, esforço mental, além do prazer em materializar ideias através de jogadas.

Sobre o jogo de Damas sabe-se é a variação de outro jogo de tabuleiro que ficou conhecido na Grécia como o jogo das cinco linhas. Muitas modificações aconteceram, pois recebeu influências de outros jogos, como o Xadrez. Dias (201-) afirma que algumas das características que se preservaram foi o tabuleiro 8 X 8 (oito linhas e oito colunas), a captura de peça saltando casas, os movimentos em diagonal e a quantidade de peças para os jogadores. Muitos lugares mantêm antigas regras e outros nomes. "Damas" foi um termo cunhado na França para simbolizar o jogo como passatempo preferido de mulheres da realeza. O jogo se realiza num tabuleiro de 64 casas, claras e escuras (geralmente preto e branco), é jogado entre duas pessoas, com 12 peças (ou pedras) brancas para um lado e 12 peças (pedras) pretas para outro lado, sendo que possuem o mesmo formato geralmente redondos com cores contrastantes. A grande diagonal (escura), deve ficar sempre à esquerda de cada jogador. O objetivo do jogo é imobilizar ou capturar todas as peças do adversário.

Já o Xadrez simula o conflito entre dois exércitos. Pode ter sido inventado na Índia há alguns séculos antes de Cristo. Castro (1994) afirma que o jogo sofreu diversas modificações até chegar no formato atual. É considerado um dos esportes mais praticados em todo o mundo, sendo o mais popular em se tratando de tabuleiro, principalmente pela fama que tem entre os praticantes online. Foi muito praticado entre os nobres e as realezas, apresentado aos europeus possivelmente pelos Persas, ficando famoso principalmente na Itália e Espanha, onde tem-se os registros mais antigos da literatura enxadrística. Possuindo 64 casas (quadrados) contrastando entre sim, também é praticado entre duas pessoas, e cada jogador dispõe de 8 peões, 2 torres, 2 cavalos, 2 bispos, o Rei e a Dama (ou Rainha), cada





uma dessas peças possuem movimentos específicos que correspondem a poder relativo de força. A posição inicial das peças apresenta uma formação característica de exército em batalha. O objetivo do jogo é capturar o Rei adversário, situação que recebe o nome de xeque-mate.

O jogo Seega também é de estratégia e captura, com tabuleiro quadriculado, porém no modelo 5 X 5 (5 colunas para 5 linhas) com casas (quadrados) de cores claras e escuras e 12 peças, também claras e escuras, para cada jogador. Por sua facilidade de execução também é comumente desenhado na terra e possui algumas variações de regras e de tabuleiro (quantidade de casas). O blog *\_Edu\_cação* (2012) afirma que é possível que tenha nascido no Egito, pois vários desenhos e gravuras com sua estrutura foram encontrados em pedras com mais de mil anos antes de Cristo. Possui muitas possibilidades estratégicas e pode ser utilizado como demonstração da importância do conhecer a cultura de outros povos. É bastante popular na Somália e em outros países africanos, onde joga-se até os dias atuais. O jogo tem dois momentos, no primeiro cada jogador na sua vez, coloca duas peças no tabuleiro, uma por casa, sempre deixando a casa central livre até acabarem as 24 peças. O jogador a colocar a última peça no tabuleiro, inicia o segundo momento com o movimento das peças. O objetivo é capturar o maior número de peças do adversário, de acordo com as regras.

Por fim, o Othello, também conhecido como Reversi em alguns lugares, tem origem mais recente, apesar das contradições que envolvem sua criação. Da Inglaterra ao Japão esse jogo gerou acusações e processos por plágio. Vale enfatizar que o nome Othello é baseado na obra de Shakespeare de mesmo nome, pois a trama é a disputa sentimental entre um general e uma donzela, no jogo representados pelos discos brancos e discos pretos (peças). O tabuleiro possui 64 quadrados com uma única cor, geralmente verde. Cada jogador inicia com 32 discos e escolhe uma cor para usar durante a partida. Neste jogo cada disco possui duas faces, geralmente branco e preto que são usadas para flanquear as peças do adversário, ou seja, posicionar um disco no tabuleiro de forma que a linha (ou linhas) de discos de seu oponente seja limitada em cada extremidade por um disco de sua cor.

Após conhecer um pouco desses jogos, é notório que estão em acordo com a proposta lúdica do aprender brincando, uma vez que se apresentam carregados de histórias, lendas e dialogam com diferentes áreas do conhecimento, além de promoverem a interação com o outro. Em outras palavras, esses jogos favorecem o desenvolvimento intelectual, físico, emocional, possibilitam a interação social, a partilha de idéias, a troca de experiências, emoções, afetividade e companheirismo, o que tem muita importância dentro das práticas lúdicas.





### 3. PRAZER EM CONSTRUIR – A CONFECÇÃO DOS JOGOS

A partir dos jogos escolhidos e da aprovação da oficina no evento, buscou-se a aquisição dos materiais que seriam utilizados nas atividades. Como o foco foram os jogos de tabuleiro, as principais necessidades são a confecção dos tabuleiros e das peças para a prática do jogo. Neste primeiro momento, a ideia é buscar as alternativas mais viáveis de acordo com cada situação, a adaptação no processo criativo é de fundamental importância. Os materiais mais próximos da nossa realidade e de fácil acesso foram pedaços de papelão (encontrados em mercados e no comércio em geral) para a confecção dos tabuleiros, tampas de garrafa pet (encontradas na rua, sujando a cidade) que formam as peças de Xadrez e Damas, e também utilizou-se um cabo de vassoura para confecção de peças para Damas e Seega.

Para a criação dos tabuleiros, é necessário um pedaço de papelão que tenha um tamanho razoável para as escalas das casas não fiquem tão pequenas (utilizou-se a escala de 5 cm<sup>2</sup> para cada casa - tamanho de tabuleiros oficiais), régua para fazer as linhas e caneta/canetinha para a demarcação. Entre os quatro jogos escolhidos, apenas um não é jogado em um tabuleiro de tamanho 8x8 casas, que é o Seega. Tal tabuleiro, por ser 5x5 casas, pode ser confeccionado em um papelão menor.



Foto 1 – Confecção de tabuleiros pré-oficina  
Fonte: Arquivo pessoal (2019)

A Foto 1 apresenta os modelos criados para demonstração e exemplos durante a oficina. Foram necessários estilete e tesouras para um corte mais adequado e neste processo de cortes, são necessários cuidados se estes forem realizados dentro de sala e devem ser supervisionados por adultos. Após o processo de corte, os tabuleiros de Damas e Xadrez (que são iguais) e do Seega devem ser pintados em pelo menos uma cor nas diagonais para a distinção das casas, já o tabuleiro do Othello pode permanecer sem pinturas, já que a diferenciação de casas por cores não acontece. A pintura destes tabuleiros foi destinada como prática durante a oficina.

Com os tabuleiros já feitos, o próximo passo é a confecção das peças. Os jogos Seega e Damas tem a similaridade em suas peças (12 para cada jogador), devendo apenas se distinguir da do seu oponente (azul/verde, preto/branco, grão de arroz/grão de feijão). Para a confecção dessas peças foram utilizados um cabo de vassoura (cortado e pintado em um de seus lados) e tampas de garrafas com cores diferenciadas, como demonstra a Foto 2.



Foto 2 – Confeção das peças de Damas e Seega  
Fonte: Arquivo pessoal (2019)

Todo o processo de pintura das peças deve ser estimulado para que as crianças realizem, caso este seja feito na sala de aula. O contato com a tinta e a confecção das próprias peças pode fazer com que as crianças criem um vínculo de aproximação com os jogos.

Para a confecção das peças de Xadrez a escolha foi a composição a partir de tampas de garrafas pet, cola, papel e a impressão de uma folha com modelos de peças disponível na internet. Após a impressão da folha, basta cortarmos as imagens das peças e colarmos nas tampas. Neste caso, as cores das tampas não influenciam no jogo, tornando o processo mais simples, como demonstra a Foto 3.



Foto 3 – Confeção das peças de Xadrez  
Fonte: Arquivo pessoal (2019)

Para a confecção das peças do Othello (Reversi), foi necessária a compra de

folhas de EVA nas cores preta e branca, cola de EVA e tesoura. A partir de um molde de tampa de garrafa ou algo circular, faça os círculos no EVA e depois corte. São necessários 64 cortes/moldes de cada cor, onde depois estas são coladas, concluindo com 64 peças de dupla cor, como demonstram as fotos 4 e 5.

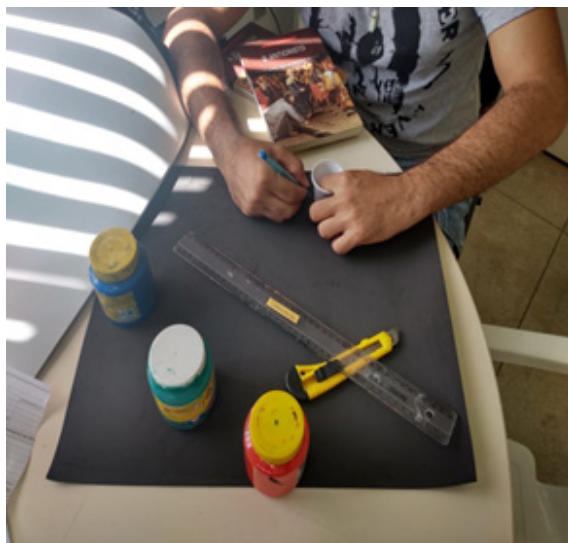


Foto 4 – Confeção das peças de Othello (Reversi)  
Fonte: Arquivo pessoal (2019)



Foto 5 – Confeção das peças de Othello (Reversi)  
Fonte: Arquivo pessoal (2019)

A construção do material para desenvolver a oficina oportunizou momentos significativos de aprendizagem onde o lúdico se fez presente contribuindo para o trabalho e o divertimento simultaneamente. Em paralelo, entende-se que desta forma a necessidade da ludicidade está sempre presente no cotidiano escolar, pois as atividades lúdicas ajudam a vivenciar fatos e favorecer aspectos da cognição que estruturam os conceitos de interação e cooperação, além de atraírem a atenção dos envolvidos.

Após a confecção dos jogos para amostragem, iniciou-se a organização e preparativos finais para a realização da oficina.

### 3.1 A oficina – a necessidade de aplicação e expansão

A oficina teve como objetivo apresentar os jogos, suas respectivas regras e um modelo para confecção de cada um, considerando que os jogos podem ser feitos de muitos modos. Para a apresentação dos mesmos foi levado um modelo de cada jogo pronto e fotos das principais etapas de produção.

Foi disponibilizada uma sala de aula, por isso o ambiente foi preparado de tal forma que o centro da sala ficou livre para as atividades, as carteiras foram organizadas nas extremidades de frente para a lousa. Os organizadores se ocuparam de limpar a sala, especialmente na região central, pois algumas atividades poderiam ser feitas sentando-se no chão. Cabe ressaltar que houve uma preocupação quanto ao número de participantes, o que implicaria na quantidade de assentos e material. Portanto, foi dedicado providenciar uma quantidade maior dos materiais para garantir a participação de todos os inscritos na oficina.

A preparação do ambiente é muito importante para a realização de uma atividade organizada e corrobora para que seus objetivos sejam alcançados, conforme destaca Roloff (2010) citando Baquero (2000):

[...] no processo de educação também cabe ao mestre um papel ativo: o de cortar, talhar e esculpir os elementos do meio, combiná-los pelos mais variados modos para que eles realizem a tarefa de que ele, mestre, necessita. Deste modo, o processo educativo já se torna trilateralmente ativo: é ativo o aluno, é ativo o mestre, é ativo o meio criado entre eles. (BAQUERO, 2000 apud ROLOFF, 2010)

A ideia foi proporcionar uma oficina dinâmica, visando com que os formandos (participantes da oficina) entendam que suas futuras reproduções deste conhecimento adquirido também perpassem por uma formação dinâmica com seus alunos.

A oficina aconteceu em duas etapas, conforme o planejamento. Na primeira, os organizadores mediaram um momento de caráter mais teórico utilizando slides e textos para a introdução da oficina e apresentação do referencial teórico. Porém, foi preservado o clima lúdico com a realização da dinâmica de apresentação dos nomes dos participantes: foi montado um círculo no centro da sala, uma pessoa diz o nome, a pessoa ao lado repete o nome dito e também o seu de modo que cada um repete os nomes anteriores antes de dizer o seu.

A intenção da brincadeira foi aproximar os participantes através da descontração e socialização das identidades. Foi um momento muito importante, pois havia alunos de vários cursos (Matemática, Língua Espanhola, Pedagogia), outras instituições (públicas e privadas), outras cidades, e o brincar atuou na interação dessa diversidade. Segundo Roloff (2010), quem trabalha com educação sabe: seja na educação infantil, no ensino fundamental (séries iniciais ou finais), no ensino de





jovens e adultos, ou na universidade, em qualquer espaço, sempre cabe uma brincadeira lúdica, um intervalo, para esquecer a seriedade e aliviar a tensão, antes de começar uma nova jornada.

Na segunda fase, entrou-se em concesso para a divisão das tarefas. Os mediadores cuidaram para evitar agrupamentos com membros de mesma instituição promovendo uma interação maior entre os participantes. Observou-se que com a construção de um ambiente favorável à atividade os envolvidos interagiram bastante, não somente com os mediadores, mas também entre si.

As tarefas envolviam cada processo das produções das peças e dos tabuleiros, um grupo sendo responsável pelos cortes dos papelões (Foto 6), outro grupo responsável pela pintura destes (Foto 7), e os demais trabalhavam nas confecções das peças (Foto 8). Assim, não foi difícil expor as características de cada jogo e sua regras básicas, porque existia interesse, curiosidade e envolvimento na confecção dos jogos. As tarefas foram executadas com risos, contribuições, novas ideias e autonomia. Em pouco tempo, novos tabuleiros e peças já estavam disponíveis para a prática dos jogos.



Foto 6 – Oficina: recorte dos tabuleiros  
Fonte: Arquivo pessoal (2019)

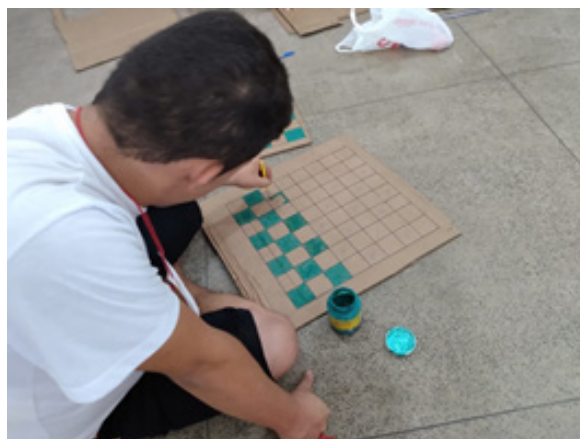


Foto 7 – Oficina: pintura dos tabuleiros  
Fonte: Arquivo pessoal (2019)



Foto 8 – Oficina: confecção das peças de Damas e Seega  
Fonte: Arquivo pessoal (2019)

Pôde-se constatar que nas situações de aprendizagem, em sala de aula es-

pecialmente, é primordial o despertar do interesse para que o educando sinta-se motivado e disposto a aprender. Na oficina, observou-se que os participantes demonstravam-se bastante e interessados para a realização das atividades. Ribas (2019) afirma que:

Interesse é algo que traz vantagem, que se pode considerar útil ou relevante. Aprender algo novo, por exemplo. Quando se fala em priorizar os interesses é porque deve-se colocar em primeiro lugar aquilo que mais interessa e seja mais vantajoso, dependendo da perspectiva escolhida. O interesse é uma sensação ou sentimento que origina a tendência para agir em relação a alguma área, atividade ou estímulo (RIBAS, 2019, p. 50).

Logo, após a compartilha das regras dos quatro jogos foram formadas duplas para jogarem. Mais uma vez, verificou a troca de experiências e saberes agora entre as duplas, pois os envolvidos se ajudavam, mas também, sem deixar de lado o aspecto competitivo que faz parte dos jogos de tabuleiro.

Nesse sentido, acredita-se que os jogos de tabuleiro auxiliam no processo de desenvolvimento de habilidades emocionais, autoestima, de lidar com conflitos, avaliação e reavaliação da própria conduta enquanto jogador, já que pode orientar no trabalho com derrotas e vitórias como um degrau para a superação.

Ribas (2019) salienta esse aspecto dos jogos de tabuleiro ao afirmar que é na ação do jogo que o sujeito, mesmo que venha a ser derrotado, pode conhecer-se, estabelecer o limite de sua competência enquanto jogador e reavaliar o que precisa ser trabalhado, desenvolvendo suas potencialidades, para evitar uma próxima derrota. O “saber perder” envolve este tipo de avaliação.

No fim das contas, a oficina que teria uma duração de um pouco mais de 90 minutos foi estendida principalmente na realização das partidas. Todos os jogos foram bastante utilizados e pessoas que estavam em outras atividades do evento (Foto 9) puderam aproveitar um pouco da oficina conhecendo as regras dos jogos e jogando.



Foto 9 – Oficina: prática do jogo Othello (Reversi)  
Fonte: Arquivo pessoal (2019)



## 4. CONCLUSÃO

A ideia de formulação e aplicação da oficina surge do reconhecimento das falhas ou incongruências do processo de formação nas áreas educativas. Apesar de uma vasta literatura que debate a importância de práticas lúdicas na educação, reconhece-se fortes barreiras que limitam ou inibem sua prática. Os jogos de tabuleiro que foram tratados na oficina representam apenas pequenos exemplos de uma vastidão de possibilidades. Acredita-se que as formações e os eventos acadêmicos devam constantemente incentivar uma variação de ferramentas e metodologias que possibilitem o rompimento com o tradicional silenciamento e estagnação escolar. A oficina é vista como o início de uma jornada que mira uma formação educacional mais libertadora e autônoma.

## Referências

- \_Edu\_cação. **Jogos Africanos – Seega**. 2012. Disponível em <<http://edu-cacao.blogspot.com.br/2012/09/jogos-africanos-seega.html>>. Acesso em 06 de julho de 2020.
- AKKARI, Abdeljalil; SILVA, Camila Pompeu da. **Para romper com o silêncio na escola: corpo, currículo e cultura**. In: **Silêncios e educação**. Editora UFJF, 2011.
- ALMEIDA, Paulo Nunes de. **Educação lúdica: Teorias e práticas 1. Reflexões e fundamentos**. Edições Loyola, 2013.
- CASTRO, Celso. **Uma história cultural do xadrez**. Cadernos de Teoria da Comunicação, Rio de Janeiro, v.1, nº2, p.3-12,1994.
- CUNHA, Débora Alfaia da. **Brincadeiras africanas para a educação cultural** / Débora Alfaia da Cunha. Castanhal, PA: Edição do autor, 2016.
- CUNHA, Débora Alfaia da. **Mancalas e tabuleiros africanos: contribuições metodológicas para educação intercultural**. 1ª Edição - Castanhal, PA: Edição do autor, 2019.
- DIAS, Renan Italo Rodrigues. **O jogo de damas na escola**. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/o-jogo-de-damas-na-escola/56209>>. Acesso em: 06 de julho de 2020.
- PRUDÊNCIO, Benedito Reinaldo; AZEVEDO, Nair Correia Salgado de. **A arte e a ludicidade como recursos pedagógicos na educação infantil**. Anais do XIX Simpósio de Iniciação Científica da FACLEPP – Uneste, Presidente Prudente – SP, 2018.
- RIBAS, Nilseia Lapresa. **Jogos de tabuleiros movimentando a escola**. UFRS, 2009.
- ROLOFF, Eleana Margarete. **A importância do lúdico em sala de aula**. PUC – RS, 2010.
- SANTOS, Cristiane Cimelle da Silva; et al. **A prática educativa lúdica: uma ferramenta facilitadora na aprendizagem na educação infantil**. Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia das Faculdades OPET. 2015
- SAVIANI, Dermeval. **Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro**. Revista Brasileira de Educação, v. 14, n. 40, 2009.
- SILVIA, Ana Carolina Rosa da; et al. **Importância da aplicação de atividades lúdicas no ensino de ciências para crianças**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 8, n. 3 (2015).



# **A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA**

THE IMPORTANCE OF TECHNOLOGICAL KNOWLEDGE IN THE  
FORMATION OF MATHEMATICS TEACHER<sup>1</sup>

**Raimundo J. Barbosa Brandão**

---

<sup>1</sup> Pesquisa realizada com alunos matriculados em um curso de Extensão oferecido pelo Programa de Pós-graduação em Matemática Profissional em Rede Nacional/PROFMAT, da Universidade Estadual do Maranhão/UEMA

## Resumo

**E**ste estudo foi realizado com um grupo de professores de matemática que lecionam em escola pública no município de São Luís-Maranhão. A investigação foi de natureza qualitativa, utilizando-se como metodologia a pesquisa de campo corroborada com a bibliográfica. O trabalho teve como objetivo refletir sobre a formação do professor de matemática no que se refere ao domínio do conhecimento tecnológico utilizado como ferramenta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem deste componente curricular.

**Palavras-chave:** Formação de professor. Conhecimento tecnológico. Ensino e aprendizagem.

## Abstract

**T**his study was carried out with a group of mathematics teachers who teach at a public school in the city of São Luís-Maranhão. The investigation was of a qualitative nature, using as methodology the field research corroborated with the bibliography. The work aimed to reflect on the formation of the mathematics teacher with regard to the domain of technological knowledge used as a pedagogical tool in the teaching and learning process of this curricular component.

**Key-words:** Teacher training. Technological knowledge. Teaching and learning.



## 1. INTRODUÇÃO

Saberes docentes é um tema recorrente nas últimas décadas no meio de professores e pesquisadores quando o assunto em questão, é formação de professor. Quando um curso de licenciatura em matemática é criado ou se faz as atualizações do projeto pedagógico de curso (PPC), a preocupação é basicamente as disciplinas de cálculo, o que é natural, no entanto, os saberes docentes tem uma importância de grande relevância na formação profissional do professor e o espaço reservado às disciplinas pedagógicas para discussões desses temas ainda é incipiente.

Encontra-se em Cunha e Scheide (2012, p. 1029) que:

Nas discussões a respeito dos conhecimentos necessários para a formação de um professor de Matemática o foco quase sempre cai sobre o domínio dos conhecimentos específicos da área, do Cálculo Diferencial e Integral à Análise Real, da Álgebra Linear e da Topologia, das Equações Diferenciais Ordinárias e das Funções de Variáveis Complexas.

A formação do professor de matemática e do professor que ensina matemática, como o pedagogo por exemplo, no que se refere ao domínio dos saberes docentes enfrentam alguns problemas em sua formação inicial.

Em ambos os casos, o professor formador da área de didática e de metodologia do ensino da matemática, em geral não possuem domínio do conhecimento do conteúdo a ser ensinado pelos futuros professores e, isso poderá comprometer a aprendizagem dos licenciandos quando tiverem que trabalhar com metodologias específicas. No curso de pedagogia existe ainda o problema da ausência de conteúdos básicos como números, suas operações e propriedades, noções de geometria e estatística nas matrizes curriculares.

Cabe ao futuro professor de matemática ter consciência do seu desenvolvimento profissional e que busquem em sua formação inicial construir um amplo conjunto de competências e habilidades que contribuam de maneira mais efetiva com sua prática pedagógica.

Para Valente, Bertini e Morais (2017, p. 5), o trabalho do professor é uma tarefa complexa que envolve domínio rigoroso dos campos técnico e didático, além de constante postura de questionamento sobre sua ação.

## 2. PROCEDIMETOS METODOLÓGICOS

Esta investigação teve uma abordagem qualitativa, pois segundo Brandão (2020, p. 51), “o pesquisador se constitui como sujeito principal e foca o seu trabalho, na interpretação da realidade”. Nesta abordagem trabalha-se com valores, crenças, hábitos, atitudes, representações e opiniões. Como metodologia utilizou-se a pesquisa de campo.

Os sujeitos de pesquisa foram constituídos por trinta e oito professores de escola pública do município de São Luís, matriculados em dois cursos de extensão em educação matemática, oferecidos pelo Programa de Pós-graduação em Matemática Profissional em Rede Nacional/PROFMAT, da Universidade Estadual do Maranhão/UEMA, no ano de 2018.

No primeiro semestre de 2018, foi oferecido o primeiro curso aberto à comunidade, com uma carga horária de 120h e, cinquenta alunos matriculados, escolhendo-se para participar do estudo os professores que davam aula nos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano), neste caso foram dezessete professores.

A pedido da comunidade e em parceria com o Sindicato dos Profissionais do Magistério da Rede Municipal de São Luís (SINDEDUCAÇÃO), no segundo semestre ofereceu-se um segundo curso com carga horária de 200h para setenta e dois professores, no entanto escolheu-se para participar do estudo somente aquele que estavam lecionando nos anos finais do ensino fundamental que correspondeu a vinte e um docentes.

Para a coleta de dados, utilizou-se questionários e entrevista. Os questionários foram aplicados nos dias 17 do mês de março para os participantes da primeira turma e, 18 de agosto para a segunda. A aplicação destes instrumentos tiveram como objetivo fazer uma reflexão acerca da formação do professor de matemática no que se refere ao domínio dos saberes docentes, em especial o conhecimento tecnológico.

As entrevistas foram realizadas 20 de janeiro de 2019, com quatorze professores escolhidos de maneira aleatória dentre os trinta e oito participantes.



### 3. SABERES DOCENTES

Compreende-se por saber docente ao conjunto de conhecimentos adquirido pelo professor durante a sua formação inicial e ao longo da vida da profissional. Tardif (2002, p. 36) afirma que os saberes dos professores constituem um “saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais”.

Na complexidade do processo de ensino de matemática, estudos sobre os conhecimentos que os professores precisam aprender ou construir para melhorar o seu trabalho pedagógico, tem crescido bastante nos últimos anos.

Muitos estudiosos desse tema (SHULMAN, 1986; TARDIF, 2002; SAVIANI, 1996; TARDIF e GAUTHIER, 1996; PORLÁN ARIZA, 1997; GAUTHIER et al, 1998; PIMENTA, 1999) têm mostrado por meio de suas pesquisas a importância dos saberes docentes na formação, atuação e desenvolvimento profissional dos professores.

Na literatura existem vários tipos de conhecimentos ou saberes docentes adquiridos pelos professores para mediar o processo de ensino e aprendizagem.

Neste estudo, apresentaremos uma síntese da base de conhecimento fundamentados nas tipologias de Shulman (1987), Tardif (2002) e nos estudos desenvolvidos por Mishra e Koehler (2006). Assim definimos:

#### 3.1 Content Knowledge (KC) ou Conhecimento do Conteúdo (CC) da matéria

Quando Shulman (1987) fez a sua tipologia considerou o saber Content knowledge (KC) ou conhecimento do conteúdo (CC) como saber relacionado à quantidade e à organização do conhecimento que o docente tem em mente. O Professor precisa ter conhecimento profundo do conteúdo a ser ministrado.

É fundamental para o exercício da docência que o professor de matemática tenha conhecimento profundo do conteúdo específico a ser ensinado, mas somente isso não basta para ser um bom professor, é necessário o domínio de outros saberes.



### 3.2 Pedagogical Knowledge (PK) ou Conhecimento Pedagógico (CP)

A construção desse saber na formação inicial e continuada do professor é muito importante, pois faz referência (SHULMAN, 1987) aos princípios, estratégias e organização do ambiente para a condução do processo em sala de aula.

O conhecimento pedagógico fundamenta a prática do professor e, o professor vai construindo no seu dia a dia. Para Azzi (2005, p 43) é o saber que possibilita ao professor interagir com seus alunos, na sala de aula, no contexto da escola onde atua. A prática docente é, simultaneamente, expressão desse saber pedagógico construído e fonte de seu desenvolvimento.

Na construção do conhecimento pedagógico o professor busca os métodos de ensino e como eles se relacionam com os objetivos educacionais. Envolve a percepção das características do público-alvo, conhecimentos sobre caminhos e buscas por motivação dos alunos e a compreensão do papel do aluno e do professor no processo de ensino-aprendizagem.

### 3.3 Pedagogical Content Knowledge (PCK) ou Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC)

A junção do conhecimento do conteúdo com o pedagógico se constitui um saber importante a ser inserido nas discussões da formação inicial e continuada do professor de matemática. Consideramos este saber, ponto central dos conhecimentos do professor.

Para ensinar, não basta saber o conteúdo, isso não é suficiente. É essencial que o professor saiba como ensinar, utilizando a metodologia e estratégias adequadas para cada conteúdo a ser ensinado.

that special amalgam of content and pedagogy that is uniquely the providence of teachers, their own special form of professional understanding ... Pedagogical content knowledge ... identifies the distinctive bodies of knowledge for teaching. It represents the blending of content and pedagogy into an understanding of how particular topics, problems, or issues are organized, represented, and adapted to diverse interests and abilities of learners, and presented for instruction. Pedagogical content knowledge is the category most likely to distinguish the understanding of the content specialist from that of the pedagogue. (SHULMAN, 1987, p. 8)

O conhecimento pedagógico do conteúdo consiste (BRANDÃO, 2012) numa conexão entre o conhecimento do conteúdo de ensino e o conhecimento didático e pedagógico, referindo-se aqui aos procedimentos utilizados pelo professor ao ensi-



nar o conteúdo: métodos, técnicas e estratégias de ensino.

### 3.4 Conhecimento do currículo

Este saber se refere ao conhecimento que deve ser ensinado. Exige que o professor tenha amplo conhecimento do potencial do estudante, conheça a Base Nacional Comum Curricular/BNCC, os Parâmetros Curriculares Nacionais/PCNs, Referenciais Curriculares, o Projeto Pedagógico de Curso/PPC e os conteúdos solicitados em exames nacionais ou locais.

Estes conhecimentos estão relacionados à forma como as instituições educacionais fazem a gestão dos conhecimentos socialmente produzidos e que devem ser transmitidos aos estudantes (saberes disciplinares). Apresentam-se, concretamente, sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender e aplicar (TARDIF, 2004)

### 3.5 Conhecimento experiencial

São os conhecimentos construídos e acumulados ao longo da vida profissional dos professores. Esses saberes são produzidos através da vivência na instituição de ensino e nas relações com outros professores e alunos.

Nessa perspectiva, estas situações do cotidiano segundo Tardif (2004, p. 38) incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades.

### 3.6 Conhecimento tecnologia

Conhecimento Tecnológico (TK) é o conhecimento sobre as tecnologias padrão, como livros, giz e quadro-negro, e tecnologias mais avançadas, como a Internet e vídeo digital. Isto envolve as habilidades necessárias para operar determinadas tecnologias.

Mishra e Koehler (2006, p. 1028) definem o conhecimento tecnológico como a capacidade de aprender e se adaptar a novas tecnologias (independentemente do que são as tecnologias específicas (Tradução nossa)).

Em relação ao Conhecimento Tecnológico (CT), este está associado aos valores e às visões atribuídas às tecnologias e ao conhecimento sobre as formas de como



utilizá-las na educação. Logo, compreende não apenas o conhecimento sobre os atributos dos recursos e ferramentas tecnológicas, mas, também, o entendimento sobre suas implicações para a sociedade.

A parit da tipologia de Shulman sobre os saberes docentes, muito estudos se seguiram nessa temática. A partir da interação entre conteúdo e pedagogia em pesquisas desenvolvidas por Mishra e Koehler (2005, 2006) passam a incluir a tecnologia como área de grande importância na prática pedagógica do professor.

Com a inclusão da tecnologia como um saber importante e necessário para ensinar e aprender, um novo conceito na ciência da educação surgiu, o Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) ou Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (CTPC)

### **3.7 Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (CTPC)**

Há décadas as tecnologias foram incorporadas nos currículos escolar das instituições de ensino em todos e níveis e modalidades, nas regiões mais ricas do mundo e do Brasil, enquanto isso, nas sociedades mais pobres, é uma realidade muito distante ainda.

Tal base de conhecimento docente contempla as dimensões pedagógicas, de conteúdo específicos e tecnológicas inter-relacionadas e ilustram as intersecções da complexidade da prática pedagógica. O modelo TPACK expressa um saber que se diferencia do conhecimento de especialistas em tecnologia, de professores de áreas específicas ou de profissionais da educação que dominam a didática geral. (NAKASHIMA e PICONEZ, 2016, p. 234)

Para Brandão (2012) o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo é uma compreensão de como o ensino e a aprendizagem podem mudar quando determinadas tecnologias são utilizadas de forma particular. Isso implica saber pedagogicamente a relação entre homem e máquina e como as ferramentas tecnológicas se relacionam adequadamente às disciplinas no desenvolvimento de projetos pedagógicos e estratégias de ensino. (Koehler e Mishra, 2008,2009 apud BRANDÃO, 2012. p. 82)

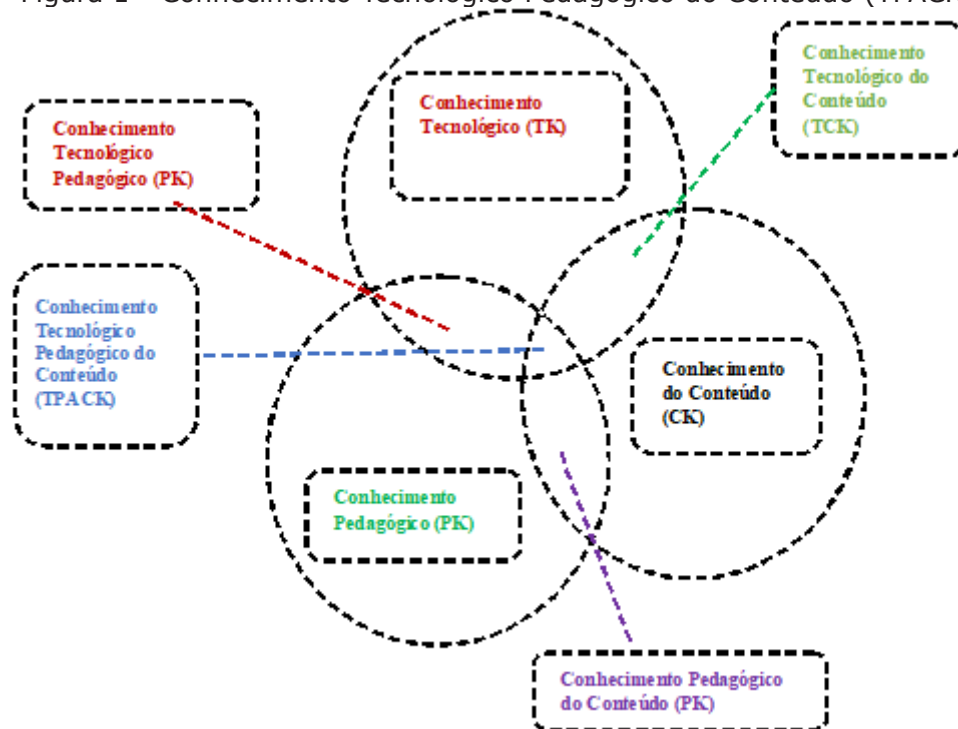
Acredita-se que melhor formação dos professores de matemática em tecnologias aplicadas à educação e, com acesso a software moderno, pode ser um caminho para a superação desses desafios e para a promoção da autonomia dos estudantes universitárias na construção dos conhecimentos científicos.

Fruto de toda evolução das pesquisas em educação nas últimas décadas no final de 2005 e início de 2006, surgiu um novo conceito na teoria educacional, o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo, conhecido na literatura internacional como TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) que pode



contribuir para o enfrentamento do desafio de aproximar o ensino e a tecnologia e orientar a pesquisa referente a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) pelos professores. O TPACK refere-se à forma sintetizada de conhecimento com a finalidade de integrar as TIC e tecnologias educacionais para o ensino e aprendizagem em sala de aula (CHAI; KOH; TSAI, 2013).

Figura 1 - Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK)



Fonte: adaptado de MISHRA e KOEHLER, 2006

#### 4. FORMAÇÃO DO PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Nas últimas décadas estudiosos da área da educação matemática (SHULMAN, 1987; BROUSSEAU, 1996; LAMPERT e BALL, 1998; D’AMBROSIO, 2002 ; PONTE, 2005; PENTEADO, 2005) têm intensificado estudos com o propósito de encontrar um modelo ideal para formação do professor, que contribua para o desenvolvimento docente na construção de competências e habilidades para melhorar a prática de ensino.

No ensino da matemática é comum professor ter profundo conhecimento da disciplina e não consegue mediar o processo de ensino com eficiência.

Para D’Ambrósio (2002), a matemática é uma das matérias mais temidas pelos alunos, mas se no processo de ensino e aprendizagem forem utilizados como ferramentas didáticas recursos e meios atuais, como tecnologias por exemplo, abandonando conhecimento obsoleto, o aproveitamento será maior.

Logo, para se pensar em uma formação que permita que o professor construa

ou adquira saberes que reflita em melhoria do aprendizado em matemática, é necessário que se elabore uma matriz curricular que atenda as reais necessidades dos conhecimentos que ele vai precisar no exercício da docência.

Também é importante que as instituições formadoras de professores disponibilizem em suas bibliotecas um acervo atualizado e em número suficiente que atenda às necessidades dos alunos.

A imantação de núcleos de apoio pedagógico também poderá facilitar e motivar o aluno a viver experiências de pesquisas e reflexão.

Outras medidas que podem contribuir consideravelmente para a formação do professor de matemática seriam aquisição de computadores modernos e a aquisição de softwares e programa atualizados, pois grande parte das instituições usam em seus laboratórios apenas os gratuitos.

Também a ampliação das políticas estudantis de permanência dos estudantes dos cursos de licenciatura na universidade poderá deixá-los mais tranquilos para se aprofundarem mais nos estudos.

## 5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este estudo foi realizado com trinta e oito professores que em 2018 que lecionavam matemática nos anos finais do ensino fundamental em escolas públicas do município de São Luís. A formação inicial dos professores estava distribuída da seguinte forma: dois (5,26%) licenciados em química, quatro (10,53%) em física, cinco (13,16%) eram engenheiros com formação pedagógica e vinte e sete (71,05%) fizeram o curso de licenciatura em matemática.

Dos vinte e sete professores formados em matemática, três (11,11%) estavam em Programas de Pós-graduação (Strictu Sensu) a nível de mestrado. Dos trinta e oito alunos participantes da pesquisa oito (21,05%) possuíam lato senso (especialização) e um em fase de conclusão.

Ao analisar-se as repostas dos questionários constatou-se que poucos professores utilizam software de matemática em sala de aula. Na tab 1, encontram-se as repostas dos sujeitos de pesquisa.



Tabela 1 – Softwares utilizados pelos professores

Softwares	sempre		às vezes		não usa		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Geogebra	12	31,58	3	7,90	23	60,53	38	100,00
Maple	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Cabri	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Kolobok	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00

Fonte: pesquisa

Após o processamento deste item do questionário o pesquisador questionou qual a razão de pouca gente utilizar software nas aulas de matemática. Dos quinze professores que usam o Geogebra em linhas gerais afirmaram que as escolas que possuem laboratórios de informática só podem instalar softwares gratuitos e o Geogebra é fácil de baixar e manusear. Dos vinte e três que não usam, cinco alegaram a falta de laboratório em suas escolas e os demais não possuem domínio do conhecimento tecnológico.

Nas entrevistas realizadas no final do módulo “saberes docentes e Formação de professor” os sujeitos de pesquisa foram questionados acerca do domínio de alguns saberes docentes que eles possuem para lecionar nos anos finais do ensino fundamental. Veja resposta na tab. 2

Tabela 2 - domínio dos professores

Saberes	excelente		bom		regular		ruim		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Conteúdo	11	28,95	25	65,79	2	5,26	0	0,00	38	100,00
Pedagógico	0	0,00	27	71,05	11	28,95	0	0,00	0	100,00
Curricular	0	0,00	20	52,63	18	47,37	0	0,00	0	100,00
Tecnológico	3	7,90	8	21,05	12	31,58	15	39,47	0	100,00

Fonte: pesquisa

Na tab. 2, observou-se que dois professores assumiram que o domínio do conteúdo a ser ensinado, não é bom, pois por não serem licenciados em matemática existem tópicos que eles têm dificuldades. Com relação aos saberes pedagógico e curricular, trinta e quatro (89,47%) afirmaram que o módulo estudado contribuiu para despertar e motivá-los a buscar mais conhecimentos para aprimorar esses saberes.



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo abordou-se os conhecimentos necessários para o exercício da em matemática, a partir de um levantamento bibliográfico e observação do desempenho dos alunos no módulo "saberes docentes e formação de professor" do curso de extensão em educação matemática. Percebeu-se que os participantes não possuíam em sua maioria, domínio das tecnologias e, desconheciam muitos conceitos dos conteúdos abordados durante o curso.

Observou-se no final do curso que seis (15,79 %) professores ainda valorizam mais os saberes específicos da disciplina e o saber da experiência. Alguns chegaram a afirmar que quem saber o conteúdo, com o tempo se aprende as outras coisas.

Constatou-se que trinta e dois (84,21%) professores os saberes estudados no curso servirão de referência para avaliar suas competências e desenvolvimento profissional, assim como para aceitar e produzir inovações em sala de aula.

## Referências

- ALBUQUERQUE, Leila Cunha de.; GONTIJO, Cleyton Hércules. A complexidade da formação do professor de matemática e suas implicações para a prática docente. **ESPAÇO PEDAGÓGICO** v. 20, n. 1, Passo Fundo, p. 76-87, jan./jun. 2013. <Disponível em [www.upf.br/seer/index.php/rep](http://www.upf.br/seer/index.php/rep)> acesso em 23 mai de 2020
- AZZI, S. Trabalho docente: autonomia didática e construção do saber pedagógico. In: PIMENTA, S. G. et al. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005
- BRANDÃO, R. J. B. Estatística e Probabilidade na Formação do Engenheiro Civil. In. **Engenharia 4.0: a era da produção inteligente** / Eduardo Mendonça Pinheiro, Glauber Tulio Fonseca Coelho, Patrício Moreira de Araújo Filho (Org.). São Luís: Editora Pascal Ltda, 2020
- BRASIL/MEC/SEF. **Referenciais para formação de Professores**. Brasília: SEF, 1999.
- CERICATO, I. L. A profissão docente em análise no Brasil: uma revisão bibliográfica. **Rev. Bras. Estud. Pedagógico** [online]. 2016, v. 97, n. 246, p. 273-289.
- CUNHA, Cleber Luiz da; SCHEIDE Tereza de Jesus Ferreira. Os saberes na formação do professor de matemática. **Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão**, Presidente Prudente, 22 a 25 de outubro, 2012
- D´AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. Ed. Papyrus, 9ª edição. Campinas, 2002.
- LAMPERT, M., & BALL, D. L. **Teaching, multimedia, and mathematics**. New York: Teachers College Press, 1998
- MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, Jun. 2006.
- NAKASHIMA, Rosária Helena Ruiz; PICONEZ Stela Conceição Bertholo. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): modelo explicativo da ação docente. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 10, n. 3, p. 231-250, 2016.
- PENTEADO, M. G. **Interlink** - rede de trabalho sobre a inserção de tecnologia informática na educação ma-



temática. In: PROGRAD/UNESP. *Livro eletrônico dos Núcleos de Ensino da UNESP – edição 2005*. São Paulo: Cultura Acadêmica Editora, 2005

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 3.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

VALENTE, Wagner Rodrigues. BERTINI, Luciane de Fatima. MORAIS, Rosilda dos Santos. Os saberes profissionais do Professor de Matemática: contribuições da história da educação matemática. **Revista de investigação e divulgação em Educação Matemática**, Juiz de Fora, v. 1, n. 1, p. 51-64, jul./dez. 2017.



## AUTORES<sup>1</sup>

### **Adriana Martins de Oliveira**

Doutora em Administração pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR, 2015). Mestre em Administração pela Universidade Potiguar (UnP, 2008). Especialista em Ciências Contábeis pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN, 2001). Graduada em Ciências Contábeis pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN-1997). É professora concursada, nível Adjunto IV, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, departamento de Ciências Contábeis e professora da Faculdade Católica do Rio Grande do Norte. Atua principalmente nos seguintes temas: Metodologia da pesquisa, Técnicas de Pesquisa em Contabilidade, Trabalho de Conclusão de Curso, Contabilidade para gestão empresarial e Educação Financeira.

### **Adrielly Santos Pereira**

Graduação em Química pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB, Brasil.

### **Antônia Cristiane Lima da Silva**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB, Acarape-Ceará, Brasil.

### **Antonio Liccardo**

Possui graduação em Geologia pela Universidade Federal do Paraná (1990), mestrado em Evolução Crustal e Recursos Naturais pela Universidade Federal de Ouro Preto (1999) e doutorado em Ciências Naturais pela Universidade Federal de Ouro Preto (2003). Atualmente é professor associado no departamento de Geociências da Universidade Estadual de Ponta Grossa (PR). Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Mineralogia, Gemologia, História da Mineração e Geopatrimônio/Geoturismo/Geoconservação, atuando principalmente nos seguintes temas: geologia geral, educação não formal em geociências, gemologia, mineralogia, história da mineração, fotografia técnica e geoturismo. Interagiu com mais de 100 pesquisadores, publicou e/ou organizou 20 livros e coordenou 9 expedições científicas com pesquisadores estrangeiros. Participa do corpo editorial das revistas *Geoheritage Magazine*, *Boletim Paranaense de Geociências*, *Terra Plural* e *Espeleo-Tema* e como consultor ad hoc para os periódicos *Anuário do Instituto Geológico (RJ)*, *Revista da Escola de Minas (MG)* e da Editora UEPG. Como fotógrafo já recebeu 3 prêmios, realizou 13 exposições individuais, sendo 3 permanentes no Parque Estadual do Guartelá (PR), no Museu de Ciência e Técnica de Ouro Preto (MG) e

<sup>1</sup> Currículo vide Plataforma Lattes / LinkedIn



na Sala de Exposições Orville Derby na Mineropar (PR), além de 3 exposições coletivas em outros estados. Em 2012 recebeu o prêmio Monteiro Lobato da SBG, por excelência na divulgação geocientífica. Foi bolsista produtividade da Fundação Araucária (2013-2015) e membro consultor do Conselho Estadual de Patrimônio Histórico e Artístico do PR (2015-2017).

### **Antonio Marcos Soares Brasil**

Docente de Ciências Contábeis da UERN.

### **Antônio Rafael de Abreu Gomes**

Professor a 14 anos da educação básica, atuando na área de matemática. Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), especialista em Metodologia do Ensino da Matemática pela Faculdade Unyleya, cursando Gestão e Administração Escolar pela Famart, com cursos de aperfeiçoamento na área da educação. Adepto de um ensino histórico-crítico com ênfase na etnomatemática como mediadora da emancipação do indivíduo. Elabora projetos na área do esporte e desenvolve atividades esportivas voltadas para área educacional.

### **Artur Felipe de Souza Lins**

Graduação em Educação Física pela Universidade Federal de Alagoas, UFAL, Brasil.

### **Auris Martins de Oliveira**

Doutorando em Ciências Contábeis pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS (RS). Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), com Especialização em Ciências Contábeis e Gestão Ambiental (UERN). Professor do Curso de Ciências Contábeis da UERN. Contador e Auditor. Perito Contábil no Tribunal de Justiça do Rio Grande do Norte - TJRN, Tribunal Regional do Trabalho - TRT, FUNCITERN e Ministério Público do Rio Grande do Norte - MPRN.

### **Bruna Lívia Mouhamad de Lima**

Possui curso técnico em Análises Clínicas pela Escola Técnica de Saúde de Planaltina/DF (2016) com estágio realizado no laboratório de Patologia Clínica do Hospital Regional de Sobradinho/DF. Graduanda de Licenciatura em Biologia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília - campus Planaltina, onde atuou como monitora de Microbiologia I durante todo o ano de 2019. Atualmente é participante do Projeto de Residência Pedagógica, com bolsa da CAPES, sendo residente no Centro Educacional Stella Dos Cherubins Guimarães Trois em Planaltina-DF, nesta instituição juntamente com outros residentes, foram desenvolvidos diversos projetos com foco em metodologias ativas para auxiliar na aprendizagem dos discentes.



## **Cassio Rodrigo da Costa Almeida**

Possui graduação em Ciências Contábeis pela Universidade Potiguar (1998) e graduação em Direito pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (2004). Possui especialização em Auditoria Contábil e Contabilidade Gerencial. Atualmente é professor Especialista Assistente III do Departamento de Ciências Contábeis da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, Doutorando em contabilidade pela Universidade Nacional de Córdoba-Arg, contador inscrito no CONSELHO REGIONAL DE CONTABILIDADE DO RN sob o n. 005654/O-3, Auditor Independente membro do INSTITUTO DOS AUDITORES INDEPENDENTES DO BRASIL sob o n. 3820 - 1ª Secção Regional. Atua nas áreas: Análise de Balanços, Auditoria e Perícia Contábil. Trabalhou como Perito no Ministério Público Estadual do RN em Mossoró no período de 2011 a 2013.

## **Christiane Valêska Araújo Costa Lima**

Possui graduação em Serviço Social pela Universidade Federal do Maranhão (1997). Mestra em Educação (Universidade Federal do Ceará). Especializações em Psicopedagogia (2005) e em Estratégia de Saúde da Família (2008). Atualmente trabalha como Professora Universitária. Tem experiência na área de Serviço Social, com ênfase na área de Educação e Saúde. Realiza palestras motivacionais e de relacionamento interpessoal em empresas. Também atua profissionalmente nas seguintes áreas : Desenvolvimento de Projetos nas áreas de Serviço Social e Educação Inclusiva.

## **Crediné Silva de Menezes**

Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas, mestre (Engenharia de Software) e doutor (Inteligência Artificial) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e pós-doutoramento no Programa de Doutorado em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Professor Universitário, atuando em Universidades Federais, desde 1977, tendo trabalhado na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Atualmente é Professor Titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, lotado no Departamento de Estudos Básicos da Faculdade de Educação, sendo o atual coordenador do Curso de Graduação Licenciatura em Pedagogia: modalidade a distância. Atua como docente do Programa de Doutorado em Informática na Educação (PGIE/UFRGS), como docente colaborador do Programa de Pós-graduação em Informática (PPGI) da Universidade Federal do Espírito Santo e tem participado de coorientações no Programa de Doutorado em Informática na Universidade Federal do Amazonas (PPGI-UFAM). Seus interesses de pesquisa concentram-se nos seguintes temas: ambientes inteligentes para apoio à aprendizagem, computadores e educação, internet e educação, objetos digitais para aprendizagem interacionista, arquiteturas pedagógicas, formação de professores para uso pedagógico das Tecnologias Digitais, Educação a Distância mediada por redes digitais e Ecologia da Aprendizagem na Cultura Digital.



## **Cristiane Martins Fernandes Tavares**

Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal da Bahia(2000) e especialização em Metodologia do Ensino de Ciências e Matemática pela Sociedade de Educação Continuada(2008). Atualmente é Professora de Matemática da Secretaria de Educação do Estado da Bahia. Tem experiência na área de Matemática.

## **Davidson Cury**

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade do Estado do RJ (1971), mestrado em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1986), doutorado em Engenharia Eletrônica e Computação pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (1996) e pos-doutorado pela FAGED-UFRGS, em 2012-13. Atualmente é Professor Titular da Universidade Federal do Espírito Santo. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas de Informação, atuando principalmente nos seguintes temas: engenharia de software, projeto de interfaces humano-computador, agentes inteligentes, ambientes de aprendizagem, : informática na educação e ambiente de aprendizagem.

## **Débora Leite Silvano**

Coordenadora e professora efetiva do Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica - ProfEPT e do curso de Licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Brasília. Possui graduação em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (1994), mestrado em Ecologia (Conservação e Manejo da Vida Silvestre) pela Universidade Federal de Minas Gerais (1999) e doutorado em Ecologia pela Universidade de Brasília (2011). Tem experiência na área de Ensino, Ecologia Aplicada e Zoologia, com ênfase em Ensino de Ciências, Conservação de Biodiversidade e Anfíbios.

## **Diocléa Almeida Seabra Silva**

Graduação em Agronomia (1998); Aperfeiçoamento em Solos e Nutrição de Plantas (1998 à 1999) pela Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA; possui Especialização em Agriculturas Familiares Amazônicas e Desenvolvimento Sustentável pela Universidade Federal do Pará - UFPA em 2000, possui Mestrado em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA (2009), e Doutorado em Ciências Agrárias - UFRA (2014). Atualmente está cursando quatro especializações e dois mestrados na área de Educação para formação de professores do ensino superior, e além disso é tutora da Empresa Júnior do Curso de Engenharia Ambiental (CONANBER) e tutora de intercâmbio Brasil/Portugal. É Professor Adjunto C.





## Edilene Cristiano de Figueredo Valeriano

Atualmente é Metra em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) tendo realizado a pesquisa de Mestrado com o tema "O SISTEMA TUTOR INTELIGENTE MAZK NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO FUNDAMENTAL I". Realizou apresentação do STI MAZK nas escolas públicas para professores e alunos por meio de capacitações e treinamentos semanais. Possui graduação em Pedagogia pela Faculdade Educacional da Lapa (2008), Pós graduação em Gestão Escolar pela FURB. Atualmente é professora efetiva da Prefeitura Municipal de Araranguá desde 2008, onde atua como Professora Responsável ( professores, alunos e documentos de registros e avaliações) pela Escola de Ensino Fundamental Rio dos Anjos na comunidade de Rio dos Anjos no município de Araranguá . Possui experiência na área da Educação e Gestão Escolar, com ênfase em Ensino-Aprendizagem baseado em Literatura e Tecnologia. Participou da construção da primeira cisterna subterrânea do Brasil contendo areia e uma quadra de vôlei em cima na escola onde leciona. Também mobilizou e participou da criação da primeira "Biblioteca Escolar Rural e Comunitária" na mesma escola, sendo esta construída exclusivamente pelo trabalho voluntário dos pais e amigos da escola, sem participação da rede pública, estimulando assim, o hábito da leitura para os pais, alunos e comunidade geral da zona rural de Araranguá. Atuou como diretora do projeto Mais Educação do Governo Federal promovendo a gestão dos professores e alunos.

## Edson Leite Araújo

Bacharel em Matemática pela Universidade Federal da Paraíba obtido em 1998, mestre em Matemática Aplicada à Computação Gráfica também pela Universidade Federal da Paraíba obtido em 2000 e doutor em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco em 2017. Atualmente é professor adjunto IV da Universidade Federal do Vale do São Francisco. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Computação Gráfica e Visualização Científica atuando principalmente nos temas: Visualização de Campos Vetoriais 3D, Volume Rendering, Computação Numérica e Animação Computacional através do uso de Quatérnios. Após a defesa de doutorado, tem atuado também na área de Reconhecimento de padrões.

## Eliane Pozzebon

Atualmente é professora de graduação e pós-graduação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Foi coordenadora do curso de Engenharia da Computação da UFSC (2017 e 2018). É coordenadora do Laboratório de Tecnologias Computacionais (LabTeC-UFSC) desde 2013. Líder do grupo de pesquisa de Tecnologias Computacionais (CNPQ). Idealizadora do STI MAZK (mazk.ufsc.br). Fez o Doutorado na Engenharia Elétrica com ênfase em Automação e Sistemas na Universidade Federal de Santa Catarina (2008). Possui mestrado em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina (2003), especialização em Engenha-



ria de Software (1999) e graduação em Processamento de Dados (1998). Pesquisadora na área de inteligência artificial, tutores inteligentes, reconhecimento de expressões faciais, jogos digitais, realidade aumentada e mulheres na tecnologia.

### **Eloi Luiz Favero**

Possui graduação em Bacharelado em Ciência de Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1987), mestrado em Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1990) e doutorado em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (2000). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Software Básico, atuando principalmente nos seguintes temas: avaliação automática, ambiente de aprendizagem, ambiente de educação à distância, avaliação de aprendizagem e agentes inteligentes.

### **Erika Carlos Medeiros**

Possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (1995) e mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (1999). Foi aluna laureada do Curso de Graduação em Ciência da Computação pela UFPE. Último vínculo foi no Centro Universitário Estácio do Recife, onde atuou como coordenadora dos cursos de Ciência da Computação, Sistemas de Informação, Redes de Computadores e Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Atualmente é docente da Universidade de Pernambuco - UPE e aluna de doutorado no Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco. Possui interesse nas áreas de Processos de Negócios, Mineração de Processos e Conformidade de Processos.

### **Francisco Cláudio Araújo de Castro da Paz**

Graduando do curso de Bacharelado em Direito pela Faculdade Estácio de Castanhal. Graduando do curso de Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Atua como bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação - PIBIC/UFPA. Atua como bolsista voluntário no Projeto de Extensão em parceria com a Pró-Reitoria de Extensão - PROEX/UFPA. Atua como bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/ESTÁCIO. Foi bolsista pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação - PIBIC/UFPA. Membro do Grupo de Pesquisa Direito dos Povos e Comunidades Tradicionais (DIPCT/UFPA). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Currículo da Educação Básica (GECEB/UFPA). Foi Integrante do Projeto de Extensão de Direito Constitucional Contemporâneo. Foi monitor-bolsista da disciplina de Fundamentos das Ciências Sociais, do Curso de Direito da Faculdade Estácio de Castanhal. Foi monitor-voluntário da disciplina de Sociologia Geral e Jurídica, do curso de Direito da Faculdade Estácio de Castanhal. Foi diretor do I COLÓQUIO MULTIDISCIPLINAR DE DIREITO DA ESTÁCIO CASTANHAL.



## **Francisco Euguenys Medeiros da Silva**

Mestrado em andamento em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, através do Programa de Pós - graduação em Educação Profissional e Tecnológica. Possui graduação em Geografia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (2009); Graduação em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará - UECE; e graduação em Matemática pela Universidade Estadual do Ceará - UECE; Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental pela Universidade Estadual do Ceará; Especialização em Gestão Escolar pela Universidade Cândido Mendes - UCAM, RJ (2015). Professor Efetivo da Rede Estadual de Educação Básica do Ceará, atualmente na função de Coordenador Escolar (D.O.E 01/11/2013 & D.O.E 08/06/2018 SEDUC - CE / CREDE 01), lotado na EEM Luiz Girão, em Maranguape-CE. Tem experiência na área de Geografia, com ênfase no Ensino de Geografia; em Matemática, no Ensino Fundamental e em Gestão Escolar, no acompanhamento pedagógico, orientação e formação continuada dos professores da Área de Ciências Humanas. Realiza pesquisas nas Áreas da Educação e do Ensino, especialmente na Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

## **Georgy Alexandre Domiciano Coutinho**

Graduação em Música pela Universidade do Estado do Pará, UEPA, Brasil.

## **Giuliana moita Sales**

Graduação completa: Licenciatura em Biologia pelo Instituto Federal de Brasília Campus Planaltina (2019) e Administração pela Universidade Anhanguera - Uniderp (2014). Especialização em Gestão, Supervisão e orientação educacional pela Faculdade Juscelino Kubitschek (2108). Tenho experiência na área de Administrativa e em ensino de biologia para educação básica. Técnica de enfermagem pelo Centro de Educação Profissional - Escola Técnica de Saúde-CEP.

## **Heridan de Jesus Guterres Pavão Ferreira**

Doutora em Informática na Educação, UFRGS (2016). Licenciada em Letras, Português/Inglês, UEMA (1998). Pedagogia, ISEPRO (2017), Mestrado em Saúde e Ambiente, UFMA (2008). Possui experiência na área de educação e antropologia, com ênfase em ensino e formação docente, além de antropologia das populações afro-brasileiras e carcerárias. Professora adjunta (Curso de Letras/Libras/UFMA). Líder do Grupo de Pesquisa Linguagens, Culturas e Identidades (CNPq). Membro permanente do Programa de Pós-graduação em Formação Docente e Práticas Educativas (PPGFOPRED) ? Mestrado Profissional em Educação. Coordena o Projeto de Vidas: religando saberes, conectando conhecimentos; Coordenadora do Subprojeto PIBID Letras Libras (ensino e tecnologias no ensino de Língua Portuguesa para surdos); atua principalmente nos seguintes temas: diversidade cultural e relações étnico-raciais, tecnologias e tecnologias assistivas, ensino e formação de professores. Realiza estudos e pesquisas sobre linguagem, em uma interface com as tec-



nologias assistivas, cultura popular e ensino de língua portuguesa como L2, para surdos.

### **Ismael de Jesus Matos Viégas**

Formado em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazonia-UFRA (1971),mestrado em Agronomia pela Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz (1985) e doutorado em Agronomia pela mesma escola (1994).Pesquisador da Embrapa de 1973 a 2008 e professor visitante da UFRA do curso de doutorado em Ciências Agrárias, área de concentração Agroecossistemas da Amazônia de 2009 a 2011. Professor efetivo da UFRA Campus de Capanema a partir de outubro de 2012 .Atua na area de fertilidade do solo e nutrição de plantas em dendezeiro, seringueira, coqueiro, açaizeiro, pupunheira,cupuaçuzeiro,graviroleira, mangostanzeiro, pimenteira-do-reino,espécies florestais (mogno, teca, paricá, taxi) e plantas ornamentais tropicais (helicônias, alpinia,bastão-do-imperador e shampoo).

### **Jamile Gomes Portela**

Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará, UEPA, Brasil.

### **Jaylson Javier Silva de Araújo**

Graduação em andamento em Pedagogia pela Universidade Federal do Pará, UFPA, Brasil. Graduação em Letras - Português pela Universidade Estadual Vale do Acaraú, UVA-CE, Brasil.

### **João Carlos Alves dos Santos**

Possui graduação pela Universidade Federal do Pará (1992) , graduação pela Universidade Federal do Pará (1988) e mestrado em Matematica pela Universidade Federal do Pará (1999) . Atualmente ? Professor Assistente da Universidade Federal do Pará.

### **Jorge Fernandes Jales Neto**

Possui graduação em Ciências Contábeis pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (1994), especialista em Contabilidade Gerencial. Mestrando em Ciência da Educação pela Universidade do Minho- Braga-PT. Docente de ensino superior da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Técnico em Contabilidade do IFRN- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - Campus Mossoró e atua junto ao Ministério Público do Estado do Rio Grande do Norte como Perito-Contador. Tem experiência na área de Administração e Orçamento Público, Licitações com ênfase em Ciências Contábeis.



## **José Luis de Oliveira Cabral**

Graduação em Música pela Universidade Federal do Acre, UFAC, Brasil.

## **José Sueldo Câmara Ferreira**

Graduado em Ciências Contábeis pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (1990). Mestre em Administração (Área de concentração: Gestão Estratégica de Negócios) pela Universidade Potiguar (2008). Doutor em Administração (Área de concentração: Administração Estratégica) pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2016) É Professor Adjunto IV da UERN Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Líder do Grupo de Pesquisa em Gestão, Finanças e Contabilidade do Departamento de Ciências Contábeis da UERN. Tem experiência na área de Administração e Contabilidade, com ênfase em Administração Estratégica, Gestão da Inovação, Liderança e Gestão Organizacional, Empreendedorismo, Controladoria e Gestão Estratégica de Custos.

## **José Vinícius Magalhães da Silva**

Mestrando em Saúde, especialista em Supervisão e Orientação Educacional e bacharel em Ciências Farmacêuticas. Graduação em Farmácia pela Faculdade Pitágoras Tem experiência com tutoria EAD, palestras nas áreas de educação e saúde. Atualmente é empreendedor no ramo farmacêutico e consultor acadêmico voltado para a pesquisa científica.

## **Josefa Caroline Silva Castro**

Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí, UFPI, Brasil.

## **Josiane Coelho da Costa**

Graduanda no curso de Letras-Libras da Universidade Federal do Maranhão - UFMA (2017.1), bolsista no programa de iniciação à docência - PIBID (de 2018 a 2019), Subprojeto Para além do ouvir: Língua Portuguesa como L2 para surdos. Membro do Grupo de Pesquisa Linguagens, Culturas e Identidades, linha de pesquisa Tecnologias Assistivas. Possui interesse e tem desenvolvido estudos incipientes na área da Libras com ênfase em pesquisas sobre a variação linguística na Libras. Professora colaboradora área de Libras, no Cursinho Comunitário do Sá Viana, desenvolvido em parceria com a Universidade Federal do Maranhão.

## **Juliane de Souza Pereira**

Possui graduação em Agroecologia pelo Instituto Federal de Brasília - Campus Planaltina (2015) e atualmente cursa Licenciatura em Biologia também no Instituto Federal de Brasília - Campus Planaltina, onde atuou como monitora de Avicultura



com bases agroecológicas no segundo semestre de 2016, no primeiro e segundo semestre de 2018 atuou como monitora de Prática de Ensino II, já no primeiro e segundo semestre de 2019 atuou como monitora de Zoologia de Invertebrados e Morfologia e Fisiologia de Fanerógamas. Participou de um projeto de PIBITI, como bolsista pela FAP-DF, ao qual pôde acompanhar trabalhos desenvolvidos na Embrapa Cerrados, relacionados a tolerância a seca de várias culturas, em especial da soja. Atualmente é participante do Projeto de Residência Pedagógica, com bolsa da CAPES, sendo residente no Centro Educacional Stella Dos Cherubins Guimarães Trois em Planaltina-DF.

### **Karuane Schechtel Kodum**

Graduação em Física pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Brasil. Mestrado em andamento em Ciências pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Brasil.

### **Larissa Araújo Oliveira**

Licencianda em Química pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB. Foi bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID (2018-2019), pela CAPES/UNILAB, por intermédio do subprojeto interdisciplinar de Biologia/Química. Atualmente é bolsista do Programa de Bolsas de Extensão, Arte e Cultura - PIBEAC/UNILAB com o projeto de Revitalização de ambientes destinados à Prática Experimental: Uma parceria Univerdidade-Escola para auxiliar na construção da Educação em Ciências no Maciço de Baturité. É representante discente do Centro Acadêmico de Licenciatura em Química da UNILAB - CALIQUI.

### **Larissa da Silva de Carvalho**

Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí, UFPI, Brasil.

### **Lázaro Luis de Lima Sousa**

Possui graduação em Bacharelado em Física pela Universidade Federal do Piauí (2007), mestrado em Física pela Universidade Federal de Pernambuco (2009) e doutorado em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2018). Atualmente é Professor da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Tem experiência na área de Física, com ênfase em Física da Matéria Condensada. Atuando principalmente nos seguintes temas: Capacidade calorífica.





## **Luciana Angélica da Silva Nunes**

Possui graduação em Licenciatura Plena em Física pela Universidade Estadual do Ceará (2001), mestrado em Física pela Universidade Federal do Ceará (2004) e doutorado em Física pela Universidade Federal do Ceará (2008). Atuou na Universidade Estadual do Ceará de 2007 à 2010 e atualmente é professora Adjunta I da Universidade Federal Rural do Semiárido. Atualmente está Pró-Reitora Adjunta de Graduação da UFERSA e é membro efetiva do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física trabalhando em novas metodologias e motivações para o ensino.

## **Luis Eduardo Torres Bedoya**

Professor Adjunto (DE) do Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia, no Instituto de Humanidades (IH) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB. Doutor em Educação (Universidade Federal do Ceará - UFC) na linha de pesquisa Movimentos sociais, Educação Popular e Escola, Mestre em Ciências da Religião (UMESP), Bacharel em Teologia (ISI/FAJE), Licenciatura Plena em Filosofia (FAI). Tem experiência docente, de pesquisa e coordenação em Educação, Ciências da Religião e Teologia. Desenvolve estudos nas áreas de: pesquisa (auto)biográfica, religiosidades e espiritualidades, afro centrismo, educação antirracista e decolonial. Membro do Grupo de Pesquisa Tierno Bokar: Núcleo de pesquisa e estudos sobre o Fenômeno Religioso. (UNILAB). Atualmente, vice coordenador do Curso de Pedagogia. Membro da Comissão Própria de Avaliação (CPA).

## **Madison Rocha Ribeiro**

Pedagogo, habilitado em supervisão educacional pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Mestre em Educação pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA), onde estudou a temática formação continuada de professores da educação básica. Doutor em Educação pelo Instituto de Ciências da Educação (ICED) da Universidade Federal do Pará, tendo a relação entre currículo e educação integral como tema central de tese doutoral. É professor Adjunto II da Universidade Federal do Pará, lotado na Faculdade de Pedagogia do Campus Universitário de Castanhal/PA. Desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão na graduação e Pós-graduação no campo educacional. Tem experiência com formação inicial e continuada de professores e com elaboração de projetos políticos pedagógicos e curriculares da educação básica. Atualmente discute teoria, políticas e práticas curriculares, destacando-se as relacionadas à educação integral, educação em tempo integral e Base Nacional Comum Curricular.

## **Maíra Andriani Scarpellini**

Possui graduação em Licenciatura em Artes - Música pela Universidade Estadual de Campinas (2010) e mestrado em Artes - subárea música pela Universidade Federal de Uberlândia (2013). Atualmente cursa doutorado em Educação na Universidade Federal do Paraná, é diretora regional norte da Associação Brasileira de Educação



Musical e docente do magistério superior da Universidade Federal do Acre. Tem experiência na área de Artes, com ênfase em EDUCAÇÃO MUSICAL, atuando principalmente nos seguintes temas: educação musical, recreio escolar.

### **Marco Antonio Chalita**

Graduação em Educação Física pela Universidade Tiradentes (2000) com Pós Graduação Lato Sensu em Atividades Aquáticas pela Ecmal (2001), Treinamento Desportivo pela Universidade Tiradentes (2002), Educação Física e Cultura pela Universidade Gama Filho (2004). Mestre em Educação Física pela Universidade Gama Filho (2006). Doutor em Ciências do Desporto pela Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (2013), com reconhecimento pela Universidade de São Paulo (USP). Professor Adjunto IV da Universidade Federal de Alagoas, com experiência na área de Educação Física e Esporte.

### **Maria Rejane Nogueira**

Graduação em Pedagogia pela Universidade Federal de Sergipe, UFS, Brasil.

### **Marilene Santos**

Professora adjunta da Universidade Federal de Sergipe no Departamento de Educação - Campus Prof. Alberto Carvalho. Pós-doutora em Educação pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO (2018). Doutora em Educação pela Universidade Federal de Sergipe - UFS (2013), mestra em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos- UNISINOS (2005). Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Federal de Sergipe (1996). Vice líder do grupo de pesquisa Educação e Movimentos Sociais - GPEMS. Membro do grupo de Estudos e Pesquisas em Avaliação e Currículo -GEPAC e Grupo de Estudos e Pesquisa Identidades e Alteridades: diferenças e desigualdades na educação ? GEPIADDE . Tem experiência na área de Educação com ênfase em: Educação do Campo, atuando principalmente nas seguintes áreas: currículo - alfabetização - ensino multisseriado - educação de jovens e adultos, formação de professores, prática de Ensino, política educacional, política pública, cultura., etnomatemática, educação ambiental, história social da criança, literatura infanto-juvenil, gestão educacional e diversidade cultural.

### **Marilia Beatriz Ferreira Abdulmassih**

Doutora em Educação - Currículo - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-PUC/SP, com Estágio Científico Avançado, na Universidade do MINHO em Braga-Portugal, na área de Políticas Educacionais. Mestre em Educação - Formação de Educadores- Universidade de Uberaba (UNIUBE). Graduada em Pedagogia -UNIUBE. Professora Adjunta da Universidade Federal do Piauí- Campus Professora Cínobelina Elvas. Vice coordenadora, Membro do Colegiado, do NDE, da Comissão Permanente de Avaliação do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. Atuou por mais de 34 anos na



Educação Básica como Especialista Educacional, Diretora escolar, coordenadora de escolas de tempo integral na rede municipal de ensino de Ituiutaba-MG. Professora Designada da Universidade do Estado de Minas Gerais- unidade Ituiutaba, Professora substituta na Universidade Federal de Uberlândia- Campus Pontal, nos cursos de Pedagogia e História. No Instituto Superior de Ensino e Pesquisa, professora nos cursos de História, Psicologia e Pedagogia e na pós graduação. Também como professora no curso Normal Superior, da Fundação Presidente Antonio Carlos- Campus Tupaciguara. Atua nas áreas de Currículo, Políticas Públicas Educacionais, Formação de Educadores, Estágio Supervisionado, principalmente nos seguintes temas: Didática, Ensino e Formação de Professores de Ciências, Educação Integral e Ampliação da Jornada Escolar, Estágio Supervisionado e Legislação e organização da Educação Básica. Atualmente faz parte dos grupos de pesquisas: Políticas Públicas e Reformas Educacionais e Curriculares. Membro do Corpo editorial da revista E Curriculum da PUC/SP e da Associação Nacional de Política e Administração da Educação - ANPAE.

### **Milene Suanne Narciso Corpes Farias**

Graduação em Música pela Universidade do Estado do Pará, UEPA, Brasil.

### **Natanael Charles da Silva**

Possui graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Faculdade De Educação Ciências e Letras do Sertão Central FECLESC/ UECE (2013). É pós-graduado em Biologia Vegetal. Cursando Mestrado Profissional em Biologia (Profbio) pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Atuou como professor de biologia (1ª, 2ª e 3ª série do ensino médio) e professor coordenador do laboratório de ciências- E.E.M. Euclides Pinheiro de Andrade - CE. Tem experiência na área de Biologia, com ênfase em Biologia Geral. , trabalhou como professor de biologia (1ª, 2ª e 3ª série do ensino médio) no CE Professor Aquiles Batista Vieira - Cidade de Alcântara - MA. Trabalhou como professor de biologia na Escola de Ensino Integral Joana Batista Sousa Silva na cidade de São Luis-MA. Atualmente é Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA com as disciplinas de biologia para turmas de Meio Ambiente e Mecânica Integrado, Biossegurança, Zoologia I e II, Orientação de Estágio Supervisionado I e II para o curso de Ciências Biológicas.

### **Nayra Maria da Costa Lima**

Licenciada em Pedagogia, pela Universidade Federal do Piauí (UFPI) e, mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), participando como bolsista no projeto de pesquisa intitulado Observatório da Educação/MEC/CAPES, durante o mestrado, na mesma instituição. Tenho experiências tanto na Educação básica (onde atuei como professora do ensino infantil e ensino fundamental) quanto na Educação à Distância, ministrando tutorias de disciplinas como: Psicologia e Educação e Prática I- Laboratório de Ensino de Matemática, no curso de Licenciatura em Matemática (EaD),



da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e, em outros componentes como Políticas públicas e Noções de didática, para o curso de Especialização em Práticas Assertivas em Didática e Gestão da Educação Profissional Integrada à Educação de Jovens e Adultos (EJA), do Instituto Federal de Educação do Rio Grande do Norte (IFRN). Em outros tipos de atuação, exerci funções como professora pesquisadora- nível I, com atividades relacionadas à assessoria pedagógica, inserida no Núcleo de Educação à Distância (NEaD), dessa mesma universidade e, nos dias atuais, exerço atividades de revisão de materiais didáticos dos cursos EaD deste núcleo, prestando serviços pela Fundação Guimarães Duque (FGD).

### **Osmaikon Lisboa Lobato**

Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Professora Cinobelina Elvas (CPCE). Com experiência em taxonomia de ninfalídeos (Lepidoptera, Nymphalidae) e análise molecular de amostras biológicas para detecção de arboviroses. Possui Técnico em Informática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI).

### **Patrícia Cristina Moser**

Possui graduação em Sistemas de Informação pela Faculdade Integrada do Recife (2005), pós-graduação em Gestão Estratégica e Qualidade pela Universidade Cândido Mendes (2007) e Mestrado em Gestão Empresarial pela UniFBV Wyden (2009). Atualmente é doutoranda no Centro de Informática (CIn) da Universidade Federal de Pernambuco, na área de Gestão de Projetos, e atua como docente na Universidade de Pernambuco (UPE). Tem experiência na área de Usabilidade e Gestão de Projetos, atuando principalmente nos seguintes temas: sistemas de informação, empreendedorismo, colaboração.

### **Pedro David Netto Silveira**

Possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Espírito Santo (2009) e mestrado em Mestrado em Informática pela Universidade Federal do Espírito Santo (2012). Tem experiência como professor universitário e na atuação como analista de sistemas principalmente nas áreas de Bancos de Dados e Desenvolvimento de Sistemas. Atualmente é professor integrante do quadro efetivo do IFES - Campus de Alegre.

### **Raphaela dos Santos Costa**

Estudante de Licenciatura em Biologia pelo Instituto Federal de Brasília - Campus Planaltina. Ingresso em 2016.



## **Raian Sardinha Cardoso**

Graduação em andamento em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, IFPA, Brasil.

## **Regilany Paulo Colares**

Graduação em Química Industrial pela Universidade Federal do Ceará (2002), graduação em Licenciado Pleno pela Universidade Estadual do Ceará (2006), mestrado em Química Inorgânica pela Universidade Federal do Ceará (2004) e doutorado em Química pela Universidade Federal do Ceará (2009). Atualmente sou professora adjunta I do curso de Licenciatura em Química e do curso de Ciências Exatas e da Natureza, do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Atuo também como professora no curso de Especialização em Gestão de Recursos Hídricos, ambientes e Energéticos.

## **Reginaldo de Lima Santos**

Graduação em Educação Física pela Universidade Federal de Alagoas, UFAL, Brasil.

## **Ricardo Shigueru Okumura**

Graduação em Agronomia na Universidade Estadual de Londrina (2006), Mestrado na Universidade Estadual de Londrina (2009) e Doutorado na Universidade Estadual de Maringá (2012). Professor Adjunto IV da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e docente permanente dos programas de pós-graduações em Agronomia (PgAGRO) e Produção Animal na Amazônia (PPGPAA).

## **Rosângela Queiroz Souza Valdevino**

Doutoranda e Mestra em Administração de Empresas pela Universidade de Fortaleza - UNIFOR. Especialista em Auditoria Contábil e graduada em ciências contábeis pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN. Atualmente é professora do departamento de ciências contábeis e membro da câmara de ensino da UERN. Tem experiência nas áreas de Administração e Contabilidade com ênfase em finanças pessoais e metodologia científica.

## **Sandy Corrêa Bailão**

Graduação em andamento em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, IFPA, Brasil.



## **Sérgio da Costa Saab**

Possui graduação em Física pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (1989), mestrado em Física Aplicada pela Universidade de São Paulo (1992) e doutorado em Ciências USP São Carlos (1999). Pós Doutorado na Embrapa Instrumentação Agropecuária (2008/2009). Foi vice coordenador do programa de Pós graduação em Ciências/Física da UEPG nos anos de 2007-2008 e 2010 a 2012. Foi coordenador do programa de Pós graduação em Ciências/Física da UEPG nos anos de 2012-2014 e 2014 a 2016. Atualmente é professor associado do departamento de Física da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Tem experiência na área de Física, com ênfase em Física Ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: Espectroscopias, Difração de Raio X e Microscopia de Força Atômica aplicada à solos, suas frações por tamanho de partículas e matéria orgânica humificada do solo.

## **Sérgio Dias do Espírito Santo**

Graduação em andamento em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA, Brasil.

## **Simone de Freitas Negrão**

Possui Licenciatura em Letras - Língua Portuguesa (1996) e Mestrado em Lingüística (2001), pela Universidade Federal do Pará . Atualmente é professora da Universidade Federal do Pará. Tem experiência em pesquisa variacionista e do ensino de língua materna, com trabalhos e orientações sobre os temas: variação da língua portuguesa, ensino de língua portuguesa, formação de professores, leitura e letramento.

## **Silvério Sirotheau Corrêa Neto**

Possui graduação em Sistemas de Informação pelo Instituto de Estudos Superiores da Amazônia - IESAM (2004), Especialização em Gerência de Projetos de Software (2009), mestrado (2012) e doutorado (2020) em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Pará. Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal do Pará. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em inteligência computacional, atuando principalmente nos seguintes temas: Processamento de Linguagem Natural, Aprendizado de Máquina, Ambientes Inteligentes de Aprendizagem, Data Science/Data Mining, Educational Data Mining e Learning Analytics.





## **Socorro de Fátima Souza da Silva Viégas**

Graduada em Ciências Sociais, dirigi minha formação profissional para a Administração, mais precisamente para o desenvolvimento de pessoas e sustentabilidade organizacional. Concluí meu curso de Mestrado em Administração com ênfase em Gestão organizacional e sigo agora minha formação como Doutoranda na em Administração na Universidade da Amazônia.

## **Stamberg José da Silva Júnior**

Mestrando do PPGICSH/UERN - Programa de Pós Graduação Interdisciplinar em Ciências Sociais e Humanas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Atuou enquanto estagiário docente na disciplina Ética, no curso de Licenciatura em Filosofia da mesma universidade (2019). Possui Especialização em Ciência Política pela Uninassau (2018) e Bacharelado em Comunicação Social com habilitação em Jornalismo pela Universidade Federal de Pernambuco (2015). Tem interesse no debate transdisciplinar entre a Filosofia, Arte e a Comunicação.

## **Thalya Gomes Carvalho**

Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí, UFPI, Brasil.

## **Valdemir Ervin Rosales**

Graduação em andamento em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA, Brasil.

## **Victor Guedes Souza**

Graduação em andamento em Pedagogia pela Universidade Federal do Pará, UFPA, Brasil.

## **Vitória Talyta Souza Damasceno**

Graduação em Música pela Universidade do Estado do Pará, UEPA, Brasil.

## **Viviane de Castro Bizerra**

Graduada em Química - Licenciatura pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB. Possui nível Técnico em Enfermagem. Foi bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID/CAPES/UNILAB (2018-2019) com o subprojeto interdisciplinar em Biologia/Química e ex-bolsista do Programa de Bolsas de Extensão, Arte e Cultura - PIBEAC/UNILAB (2018) com projeto Espanhol - Língua e Cultura. Foi, também, bolsista do programa de Acompanhamento e Orientação Acadêmica - PULSAR/UNILAB (2019-



2020), atuando como Tutora Júnior na instituição. Atualmente é bolsista voluntária do Programa de Bolsas de Extensão, Arte e Cultura - PIBEAC/UNILAB (2020) com o projeto Revitalização de ambientes destinados à prática experimental: uma parceria universidade-escola para auxiliar na construção da educação em ciências no Maciço de Baturité. É representante discente do Centro Acadêmico de Licenciatura em Química da UNILAB - CALIQUI.

### **Wagner Alexandre Pereira da Silva**

Graduação em Educação Física pela Universidade Federal de Alagoas, UFAL, Brasil.

### **Wandesson Rodrigues dos Santos**

Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí - (UFPI), Campus Professora Cinobelina Elvas - (CPCE). Graduating in Biological Sciences by the Federal University of Piauí - (UFPI), university campus teacher Cinobelina Elvas - (CPCE).



## ORGANIZADORES

### Patrício Moreira de Araújo Filho



**D**outor e Mestre em Engenharia Mecânica, na área de Projetos e Materiais, pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Licenciado em Física pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Consultor da Fundação de Amparo à Pesquisa no Maranhão (FAPEMA), é Professor/pesquisador Adjunto na Universidade do CEUMA (UniCeuma), Líder de grupo de pesquisa em engenharia aeronáutica e aeroespacial (GPEAA) e coordena o Projeto SAE-UniCeuma desenvolvendo atividades nas áreas de Engenharia e Ensino.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9373-7858>

### Raimundo Luna Neres



**D**outor em Educação pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Mestre em Ciências pela Universidade federal do Pará (UFPA), licenciado em Matemática pela Universidade Vale do Acaraú (UVA-Ceará), Bacharel em Matemática pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Professor aposentado da UFMA, Campus São Luís. É Professor/pesquisador Adjunto na Universidade do CEUMA (UniCeuma). Professor/pesquisador do Programa de Mestrado em Gestão de Ensino da Educação Básica – UFMA e do Programa de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática - REAMEC/CEUMA/Polo Belém/UFPA.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9082-7885>

## ORGANIZADORES

### Ernane Rosa Martins



**D**outorado em andamento em Ciência da Informação com ênfase em Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação, na Universidade Fernando Pessoa, em Porto/Portugal. Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, Pós-Graduação em Tecnologia em Gestão da Informação, Graduação em Ciência da Computação e Graduação em Sistemas de Informação. Professor de Informática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG. Pesquisador do Núcleo de Inovação, Tecnologia e Educação (NITE).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1543-1108>

### Raimundo José Barbosa Brandão



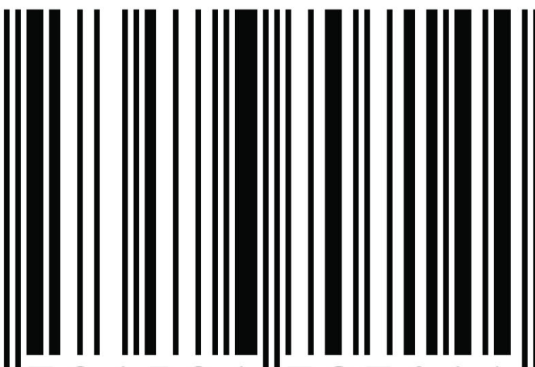
**D**outor em Educação Matemática, Mestre em Educação. Professor Adjunto III da Universidade Estadual do Maranhão. Docente permanente do Programa de Pós Graduação Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional/PROFMAT. Líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Didática da Matemática/GEPEDMA. Membro do corpo editorial da Editora PASCAL.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5554-3091>



**N**este livro o leitor poderá ler e aprimorar seus conhecimentos acerca das metodologias educacionais de vanguarda que fazem parte da revolução educacional identificada como Educação 4.0. Uma coletânea de artigos cuidadosamente escolhidos e convidados, fazem parte dos volumes desta série. Nestes, os autores enfocam sua sapiência e técnica que estão na vanguarda do desenvolvimento de educandos no ensino médio e universitário brasileiro.

ISBN: 978-65-86707-14-4



9 786586 707144