

Organizadores:

Patrício Moreira de Araújo Filho

Raimundo Luna Neres

Ernane Rosa Martins

Raimundo José Barbosa Brandão

Educação 4.0

tecnologias educacionais



2020


Pascal
Editora

4^o
Volume

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

**EDUCAÇÃO 4.0
TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS**

VOLUME 4

**EDITORA PASCAL
2020**

2020 - Copyright© da Editora Pascal

Editor Chefe: Prof. 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

Dr. José Ribamar Neres Costa

Dr. Gabriel Nava Lima

Dr. Diogo Guagliardo Neves

Dr^a. Giselle Cutrim de Oliveira Santos

Dr. Saulo José Figueredo Mendes

M.Sc. Eduardo Oliveira Pereira

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.

175 f.; il. – (Educação 4.0; v. 4)

Formato: PDF

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-86707-32-8

D.O.I.: 10.29327/526552

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

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..... 8

CONTRIBUIÇÕES DA GESTÃO ESCOLAR PARA INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA

Nayara Alves Silva Mendes Vilela
Edson de Sousa Brito

CAPÍTULO 2..... 20

INFORMAÇÃO *versus* CONHECIMENTO: UM DESAFIO PARA O ENSINO SUPERIOR

Glauco da Cruz Genuncio
Elisamara Caldeira do Nascimento

CAPÍTULO 3..... 31

A DIMENSÃO POLÍTICA NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO ENSINO SUPERIOR

Paulo Fioravante Giareta
Stela Maria Meneghel

CAPÍTULO 4..... 43

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E A POTÊNCIA DE MATERIAIS DIDÁTICOS EM MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL

Ana Lúcia de Souza Lopes
Amanda Porfirio

CAPÍTULO 5..... 57

ENTRE ELOS E CADEIAS DA VIDA, FORMANDO PROFESSORES-SUPERVISORES

Mirian Haubold Barbosa
Silvia Maria de Aguiar Isaia

CAPÍTULO 6..... 71

VAMOS “CRIATIVAR” A EDUCAÇÃO DO SÉCULO XXI?

Zélia Maria Freire de Oliveira

CAPÍTULO 7..... 83

OS TRANSTORNOS DE PERSONALIDADE SOB A LUZ DO DIREITO

Amanda Lorena Amorim Laurentino
Janaina Silva Alves
Klívía Lorena Costa Gaulberto

CAPÍTULO 8 90

O PEDAGOGO FRENTE AOS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO HOSPITALAR

Claudinéia Maria Vischi Avanzini
Dorotéa Pascnuki Szenczuk
Luciane do Rocio dos Santos de Souza

CAPÍTULO 9..... 102

MINERAÇÃO DE DADOS EDUCACIONAIS: RELAÇÃO DOS INDICADORES SÓCIOECONÔMICOS COM O DESEMPENHO ACADÊMICO DO ENEM 2018

Leonardo Veronez Simões
Sérgio Nery Simões
Karin Satie Komati
Wagner Teixeira da Costa
Jefferson Oliveira Andrade

CAPÍTULO 10..... 122

REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: POTENCIALIDADES DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Carlos Eduardo Antônio Ferreira
Luiza Castilho Ereno
Edilene Cristiano de Figueredo Valeriano
Josete Mazon
Iane Franceschet de Sousa
Alexandre Marino Costa
Eliane Pozzebon

CAPÍTULO 11..... 140

ANÁLISE DE EXPRESSÕES FACIAIS PARA ESTIMAR O DESEMPENHO DO ALUNO QUANDO ESTIVER USANDO UM SISTEMA TUTOR INTELIGENTE

Tobias Rossi Müller
Felipe Zago Canal
Gustavo Gino Scotton
Jhennifer Cristine Matias
Eliane Pozzebon
Antônio Carlos Sobieranski
Antônio Reis de Sá Junior

CAPÍTULO 12..... 151

EXPERIÊNCIAS DOCENTES EM DANÇA EM UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE ENSINO: POR UMA PEDAGOGIA PERFORMATIVA

Roberto Rodrigues

AUTORES..... 161

ORGANIZADORES..... 173

CAPÍTULO 1

CONTRIBUIÇÕES DA GESTÃO ESCOLAR PARA INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA

CONTRIBUTIONS FROM SCHOOL MANAGEMENT TO INTEGRATE
DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE BASIC EDUCATION SCHOOL

Nayara Alves Silva Mendes Vilela
Edson de Sousa Brito

Resumo

O texto visa compreender como a gestão pode contribuir para o uso das TICs na educação. O objetivo central consistiu em apurar contribuições da gestão para a implementação de tecnologias digitais na dimensão pedagógica da escola. A metodologia utilizada é *o estado da arte* nos anais da Associação Nacional da Pós-graduação em Pedagogia (ANPEd) nos anos de 2001 e 2018. Foi constatado que não havia nenhum trabalho publicado relacionando gestão escolar e TICs no processo educativo.

Palavra-chave: Gestão escolar; ANPEd; TICs.

Abstract

The text aims to understand how management can contribute to the use of ICT in education. The main objective was to assess management contributions to the implementation of digital technologies in the pedagogical dimension of the school. The methodology used is the state of the art in the annals of the National Association of Graduate Studies in Pedagogy (ANPEd) in the years 2001 and 2018. It was found that there was no published work relating to school management and ICT in the educational process.

Keyword: School management; ANPEd; ICTs.



1. INTRODUÇÃO

O objetivo desse trabalho é compreender como a gestão escolar pode contribuir no uso das tecnologias da informática e comunicação (TICs) na educação brasileira. Não são poucas vezes que, notamos ou percebemos que, em muitas escolas brasileiras, os aparatos e artefatos tecnológicos são múltiplos e distintos, entretanto, a escola, ou, a própria gestão escolar não valoriza ou reconhece, em grande parte, não utiliza adequadamente as (TICs). É nesse sentido, que o problema da pesquisa se apresenta, isto é: tem a intenção de quer saber como os órgãos gestores da escola pode complementar a utilização ou o uso das tecnologias digitais no processo pedagógico da educação básica.

Na contemporaneidade o uso de tecnologia da informática e comunicação (TICs) é bastante utilizado no cotidiano da vida social e da escola, sobretudo nessa, podemos afirmar que esses recursos são de suma importância, usufruir deste mecanismo é sem dúvida aperfeiçoar o modelo de ensino e aprendizagem das escolas de educação básica. Mas nem sempre isso acontece. Dessa forma, optou-se por estudos na área da gestão escolar para verificar quais são as possíveis utilidades das TICs no campo da escola. Sem dúvida, estudar este campo de pesquisa é importante para a comunidade acadêmica e em geral, sobretudo em tempo da avalanche digital. Aqui é possível evidenciar as práticas e questões referentes a todas as suposições e contribuições das tecnologias digitais na escola de educação básica. Eis aqui a relevância da pesquisa.

Em virtude do grande número de instituições que se apresentam no contexto escolar as quais realizam tarefas distintas, têm-se a necessidade de uma gestão escolar voltada para administração "Parece razoável, portanto que nossa introdução ao estudo crítico da Administração Escolar comece por explicitar a natureza da própria atividade administrativa" (PARO, 2010, p. 24). Uma vez que, os órgãos necessitam de uma coordenação interna que rege o trabalho administrativo pedagógico, assim como, todo regimento interno de particularidades do processo de gestão. A isso, chamamos de administração escolar, que por sua vez, planeja, organiza, dirige e controla a instituição. "Essa visão dos teóricos da Administração tem correspondência na realidade concreta da sociedade capitalista, onde a Administração encontra, na organização, seu próprio objeto de estudo" (PARO, 2010, p. 23).

Este contexto de administração escolar está arraigado historicamente aos quais traz consigo interesses sociais, mercadológicos e políticos da sociedade. Portanto, para entender a gestão é necessário abranger a visão ampla dessa análise, a sociedade capitalista atua e regulariza toda administração capitalista. "Por isso, para melhor compreender sua natureza, é preciso examiná-la, inicialmente, independentemente de qualquer estrutura social determinada" (PARO, 2010, p. 24). Destarte, concentra-se em analisar o sentido de administração geral e histórica-



mente ligadas pelas relações políticas, econômicas e sociais. Logo, abrangendo sua forma geral e específica de administração, no geral, é possível identificá-la nos meios que determina uma sociedade, tende a ser produto de propósitos comuns a todos. “Iniciando, pois, por considerá-la em seu sentido geral, podemos afirmar que a administração é a utilização racional de recursos para a realização de fins determinados” (PARO, 2010, p. 25).

Com recursos para realização de fins determinados é importante, sobretudo, as questões da gestão, pois, todo recurso material, seja ele, técnico, financeiro, burocráticos, ou até mesmo humano, estando dentro da instituição precisa de uma administração para ser observada, isto é, planejada e dirigida e, conforme sua necessidade carece que cada área tem sua especificidade. A estruturação gestora depende de uma organização hierárquica da instituição, onde cada recurso um tem seu papel fundamental, seguindo em ordem a classe de categoria. “Assim pensada, ela configura, inicialmente, como uma atividade exclusivamente humana, já que somente o homem é capaz de estabelecer livremente objetivos a serem cumpridos” (PARO, 2010, p. 25). Configurando assim, toda e qualquer ação feita dentro da instituição tem um propósito, um meio e um destino, relacionando com o ambiente que precise de ações concretas. O homem, pois, como único ser capaz de gerir está gestão e ou administração escolar o pode fazer.

A metodologia utilizada para este trabalho teve caráter bibliográfico e qualitativo, como fonte de pesquisa os estudos do autor Vitor Henrique Paro, cuja obra foi publicada em (2010).

2. DA NATUREZA DA GESTÃO: CONCEITO GERAL

O presente texto tem por objetivo desenvolver debates acerca da gestão escolar tendo como princípio básico abordar seu conceito em sentido amplo, em específico abordar a gestão escolar numa perspectiva com vias à transformação social.

Do ponto de vista etimológico a palavra gestão deriva do latim *gestio*, cujo significado revela o ato de gerir ou administrar. Nesse sentido, é necessário frisar de antemão o conceito da palavra administração no sentido de diferenciá-la da gestão no âmbito educacional, sendo este último foco principal deste texto.

De acordo os estudos de Paro (2010, p. 25), quando se trata ou estuda administração, no primeiro século do segundo milênio, ao longo da evolução histórica, significa, em seu sentido geral a “[...] utilização racional de recursos para a realização de determinados fins”. Segundo o autor, na relação entre homem e natureza vem acumulando conhecimentos cada vez mais significativos.

Dessa forma, tal como afirma Karl Marx, (2002) o homem se diferencia dos outros animais por meio do trabalho intencional, nesse processo, o homem vai se



constituindo como ser histórico. Concordamos com o autor acima citado ao tratar o ser humano incapaz de produzir sua existência material individualmente, só podendo realizá-la de forma coletiva numa relação de troca com seus iguais.

Isso significa no que diz respeito à relação homem e natureza, e dentro do contexto de administração que estamos conceituando com base em Paro (2007), que quanto mais o ser humano adquire conhecimentos e desenvolve condições objetivas de adaptar, produzir e reproduzir riquezas materiais e imateriais, tanto mais age de forma administrativamente com intuito de organizar e coordenar os bens produzidos socialmente.

Partindo dessa ótica, qualquer relação de domínio de um homem sobre outro, tem por consequência a retirada da condição de "ser" humano àquele que é dominado. Negando-lhe sua condição humana plena.

Levando em consideração o contexto histórico atual podemos expressar que atingimos três revoluções industriais, duas grandes guerras mundiais, a economia por meio de suas reestruturações caminha para uma nação cada vez mais desigual, violenta e alienada. Sendo assim, a administração como qualquer outra atividade criada pelo homem, também passa por transformações de acordo com as demandas sociais determinadas.

3. GESTÃO ESCOLAR DEMOCRÁTICA

Na apresentação deste texto analisaremos o conceito de administração/gestão de maneira ampla. Cabe, no entanto, especificarmos que a gestão pode ser tratada nessa pesquisa, como aspecto educativo, objeto da pesquisa proposta, que por sua vez, se dirá respeito da gestão dentro da área escola formal.

Para Chiavenato (2003, p. 2) a administração nada mais é do que,

[...] a condução racional das atividades de uma organização seja ela lucrativa ou não-lucrativa. A administração trata do planejamento, da organização (estruturação), da direção e do controle de todas as atividades diferenciadas pela divisão de trabalho que ocorram dentro de uma organização.

A começar por considerar os determinantes históricos que constitui a sociedade e como ela está formada atualmente, atentemos em ponderar sobre modo de produção capitalista, já que nos organizamos a partir dessa forte influência em nossa estrutura social.

As relações sociais contemporâneas partindo do materialismo histórico, se estruturam numa relação de exploração de um grupo privilegiado sobre outra parte da população, negando ao dominado a sua condição humana. Essa relação de ex-



ploração de um grupo sobre o outro, ou seja, dos dominantes sobre os dominados só é possível porque o trabalho nesse sentido e sistema gera excedente da produção que por sua vez acaba ficando nas mãos de quem domina. Partindo desse pressuposto, sem o excedente não existe a apropriação deste por outra pessoa, se assim o fosse, a acumulação de riqueza por meio da exploração do trabalho não seria possível.

Dentro dessa perspectiva

[...] o processo de produção capitalista só se sustenta, pois, a partir da exploração do trabalho alheio. Da mesma forma, para que o capitalismo se perpetue, é necessário que as relações sociais que se dão no nível da produção sejam relações de exploração dos proprietários dos meios de produção sobre os que dispõem da força de trabalho (PARO, 2010, p. 63).

Esse modo de produção caracteriza as relações entre homem e natureza, e entre homens e as mulheres, jovens e crianças, sem dúvida isso reflete diretamente nas instâncias da política, da ética, da vida social, da esfera ideológica e da questão jurídica e abrange o sistema formativo. Portanto, a gestão acaba por receber características específicas diante do sistema de produção econômico capitalista.

Nesses moldes, é fato que gerência implica controle e organização “[...] uma vez que o gerente tem que se utilizar do trabalho alheio, sua capacidade de fazer o trabalhador produzir os resultados necessários determinará seu sucesso ou fracasso” (PARO, 2010, p. 90).

Entendida a gestão dentro do contexto histórico-cultural em que estamos inseridos, cabe, agora, conceituarmos o que é de interesse máximo nesse trabalho, a gestão no âmbito da educação ou, mais detalhadamente, na escola. Ela reflete em certo sentido, a própria sociedade, considerando, assim, é necessário abordar como se dá a administração fora de seus muros.

A gestão escolar tem por característica planejar, liderar, organizar, avaliar, orientar e coordenar ações e atividades educativas, no sentido de promover condições objetivas para que alunos e funcionários em geral trabalhem em harmonia, criando um ambiente propício para aprendizagem. É nesse sentido que concordamos com Luck (2009, p. 23) ao afirmar que a gestão escolar se constitui como:

[...] um meio para a realização das finalidades, princípios, diretrizes e objetivos educacionais orientadores da promoção de ações educacionais com qualidade social, isto é, atendendo bem a toda a população, respeitando e considerando as diferenças de todos os seus alunos, promovendo o acesso e a construção do conhecimento a partir de práticas educacionais participativas, que fornecem condições para que o educando possa enfrentar criticamente os desafios de se tornar um cidadão atuante e transformador da realidade sociocultural e econômica vigente, e de dar continuidade permanente aos seus estudos.



Portanto, a gestão tem papel de acolhimento, sobretudo ao que se refere aos tópicos das questões das diferenças e da diversidade cultural presentes na escola, assim como, promover ambiente de trabalho em que os professores e professoras, alunos e alunas possam exercer, cada qual ao seu nível, suas funções comunitárias, que se refere a socialização dos bens produzidos socialmente, nesse caso, tais bens se referem a ciência, isto é, os saberes ou os conhecimentos

Ainda de acordo com as pesquisas de Luck (2009), os gestores escolares são responsáveis por orientar e organizar administrativamente e pedagogicamente. "Para tanto, cabe-lhes promover a abertura da escola e de seus profissionais para os bens culturais da sociedade e para sua comunidade" (LUCK, 2009, p. 22). Na equipe de gestão, o diretor da escola tem papel de promover a participação efetiva dos professores, pais, estudantes e demais funcionários nas decisões relacionadas ao ensino e aprendizagem.

Esse é o ponto eixo da reflexão, aqui o trabalho faz a defesa de uma gestão baseada na efetiva participação de todos integrantes da comunidade escolar, num processo colaborativo prezando pela qualidade do ensino. Formato de gestão este, em que o diretor não é peça central da escola e apenas o realizador de funções administrativas, mas sim, mais um agente colaborativo do processo de ensino e aprendizagem.

Consideramos a educação um processo permanente de formação, logo, necessita da colaboração social, isso significa que é preciso a participação de todos que fazem parte da estrutura interna do âmbito escolar, essa união entre os membros que constituem o corpo da escola para debater o ensino de qualidade para os alunos e alunas é o que chamamos de gestão democrática.

De acordo com Luck (2009, p. 70), a proposta da gestão democrática se constitui em dois princípios básicos, são eles: "i) aproximação entre escola, pais e comunidade na promoção de educação de qualidade; ii) de estabelecimento de ambiente escolar aberto e participativo, em que os alunos possam experimentar os princípios da cidadania, seguindo o exemplo dos adultos".

Do ponto de vista da gestão escolar democrática que ressaltamos anteriormente, qualquer elemento construído historicamente pelo ser humano, não escapa a sua condição de se produzir e reproduzir em sociedade. Para compreender melhor tamanha complexidade é necessário trazer à tona a reflexão a respeito da escola pública, da gestão escolar, sobretudo, da gestão escolar democrática e, por fim, da participação, antes de incluirmos a tecnologia nesse contexto conforme a proposta deste estudo.

Lima (2015), ao afirmar a escola como organização complexa, aprofunda-se na categoria "organização" como fundamental para o bom desenvolvimento da função social da escola e de seus agentes. De acordo com o autor, a organização da maneira como está articulada atualmente se define como um meio para se atingir



determinados objetivos da maneira mais simples possível, dentro de um padrão hierarquizado.

Nesse sentido, qual a possibilidade de se desenvolver uma organização voltada para a constituição de uma gestão democrática? A resposta a essa questão pauta-se no pensamento de Lima (2015), ao considerar a superação das relações hierarquizadas na escola como pontapé inicial na construção da gestão democrática.

O fato é que ao atuar dentro da perspectiva de uma gestão democrática, promovendo meios para que se incentive a participação de todos os membros que frequentam a escola, possibilita-se dar uma nova roupagem a organização escolar. Isso significa que professores e gestores têm poder em tornar a escola, por meio da organização, local onde a comunidade possa compreender o sentido de uma cidadania crítica e atuante.

Portanto, não há como se pensar numa gestão democrática sem levar em consideração a participação da comunidade como integrante desse processo, ora, a própria palavra 'democracia' supõe a comunidade como parte integrante da escola. Aceitando, então, o fato de que para uma gestão nesses moldes funcionar é necessário a participação de todos os seus integrantes, percebemos a necessidade de darmos maior precisão ao conceito "participação".

Partindo de Luck (2009, p. 72) ao discutir acerca a participação afirma que esta

[...] demanda preparação, que envolve a capacidade de tomar decisões de forma compartilhada e comprometimento com a implementação das decisões tomadas (...). Em vista disso, cabe, pois, ao diretor, promover na escola o ambiente propício para a orientação dessa participação.

A construção de um ambiente no sentido de promover a questão democrática como já dito anteriormente, as questões da escola como a aprendizagem, o ensino, e a formação dos alunos e alunas numa perspectiva crítica e atuante, em que a escola seja capaz de inserir e utilizar instrumentos tecnológicos que fazem parte dessa estrutura, na verdade, constitui-se como condição essencial para o desenvolvimento de uma escola democrática.

Nesse viés, tal como afirma Luck (2009), a participação acaba por se tornar parte inerente à gestão democrática. De acordo com a autora, com a participação efetiva dos membros da escola poder-se-á diminuir o distanciamento entre os integrantes da comunidade escolar, reduzindo assim, a desigualdade entre eles.

É claro que a participação da comunidade nas decisões escolares não é uma tarefa simples, pois, como bem sabemos, a sociedade se estrutura de tal forma que o envolvimento dos responsáveis pelos estudantes na elaboração curricular da escola é muito menor do que o almejado. Tais questões estão para além da falta de

interesse dos pais ou responsáveis como muitos leigos afirmam.

Além da falta das condições objetivas que incentive a participação nos vários setores da área educacional, a começar por uma visão macro da situação, em que os entes federativos debatem e constroem políticas e programas educacionais com empresários e não com educadores, também decidem a jornada de trabalho com baixa remuneração a classe trabalhadora. Impossibilitando, dessa forma, que a classe dominada pela burguesia participe de maneira mais significativa do âmbito escolar.

Entretanto, não consideramos o derrotismo ou a conformidade como parâmetro pela qual a escola precisa se adaptar. Para Paro (2007, p. 24) “[...] a participação da comunidade na escola, como todo processo democrático, é um caminho que se faz ao caminhar, o que não elimina a necessidade de se refletir previamente a respeito dos obstáculos e potencialidades que a realidade apresenta para ação”. Isso significa que nesse caminhar rumo a gestão democrática, nos mostra a necessidade essencial de a escola que priorize o conjunto com docentes e gestores e gestoras refletir os determinantes que impedem maior envolvimento dos pais e responsáveis nas decisões acerca da escola e, assim, desenvolver atividades que promovam participação mais aprofundada desses indivíduos.

A opção de partir da gestão democrática é essencial na constituição de uma escola pública que preza a liberdade, a diversidade e a democratização do conhecimento científico. Essa noção de gestão se contrapõe a tendência neoliberal que se estrutura na política brasileira (ROCHA, 2010).

Percebe-se que, quando falamos inicialmente de gestão, teve com princípio básico a contextualização na qual ela se insere e se desenvolve. Assim, como quando colocamos em pauta os determinantes externos responsáveis pela falta de maior participação dos pais nas tomadas de decisões no que se refere a escola.

Destarte, quando defendemos a gestão democrática também estamos considerando o contexto histórico atual. O século XXI está no apogeu de novas tecnologias. As crianças deste século são consideradas nativas digitais. As evidências tecnológicas nos possibilitam observar que a produção de mercadorias, as relações sociais, o mundo do trabalho e o mundo social já não são mais os mesmos.

Se na sociedade as tecnologias se apoderaram avassaladoramente do cotidiano dos indivíduos, se a tecnologia já faz parte do contexto cultural da criança, como a escola poderá negar a existência de tal artefato? Escola essa que não se dissocia do contexto histórico-cultural-social-político-econômico do aluno e dos agentes que ali se integram.

Para defesa de uma escola via da democracia é preciso que a gestão valorize o processo cultural vivenciado pelos alunos e se alie aos instrumentos tecnológicos digitais como meio para potencializar os recursos materiais utilizados na mediação



dos conhecimentos científicos.

4. GESTÃO ESCOLAR E TECNOLOGIAS

Sabe-se que por inúmeras razões, seja pelas mazelas da escola, seja pela preguiça de muitos, ou pela falta de empenho humano ou material, sobretudo, pela esfera financeira para escolas públicas, somos todos responsáveis, são até mesmo os entes federativos, que por sua vez ocasionam na precarização do trabalho docente. Nesse sentido, fica cada vez mais difícil para a gestão trabalhar numa perspectiva inovadora.

Entretanto, apesar de considerarmos os determinantes que impedem a promoção do uso de certos instrumentos no processo de ensino, não podemos deixar de abordar a temática aqui proposta. Isso significa que para além dos *déficits* estruturais, há a necessidade de se refletir o apoio da gestão na incorporação das tecnologias de informação e comunicação (TICs) nas escolas. A sociedade como movimento histórico passa por constantes transformações, sendo assim, o campo tecnológico e científico se desenvolve de acordo com as necessidades criadas pelo ser humano e precisam ser supridas por ele próprio. Portanto, o aluno ou a aluna que chega na escola nesse século XXI são considerados nativos digitais.

Dessa maneira, a escola pela qual não consideramos isolada dos determinantes sociais, é relevante considerar a incorporação das TICs como instrumento potencializado dentro do campo educativo. É nesse sentido que concordamos com Rampelotto (2015, p. 2) ao afirmar que “[...] o uso das tecnologias digitais, no processo educativo pode ser compreendido como uma inovação no campo do conhecimento, proporcionando novas formas de interação, socialização e aprendizagem”.

Entretanto é fundamental a iniciativa da gestão escolar no que tange a complementação dos recursos tecnológicos digitais na promoção do ensino, oferecendo abertura para a criação de espaços inovadores capazes de potencializar socialização do conhecimento científico. De acordo com os estudos de Almeida e Rubim as TICs se constituem como um ótimo instrumento de ensino e aprendizagem, e podem, por meio de ações coordenadas pelo gestor, oferecer suportes de diferentes maneiras, tais como

[...] possibilitar a comunicação entre os educadores da escola, pais, especialistas, membros da comunidade e de outras organizações; dar subsídios para a tomada de decisões, a partir da criação de um fluxo de informações e troca de experiências; produzir atividades colaborativas que permitam o enfrentamento de problemas da realidade escolar; desenvolver projetos relacionados com a gestão administrativa e pedagógica; criar situações que favoreçam a representação do conhecimento pelos alunos e de sua respectiva aprendizagem (ALMEIDA e RUBIM, 2015, p. 02).



É claro que sabemos, que a tecnologia por si só não é capaz de revolucionar a forma como a aprendizagem se desenvolve nas escolas, muito menos é caráter deste estudo estabelecer esse tipo de proposta. O que se defende aqui é que a escola se torne aliada, com apoio da gestão nesse processo, dos recursos que fazem parte do cotidiano dos alunos, cujo trabalho será realizado com intencionalidade. Intencionalidade essa pautada para o desenvolvimento cognitivo da comunidade escolar.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos a proposta da pesquisa conseguimos atingir os objetivos e responder também a problemática. A começar pelo primeiro objetivo específico que era abordar o conceito de gestão escolar. Dissertamos acerca do modo de produção capitalista, esse sistema, em certo sentido, organiza mercadologicamente sua estrutura e base do comportamento das pessoas, logo, da sociedade. Não diferentemente a escola, instituição criada pelo ser humano é uma instituição não isolada da sociedade, das pessoas, logo, acaba por receber interferências em seu interior de acordo com o modo pelo qual a civilização se organiza.

Defendemos ao longo desse estudo uma gestão democrática para sociedade como também para a escola pela qual a comunidade como um todo, ela faz desse mundo e, portanto as pessoas ali envolvidas devem participarem ativamente das decisões relacionadas ao sistema de ensino-aprendizagem, bem como construir coletivamente condições concretas e objetivas de suas atividades, tornando a escola um espaço democrático, formativo e educativo em si, como efeito, propício para aprendizagem dos e das estudantes.

Também cumprimos com a nossa segunda meta concernente a mapear trabalhos dentro dessa temática. Para tanto, foi feito o estado da arte nos anais na ANPEd no GT 16 de educação e comunicação que num primeiro momento foi levando um total de 281 pesquisas entre o período de 2001 e 2018. Em seguida, após critérios serem estabelecidos, chegamos concluir a totalidade do trabalho analisado, por conseguinte acabou por não abordar o tema tal qual pensávamos.

Isso nos trouxe um resultado surpreendente em relação ao tema de nossa pesquisa. A começar pela dificuldade de não haver GT de gestão ou ao menos próximo a gestão nos anais da ANPEd, que acabou por romper de certa forma a proposta inicial. Assim, decidimos por um GT que abordasse a questão da tecnologia como recurso educativo.

Com isso, percebemos que o GT 16 de maneira alguma, já que não existe pesquisa nos referidos anais nessa área, considera a gestão como meio capaz de impulsionar o uso das TICs nas escolas. O estado da arte nos permitiu elucidar a enorme lacuna dentro dessa área de estudo, e a necessidade de explorar ainda



mais a gestão escolar como apoiadora do uso de tecnologias de informação e comunicação no processo educativo.

E, por fim, dentro da perspectiva teórica, já que os trabalhos coletados não foram suficientes para respondermos com o último objetivo, tal qual foi identificar a contribuição da gestão na incorporação das TICs no sistema de ensino. Pela qual se mostrou fundamental para que os professores se sintam confortáveis em utilizar recursos tecnológicos.

Referências

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; RUBIM, Lúgia Cristina Bada. **O papel do gestor escolar na incorporação das TIC na escola: experiências em construção e redes colaborativas de aprendizagem**. São Paulo: PUC-SP, 2004.

ANPEd. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. Disponível em: <http://www.anped.org.br/>. Acesso em: 18 nov.18

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações**. 7.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

LIMA, Antônio Bosco. **Participação, gestão e qualidade da educação**. Uberlândia: Editora Assis, 2015.

LUCK, Heloísa. **Dimensões da gestão escolar e suas competências**. Curitiba: positivo, 2009.

PARO, Vitor Henrique. **Gestão democrática da escola pública**. São Paulo: Cortez, 2017.

MARX, K; ENGELS, F. **A ideologia Alemã**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

RAMPELOTTO, Elisane Maria; MELARA, Adriane; LINASS, Priscila Silva. **Gestão Escolar: o uso das tecnologias de informação e comunicação e suas possibilidades**. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19668_10826.pdf. Acesso em: 02 out. 2018.

ROCHA, Cesário Cristino. Gestão escolar: conceitos práticas e expectativas. In: OLIVEIRA, Adão Francisco de. (ORG). **Educação, democracia e gestão escolar**. Goiânia: PUC, 2010, s/p.



CAPÍTULO 2

INFORMAÇÃO *versus* CONHECIMENTO: UM DESAFIO PARA O ENSINO SUPERIOR

INFORMATION *versus* KNOWLEDGE: A CHALLENGE FOR HIGHER
EDUCATION

Glaucio da Cruz Genuncio
Elisamara Caldeira do Nascimento

Resumo

O termo informação é descrito como os dados estruturados, organizados e processados, apresentados dentro do contexto, o que o torna relevante e útil para a pessoa que o deseja. Dados significa fatos e números brutos relativos a pessoas, lugares ou qualquer outra coisa, que é expressa na forma de números, letras ou símbolos. Conhecimento significa a familiaridade e consciência de uma pessoa, lugar, eventos, ideias, questões, maneiras de fazer as coisas ou qualquer outra coisa, que é reunida através da aprendizagem, percepção ou descoberta. É o estado de conhecer algo com conhecimento através da compreensão de conceitos, estudo e experiência. Portanto, o conhecimento acontece, quando a informação é aplicada. A soma da informação, do conhecimento e das experiências aplicadas na prática (boas e ruins), é quando você adquire o verdadeiro saber fazer. Desta forma, pretende-se mostrar como o excesso e facilidade de informação nem sempre tem se convertido em conhecimento por parte dos estudantes no ensino superior e como isto pode prejudicar os futuros profissionais no mercado de trabalho.

Abstract

The term information is described as structured, organized and processed data, presented in context, which makes it relevant and useful to the person who wants it. Data means facts and raw numbers relating to people, places or anything else, which is expressed in the form of numbers, letters or symbols. Knowledge means the familiarity and awareness of a person, place, events, ideas, issues, ways of doing things or anything else, which is brought together through learning, perception or discovery. It is the state of knowing something with knowledge through understanding concepts, study and experience. Therefore, knowledge happens when information is applied. The sum of information, knowledge and experiences applied in practice (good and bad), is when you acquire the real know-how. In this way, it is intended to show how the excess and ease of information has not always been converted into knowledge by students in higher education and how this can harm future professionals in the job market.



1. INTRODUÇÃO

Até certo ponto podemos considerar que uma pessoa bem informada é aquela detentora de conhecimento. Contudo, isto pode ser um equívoco, principalmente na docência, uma vez que para ser detentor de conhecimento nesta área, o profissional em docência deve passar por processos evolutivos e reflexivos, o qual em que via de regra, caracterizam-se por serem laborosos e demandarem receptividade às inovações tecnológicas e de convivência social, além da necessária e indispensável atenção constante ao surgimento de novos métodos e metodologias didático-pedagógicas e, por conseguinte de uma paixão pela arte de ensinar e formar pessoas, da disponibilidade ao atendimento de demandas diversificadas e da dedicação aos projetos de extensão e de pesquisa, da competência na exposição e condução de temas conflitantes, paciência na obtenção de resultados, estudo aprofundado e, principalmente, humildade para admitir erros e fracassos, além de autoconhecimento para saber das limitações individuais e coletivas e, sobretudo, desenvolvimento de potencialidades voltadas para a objetivação visando capacidade de transformação (Ramos, 2014).

Um aspecto negativo presente na sociedade atual é o ato equivocadamente da transformação das informações em opiniões, que em um percentual bastante significativo, se apresentam com pouco embasamento prático e teórico, uma vez que não foram construídas a partir de uma análise crítica e conceitual. Bondía (2002) descreve que sentimento pode ser justificado por variáveis como a falta de tempo e excesso de trabalho para um processo efetivo de transformação e assim, perfazem um conjunto de variáveis que influenciam de forma negativa o avanço no processo de aprendizagem e conhecimento prático em uma sociedade. Atualmente, as informações estão disponíveis em quantidade muito superior ao que poderia se imaginar há dez anos, mas isto não representa um aumento de pessoas que busquem aprofundamento nestas informações.

E como transformar informações em conhecimento e, principalmente, ir além? Existe um processo a ser seguido na formação de um cidadão que, segundo Pimenta (2009) definiu-se como: "*O conhecimento não se reduz à informação*". Pelo contrário, o conhecimento gerado tem como base o ato de trabalhar às informações de modo consciente e inteligente, com análise criteriosa e de forma contextualizada, a partir do conhecimento de metodologias próprias, conhecidas como metodologias didático-pedagógicas.

Temos presenciado, cada vez mais, que o acesso à informação é um ato que pode afetar sobremaneira o poder de conhecimento humano e, por conseguinte, novas atitudes e posicionamentos sociais possam ser gerados em função disto. Entretanto, adotando-se uma visão positiva, tal conhecimento gerado passa a ser importante no processo evolutivo do ser humano, ampliando a produção da vida material, social e existencial da humanidade (Gastal & Avanzi, 2015).



Com isso pode-se definir que o poder do conhecimento e sua evolução é um processo de humanização e, para que isto ocorra, todas as informações geradas em função das diversas demandas da humanidade devem evoluir, para que ao final sejam aplicadas ou entendidas como necessidades para um processo de evolução propriamente dito. Cabe ao docente em todo este contexto deixar evidenciado aos grupos de discentes em processo de formação que a evolução profissional é parte integrante dos anseios de uma sociedade, uma vez que a mesma carece de melhorias em seu cotidiano e, que por conseguinte, necessita evoluir não somente no campo experimental e do conhecimento científico, mas sim em suas relações sociais, caracterizando-se estas por serem mais justas e equilibradas, para a melhoria do bem comum.

2. DESENVOLVIMENTO

Em um mundo globalizado, onde as informações são difundidas quase a velocidade da luz, um processo eficiente que priorize a excelência na formação pessoal e profissional necessita de visão ampliada e ações diferenciadas. O educador, neste contexto, deve objetivar métodos e metodologias didático-pedagógicas que possuam a função básica da geração de competências, a partir da busca de respostas que atendam aos anseios de um conjunto de pessoas em processo de formação e, que conseguinte, gerem atitudes e discussão de base construtiva e reflexiva para a resolução de problemas cotidianos da profissão, pertinentes a este mundo globalizado ao qual vivemos e vivenciamos (Masetto, 2003; Cysneiros., 2017).

Trabalhar informações de forma inteligente é a arte de se vincular algo revelador a algo útil e aplicável ao cotidiano, desta forma, um docente que consiga, inteligentemente e metodicamente, buscar alguma informação e, por conseguinte, transformá-la em algo revelador e atraente para que a classe discente se incentive a agir de forma reflexiva, terá uma ação efetiva e benéfica à sociedade, tendo-se algo aplicado com sabedoria, pois tais ações podem e, possivelmente vão, produzir novos atos existenciais a uma parcela significativa da sociedade (Helal, 2010).

O desenvolvimento de uma sociedade justa, pressupõe ações que enfoquem a melhoria continuada da educação, a partir de um processo contínuo de transformação de informações em conhecimento aplicado. O desenvolvimento deste processo torna-se primordial para que se atenda a necessidade da classe discente, que ultrapassa a barreira de se informar, e que necessita ser preparada para a sua inserção na sociedade.

Tomando-se como base esta premissa, o resultado a ser esperado e, possivelmente, alcançado será a evolução do discente, de forma continuada em seu processo de formação profissional e, principalmente social. Ressalta-se ainda que o desenvolvimento destas ações podem as melhores respostas para o anseio da própria sociedade, que demanda mudanças e posicionamentos dos novos profissio-



nais a serem inseridos no mercado de trabalho.

Com isso, a implementação de metodologias didático-pedagógicas que estabeleçam habilidades e estratégias voltadas para o ensino de qualidade, assim como a identificação das necessidades inerentes da classe discente, buscando-se uma discussão de valores sociais e culturais e a identificação de práticas habituais que gerem as necessidades de convívio em uma comunidade acadêmica são fundamentais para a geração de informações, que ao serem trabalhadas de forma adequada, com aplicação de métodos e metodologias, se transformem em conhecimento aplicável e, por consequência sejam abrangentes na função da geração de novos saberes da classe discente (Cysneiros., 2017; Witter, 2011).

Assume-se, neste contexto, que o desenvolvimento de novos saberes e novas práticas são requisitos básicos a serem estabelecidos na atividade didático-pedagógica e, cabe à classe docente uma readequação ou uma evolução de sua forma de implementar estas práticas, além do trabalho constante para a consolidação destas, em função de uma formação continuada e aberta aos novos desafios, além de focada no desenvolvimento de atividades investigativas, por exemplo (Alarcão, 2013). Pimenta (2009) sugere que na busca incessante pela excelência na formação profissional, o docente deve objetivar sempre o entendimento e a compreensão dos valores e saberes da arte de formar uma pessoa, sejam estes valores e saberes de origem social, econômicos ou políticos, que em conjunto são definidos como saberes pedagógicos.

Por outro lado, a compreensão da importância dos valores profissionais é imprescindível, tais como o estado da arte, as ações e decisões tomadas na vida profissional, pois tais preceitos devem sempre ser baseados em conceitos éticos da profissão já que a classe discente encontra-se em formação. Cabe ao profissional a consolidação dos preceitos supracitados, uma vez que os mesmos apresentam-se com os requisitos básicos e obrigatórios na formação de competências no processo educacional, sendo estes considerados e definidos como os saberes do conhecimento.

A competência profissional pode ser definida pela associação sinérgica do conhecimento adquirido, da experiência vivenciada, assim como as habilidades e atitudes que o profissional expressa no exercício de sua atividade (Bondía, 2002). Este mesmo autor, destaca ainda que a competência a ser gerada em sala de aula é um processo que se caracteriza por melhorias contínuas por parte do docente e, o seu comprometimento em implementá-la deve ser objetivado através da necessidade constante de aprendizado, com enfoque na resolução de problemas de forma reflexiva.

Assim, evidencia-se que não é o bastante "*saber fazer, mas sim saber ser*", a partir desta frase, Bomfim (2012) destaca que o profissional reflexivo deva apresentar iniciativa e criatividade em situações conflitantes, além de possuir inteligência prática e responsabilidade para a resolução de problemas. Estas são competências



necessárias e requeridas de profissional competente. Torna-se evidente também que em um sistema organizacional, a competência profissional não depende unicamente do desenvolvimento de saberes técnicos, mas sim, de saberes intelectuais, cognitivos, relacionais, sociais e políticos, além de saberes metodológicos, didáticos e pedagógicos (Bomfim, 2012).

Quando tratamos do desenvolvimento de competências dentro de sala de aula, seja de caráter individual ou coletivo, o docente, objetivando o sucesso como educador deve adotar uma postura metodológica prática, baseando-se em um ensino reflexivo e, para o sucesso na aplicação desta prática didático-pedagógica, este mesmo docente deve se ater ao cotidiano expressado pela classe discente, além de se apresentar sensível às necessidades relacionais deste grupo em processo de formação (Masetto, 2003). Cabe ainda ressaltar que este entendimento, por parte do docente, servirá como premissa básica para a geração de competências profissionais em consequência da transformação de informações em conhecimento e, esta geração pode ser correlacionada ao almejado processo de aprendizagem qualitativo, ou parte dele.

Porém, todo o processo de aprendizagem caracteriza-se por ser um processo continuado de dedicação e evolução da classe docente, onde não basta somente fazermos uso de uma enxurrada de informações a serem transmitidas, mas sim que a transmissão destas informações sejam eficientemente trabalhadas no sentido de evoluírem para o conhecimento. Por conseguinte, o docente deve possuir tempo hábil para desenvolvimento desta competência profissional, que está em função de suas vivências, de sua habilidade dentro de sala de aula e de suas atitudes como educador (Paiva et al., 2017).

Este processo de aprendizagem docente, significa a busca de metodologias baseadas em competência didática e pedagógica que objetivem uma formação de novos valores a serem estabelecidos e submetidos e, de preferência, absorvidos pelo grupo de discentes em formação (Lourenço & Paiva, 2010; Paiva et al., 2017). A partir desta afirmação, pode-se destacar que toda a transformação qualitativa no processo de formação tem como premissa um esforço didático e, com a associação de práticas pedagógicas baseadas em experiências vivenciadas pelo docente, além do importante conhecimento científico para a formação de um profissional competente (Bomfim, 2012).

Para que se consiga um ensino de qualidade torna-se evidente que um preparo continuado da classe docente, a partir de formação profissional continuada aliada a uma anamnese da vivência do docente, tanto em termos específicos quanto em conhecimento geral, dos quais são imprescindíveis e, principalmente, que a arte de educar não resume-se na troca informações e, sim, que é necessário e imprescindível a transformação destas informações passadas a um grupo de pessoas em processo de formação em conhecimento (Paiva et al., 2017).

Pode-se assumir então, que a prática da educação reflexiva se torna um ca-



minho promissor e transformador na formação profissional. Sendo que para isto, o processo de formação do profissional do docente deva ser caracterizado como um processo de caráter continuado, que por muitas das vezes, para que a sua eficiência ocorra, o planejamento didáticos-pedagógicos deva ser desenvolvido através atividades extra sala de aula e, que principalmente vislumbre a busca incessante de métodos e metodologias, com características reflexivas que objetivem a melhoria do processo de aprendizagem.

Para que toda a implementação deste processo seja efetiva, a postura do docente deve ser alicerçada pela autoavaliação de suas conquistas e seus fracassos em sua caminhada como educador. Isto servirá de base ao desenvolvimento de sua competência profissional como educador e, esta adoção favorecerá um processo que se caracteriza por ser continuamente melhorado, na busca do aperfeiçoamento do processo didático-pedagógico. Pode-se assim definir que a reflexão por parte do docente é o principal caminho a ser seguido no processo de aprendizagem e, que ao ser submetido a um todo, o principal objetivo é a melhoria qualitativa educacional e social de um indivíduo a ser inserido na sociedade.

Lourenço & Paiva (2010) e Pimenta (2009) ainda destacam que a adoção de práticas reflexivas no processo de aprendizagem, buscando-se qualidade, é de extrema importância no processo educacional, sendo que para isto, o docente deve fazer uso de métodos e metodologias, tais como: a implementação de práticas organizacionais progressivas, estimulatórias, gerenciais e evolutivas, pois a adoção destas possibilitam a consolidação na formação de competências em função da transformação natural das informações passadas e da experiência adquirida em conhecimento e competências.

A partir disto, o docente inserido neste processo de evolução educacional é submetido às ferramentas que o possibilite evoluir em sua formação e este profissional, provavelmente, se destacará por ser possuidor de uma visão crítica e contextadora; condição esta fundamental para a formação de um profissional reflexivo, cujos problemas cotidianos devam ser encarados de uma forma construtiva e desafiadora, com base na análise contextual da dificuldade. Estas ações conjuntas ao serem trabalhadas de forma eficiente possibilitarão a tomadas de decisão de base acertiva na resolução de problemas baseados em competências desenvolvidas no universo acadêmico (Alarcão, 2013).

Bondía, (2002) também destaca que o processo de aprendizagem qualitativo não é apenas aquele baseado na reflexão crítica parcial da atividade acadêmica, mas o desenvolvimento da competência de uma avaliação reflexiva sobre a prática acadêmica no todo e, para que esta prática ocorra, o docente deve estar convicto da importância do *pensar*, por ser um processo que vai além de raciocinar e argumentar, pois são saberes que ultrapassam a aplicabilidade da reflexão crítica, incluindo as associações pelas experiências vividas.

Este novo formato de reflexão, baseado na experiência do docente vem se



tornado fator constitutivo de muita importância na compreensão do melhor caminho a ser seguido pela classe docente, visando o desenvolvimento de um ensino superior de qualidade. Segundo este mesmo autor, a experiência também pode ser definida como: "o que nos passa e o que nos toca", porém no cotidiano de sala de aula, o que prevalece é que muitas informações são passadas a um percentual muito reduzido para que sejam desenvolvidoras de conhecimento e, por conseguinte, competências; ou seja, tais informações quando chegam mal trabalhadas à classe discente, geram a seguinte e temerosa pergunta: a que ponto tais informações são importantes e incentivadoras para a transformação em algo relevante e aplicável em nossas vidas?

Em função disto, torna-se de extrema importância a existência de práticas que possibilitem a melhoria continuada quanto à atuação do docente frente a sua sala de aula, uma vez que este profissional é o principal responsável por transmitir as informações neste local e deve, acima de tudo, assumir uma postura incentivadora para que tais informações permeiem os discentes de forma a que eles possam transformá-las em conhecimento. Para que isto ocorra, o docente deve ter em mente a necessidade da reciclagem das suas competências, em função da mutabilidade pertinente ao mundo globalizado atual, ao qual prevalece um transbordamento de grande quantidade de informações transmitidas de forma cotidiana e rotineira.

Fica evidente que a busca da identidade profissional da classe docente é, na atualidade, o tema de maior prospecção para a formação de base de um profissional voltado à docência. E esta busca de identidade ou competência prevalecerá em função da busca de saberes, onde o profissional deve se adequar a um processo continuado de reflexão.

Ainda neste contexto, torna-se evidente a necessidade da busca do conhecimento dos saberes da docência, e não somente isto, mas sim, que a arte de formar um profissional está baseada no conhecimento e aplicabilidade de ações reflexivas, das quais permitam que as informações, que nos chegam de maneira avassaladora, possam ser filtradas, vivenciadas e transformadas em conhecimento e, de preferência, em conhecimento que possa ser aplicado a partir de competências formadas em função da vivência em todo o processo (Moreira, 2017).

Segundo Pimenta (2009), a adoção do processo reflexivo caracteriza-se por ser um processo que tem por objetivo possibilitar que as informações que chegam a um determinado grupo em formação, e que este grupo possa ser sensibilizado para que se perceba que os indivíduos são parte constituinte de um todo; um todo de caráter não somente profissional, mas um todo de caráter social e, sendo assim, como partícipe da sociedade com um papel de contribuidor assuntos de base social, econômico e político.

A percepção de um posicionamento na sociedade torna-se relevante no processo de formação e de inserção de um discente como cidadão, ou até mesmo, em possibilitar a uma intensificação e a uma percepção da importância da cidadania



destas pessoas em processo de formação. Esta percepção possibilitará ao desenvolvimento de competência cognitiva, social, política e intelectual, ao que se insere a percepção de seu papel como contribuidor da evolução da humanidade (Pimenta (2009)).

Entretando, esta mesma autora alerta que para que todo este processo caracterize-se como um processo transformador, a figura do professor é condição *sine qua non*, porém não é única, uma vez que a participação da família é de fundamental importância neste processo. Somando-se a estes, o papel da estrutura educacional também é fundamental, por ser parte do todo. Assim, não basta somente o docente evoluir de forma reflexiva, aos pais (educadores natos) e as Universidades cabem participarem e evoluírem neste contexto.

Por outro lado, torna-se evidente a necessidade em se responder às questões intrínsecas ao processo educacional, tais como: todo o processo de aprendizado exposto a um determinado grupo de discentes deve ser efetivamente voltado ao atendimento a uma demanda da social? Por exemplo, se existe uma carência de médicos voltados ao atendimento familiar, cabe ao sistema desenvolver competências aos discentes para que os mesmos se incentivem a seguirem a esta especialidade, gerando competência para isto? Ou aos estudantes de Agronomia, por estarem inseridos em um estado que se destaca na produção de grãos, cabe ao docente, assim como a estrutura educacional desenvolverem competências para que estes discentes tornem-se profissionais competentes nesta área de atuação? pois assim atenderão às demandas que objetivem a um melhor desenvolvimento regional?

Ao meu ver, não, pois o processo de aprendizagem também visa ao desenvolvimento de competências que possibilitem o atendimento dos anseios individuais. Além do mais, o aprendizado reflexivo tem por premissa a formação de um profissional que possua conhecimento não somente técnico, mas sim um profissional que seja possuidor de formação ampla, a qual possibilite o desenvolvimento e implementação de ações alternativas que visem também melhorar sistemas e práticas já existentes, assim como cabe a este profissional a proporsição de novas práticas que se tornem relevantes para o desenvolvimento da sociedade.

E quanto a arte de ensinar?

Pimenta (2009) destaca que “Saber ensinar é um processo em que não se basta o conhecimento prático e científico, mas sim, a busca de motivação e interesse da parte discente”. E para que estes ocorram, o profissional docente deve ter conhecimento e fazer uso associativo dos saberes pedagógicos e científicos. Assim como sua importância no processo de aprendizagem e, que este processo se apresenta em forma de ciclos.

Estes ciclos de aprendizagem se compõem ou se apresentam em função da experiência adquirida do docente em seu processo de aprendizado, que de modo



geral, também estão em função do que se é vivenciado em sala de aula. Assim, quanto maior for a amplitude e a abrangência da aplicabilidade de práticas docentes, tais como: uso de uma didática inovadora, com atenção as demandas cada vez mais tecnológicas por parte da classe discente, aplicação de experimentação metodológica, problematização e exposição de situações complexas objetivando soluções de natureza evolutiva, melhor será o resultado obtido pelo docente na sua jornada acadêmica (Paiva et al., 2017)

Além disto, para que o docente percorra todo o processo evolutivo quanto ao conhecimento científico e geral, existe a necessidade da aplicabilidade de práticas didáticas pedagógicas. Assim, para que este profissional seja capaz de aplicar práticas reflexivas, o mesmo deva refletir não somente após a aplicabilidade de uma ação que vise gerar competência, mas refletir também no decorrer da aplicação desta e buscar a reflexão dos resultados obtidos nesta aplicação para a obtenção de melhorias em todo o processo (Lourenço & Paiva, 2010). Tais ações são importantes e relevantes uma vez que possibilitam a melhoria continuada das ações aplicadas, além do mais, educar é a busca incessante de melhorais.

O docente que conhece a prática reflexiva se caracteriza por possuir ações de cunho estratégico, além de apresentar capacidade de resoluções de problemas baseadas na avaliação reflexiva de situações complexas e destacam-se por favorecerem aos processos de evolução da humanidade.

3. CONCLUSÕES

A sociedade almeja que um profissional competente, dinâmico e pró ativo, dotado de conhecimento não somente técnico, mas sim, conhecedor de seu papel na sociedade como parte integrante da mesma e sua função como profissional neste sistema.

Na formação profissional, cabe ao docente formar e educar, fazendo uso de seus saberes para que se possibilite a transformação de informações em conhecimento e sabedoria e, que todo o conjunto possa contribuir para o processo de humanização.

Referências

- Alarcão, I. (2013). Supervisão da prática pedagógica: uma perspectiva de desenvolvimento e aprendizagem. In **Ciências da educação e pedagogia**.
- Bomfim, R. (2012). Competência profissional: uma revisão bibliográfica. **Revista Organização Sistêmica**.
- Bondía, J. L. (2002). Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**. <https://doi.org/10.1590/s1413-24782002000100003>
- Cysneiros., P. G. (2017). COMPETÊNCIAS PARA ENSINAR COM NOVAS TECNOLOGIAS. **Revista Diálogo Educacional**. <https://doi.org/10.7213/rde.v4i12.6920>
- Gastal, M. L. de A., & Avanzi, M. R. (2015). Saber da experiência e narrativas autobiográficas na formação inicial de professores de biologia. **Ciência & Educação (Bauru)**. <https://doi.org/10.1590/1516-731320150010010>
- Helal, D. H. (2010). O Estágio e o Desenvolvimento de Competências Profissionais em Estudantes de Administração. **EnANPAD**.
- Lourenço, A. A., & Paiva, M. O. A. de. (2010). A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Ciências & Cognição**.
- Masetto, M. T. (2003). Docência universitária: repensando a aula. **Ensinar e Aprender No Ensino Superior: Por Uma Epistemologia Pela Curiosidade Da Formação Universitária**.
- Moreira, M. A. (2017). GRANDES DESAFIOS PARA O ENSINO DA FÍSICA NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA. **Revista Do Professor de Física**. <https://doi.org/10.26512/rpf.v1i1.7074>
- Paiva, M., Parente, J., Brandão, I., & Queiroz, A. (2017). METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM: REVISÃO INTEGRATIVA. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**.
- Pimenta, S. G. (2009). Formação De Professores - Saberes Da Docência E Identidade Do Professor. **Nuances: Estudos Sobre Educação**. <https://doi.org/10.14572/nuances.v3i3.50>
- Ramos, M. N. (2014). O estudo de saberes profissionais na perspectiva etnográfica: contribuições teórico-metodológicas. **Educação Em Revista**. <https://doi.org/10.1590/s0102-46982014000400006>
- Witter, G. P. (2011). Como aprender e ensinar competências. **Praxis Educativa**. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.6i1.0012>



CAPÍTULO 3

A DIMENSÃO POLÍTICA NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO ENSINO SUPERIOR

THE POLITICAL DIMENSION IN THE PEDAGOGICAL PRACTICE OF
TEACHER FORMATION IN HIGHER EDUCATION

Paulo Fioravante Giaretta
Stela Maria Meneghel

Resumo

Em conformidade com Masetto (1998), a dimensão política, na prática pedagógica, diz do reconhecimento da ação educativa como processo histórico, portanto, que possibilita dar consciência aos exercícios de poder que se efetivam na educação. Esse estudo responde pelo problema de compreender a dimensão política, na prática pedagógica da formação de professores, para além da educação para a política, mas como educação política, enquanto desvelamento das relações de poder/dominação que determinam a nossa atuação como sujeito histórico. Tem por objetivo estudar como professores atuantes na educação superior compreendem a significância da dimensão política à prática educativa, para a formação de professores. A base empírica constitui-se de entrevistas com nove professores do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Campus de Francisco Beltrão e a análise do PPP a partir da análise de conteúdo. A dimensão política reconhece a importância da organização pedagógica resultar da identificação e reflexão sobre as relações constituintes da construção do conhecimento pelos educandos segundo seu tempo e espaço social, nos aproximando da perspectiva teórica de autores como Paulo Freire, Sacristan e Giroux, para os quais, tal dimensão é reconhecida como espaço de poder onde se gesta e administra as contradições sociais. Os dados mostraram que embora a dimensão política seja exigida e desejada como elemento chave da construção pedagógica do curso de Pedagogia da UNIOESTE, sua efetivação, na prática pedagógica dos professores, ocorre apenas a partir de experiências esporádicas e pontuais.

Palavras-chave: Pedagogia. Formação de professores. Dimensão política.

Abstract

In accordance with Masetto (1998), the political dimension, in the pedagogical practice, speaks of the recognition of the educational action as a historical process, therefore, which makes it possible to give awareness to the power exercises that take place in education. This study answers the problem of understanding the political dimension, in the pedagogical practice of teacher education, in addition to education for politics, but as political education, as an unveiling of the power / domination relationships that determine our performance as a historical subject. It aims to study how teachers working in higher education understand the significance of the political dimension to educational practice, for teacher formation. The empirical basis consists of interviews with nine teachers in the Pedagogy course at the Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Francisco Beltrão Campus and the analysis of the PPP based on content analysis. The political dimension recognizes the importance of pedagogical organization resulting from the identification and reflection on the constituent relations of knowledge construction by students according to their time and social space, approaching the theoretical perspective of authors such as Paulo Freire, Sacristan and Giroux, for whom, this dimension is recognized as a space of power where social contradictions are managed and administered. The data showed that although the political dimension is required and desired as a key element of the pedagogical construction of the Pedagogy course at UNIOESTE, its effectiveness, in the pedagogical practice of teachers, occurs only from sporadic and specific experiences.

Keywords: Pedagogy. Teacher formation. Political Dimension.



1. INTRODUÇÃO

A formação de professores na educação superior, assim como a de pedagogos para atuar nas diversas modalidades (educação infantil, educação básica, ensino fundamental e ensino médio) e instâncias educativas (escolar, associativa, sindical, organizacional) é regida por processos institucionais e formais de escolarização.

É o estudo da identificação e configuração, nestes processos, da dimensão política do ato educativo, a partir da prática pedagógica dos professores, que confere relevância ao presente estudo.

Assim, este trabalho responde pelos objetivos de: i) estudar como professores atuantes na educação superior, compreendem a significância da dimensão política à prática educativa, para a formação de professores; ii) compreender o que tem possibilitado e/ou dificultado a incorporação teórico-prática da dimensão política na pedagogia universitária. Tendo como base empírica o curso de Pedagogia da UNIOESTE – campus de Francisco Beltrão.

No que tange a abordagem metodológica responde como pesquisa qualitativa, tendo por método de coleta de dados a análise de documentos – Projeto Político Pedagógico – do Curso - e a aplicação de uma entrevista semiestruturada com nove professores do corpo docente do Curso. A interpretação dos dados empíricos foi efetuada pelo método de análise de conteúdo.

2. FORMAÇÃO DE PROFESSORES E A DIMENSÃO POLÍTICA DA AÇÃO EDUCATIVA

Em estudo sobre a estrutura dos saberes docentes ao longo da história, Tardif (2002) acena para um quadro evolutivo. Neste, há uma primeira configuração que possui estrutura elitista, que confere à comunidade intelectual a tarefa de formação e geração de conhecimento, em oposição aos conhecimentos de ofício, do 'saber-fazer', transmitidos como saberes de experiência e conhecimentos práticos aprendidos na própria oficina.

Com o tempo, esta passa a ter uma estrutura moderna, que compreende o corpo de conhecimentos como elementos abstratos, separados dos grupos sociais, organizando a ciência e a técnica em forças produtivas e integradas à economia. O conhecimento se torna tarefa especializada transformando as relações entre saber e formação, conhecimento e educação

A evolução culmina, segundo Tardif (2002, p. 47), na crise da crença na exis-

tência de uma conexão lógica entre os saberes escolares e os necessários à renovação das funções sociais, técnicas e econômicas. “Os saberes transmitidos pela escola não parecem mais corresponder, senão de forma muito inadequada, aos saberes socialmente úteis ao mercado de trabalho”.

Em estudo sobre o ensino superior no Brasil, Masetto (1998) atribui a integração e subordinação da educação ao processo civilizatório industrial emergente e à lógica do mercado e à estrutura do modelo universitário do país. Para o autor, há uma característica aceitação de um modelo de escola que supervaloriza as ciências exatas e tecnológicas, com conseqüente desvalorização das ciências humanas (especialmente a Filosofia e a Teologia). Os cursos superiores, desde o início, voltaram-se à formação de profissionais que exerceriam uma determinada profissão.

Currículos seriados, programas fechados, que constavam unicamente das disciplinas que interessavam imediatamente e diretamente ao exercício daquela profissão e procuravam formar profissionais competente em uma determinada área ou especificidade. (MASETTO, 1998, p. 10).

Tanto Tardif (2002) quanto Masetto (1998) compreendem que tal configuração das modalidades formativas não mais responde às exigências e estruturas sociais, econômicas e políticas da sociedade contemporânea. Nesta, a educação superior deixa de ser espaço de transmissão de conhecimento, passando a espaço de construção, encontro e convivência entre educadores e educandos.

Tardif (2002), impactado com os avanços tecnológicos, o surgimento de novos espaços de produção de conhecimento e a progressiva sensibilização da sociedade para os valores éticos, políticos, sociais e culturais, confirma a necessidade de uma transformação epistemológica que leve a repensar a função da educação escolar, da formação e do papel dos professores.

Masetto (1998), no entanto, afirma que a anunciada transformação epistemológica, precisa ser compreendida a partir da estrutura formal e institucional de educação vigente no modelo educacional contemporâneo, e especifica três dimensões fundamentais que devem ser observadas: (i) competência técnica; (ii) domínio da área pedagógica; e (iii) reconhecimento do caráter político da ação educativa.

Estas dimensões, em última análise, definem a estrutura da ação educativa. O objeto do presente estudo recai sobre a análise da terceira dimensão, enquanto estudo dos contornos e configurações do caráter político da ação educativa na formação de professores.



3. RECONHECIMENTO DA DIMENSÃO POLÍTICA DA AÇÃO EDUCATIVA

A afirmação da dimensão política da ação educativa tem gerado muitos equívocos e dúvidas interpretações, tanto em relação ao seu significado, quanto em relação à forma teórico-metodológica de sua abordagem.

O dicionário de filosofia (ABBAGNANO, 1998), em definição sobre o conceito de política, salienta que este tem designado várias coisas, que passam da doutrina do direito e da moral, associada a Aristóteles e implicada com a investigação do que deve ser o bem e o bem supremo, ao tratado da política como estudo dos comportamentos intersubjetivos, definição correlacionada a sociologia e, enquanto tal, condicionada a leis e tendências psicológicas constantes, às quais os fenômenos sociais obedecem.

Na sociedade contemporânea, em especial nas abordagens educativas, o conceito política ou o reconhecimento da dimensão política da ação educativa é, igualmente, portador de uma série de interpretações.

Comumente os espaços educativos acentuam, conforme contexto e circunstâncias, abordagens extremistas que privilegiam ora o radicalismo partidário ou o apego militante por abordagens políticas (AZEVEDO, 2004), ora a negação absoluta de qualquer abordagem política no espaço educativo, com um forte aceno para a neutralidade, caracterizando um espaço de pobreza política (DEMO, 1996).

A adequação do espaço educativo como defesa militante e partidária de abordagens e tendências políticas intenta a socialização da geração estudantil para a manutenção, validação e mistificação de uma proposta social externamente pensada e apresentada aos estudantes geralmente sobre a bandeira da alternatividade, enquanto política pública, regime de governo, modelo de organização social e organização das relações de dominação e poder. (AZEVEDO, 2004).

Igualmente políticas são as adequações do espaço educativo sob a bandeira da neutralidade. Na linguagem freiriana, a prática educacional neutra é impossível, pois, quer na fala ou no silenciamento, educador e educandos estão a serviço de algo e de alguém.

Para Demo (1996), a pretensa despolarização dos espaços educativos acentua, por um lado, um estado de pobreza e amnésia política, descaracterizando e desmotivando todo e qualquer foco de resistência, crítica e organização social. Por outro lado, ele vem perpetuando relações de dominação e poder. O saber especializado, em tempos de alta tecnologização, é também fonte de poder e está a seu serviço.

Convém salientar, que embora não seja inteligente desconsiderar as formas



estatais, partidárias, militantes, governamentais de política, bem como as expressões legislativas de políticas sociais e educacionais, o que se apresenta a esta pesquisa como possível é a compreensão da dimensão política da ação educativa, enquanto elemento fundante e condicionante destas abordagens.

O possível é reconhecer a dimensão política da ação educativa enquanto desvelamento das relações de poder/dominação que determinam a nossa atuação como sujeito histórico. (DEMO, 1996; REZENDE, 1984; GUTIÉRREZ, 1988 e FREIRE, 2004, 2005). O político, aqui, é reconhecido como espaço de poder onde se gestam e administram as discriminações sociais, uma vez que reconhece não haver relações sociais que não sejam políticas. Portanto, e conseqüentemente, também a relação educativa, por si, é uma relação política e de poder.

O reconhecimento da dimensão política da ação educativa repousa no reconhecimento da dimensão humana relacional e, por tanto, do que Demo (1996) denomina de homem político, enquanto ser que se insurge contra o ser apenas objeto.

O homem político é aquele que tem consciência histórica, sabe dos problemas e busca soluções. Não aceita ser objeto. Quer comandar seu próprio destino. E amanhece o horizonte dos direitos, contra os dados e contra a imposição. Ator, não espectador. Criativo, não produto. Distinguimos nas civilizações e nas culturas a marca do que o homem foi e é capaz de fazer. (DEMO, 1996, p.17).

A centralidade desta abordagem indica a compreensão de Freire (2004) de que toda ação educativa é uma forma de intervenção no mundo, enquanto experiência humana, portanto, ideológica.

Especificamente na formação de professores, o possível se apresenta como uma abordagem para além da educação para a política, mas sim, como educação política, na condição de recuperar e preservar elementos da identidade cultural, que alimentam e potencializam o processo de tomada de consciência crítica.

Ao apresentá-la como a terceira dimensão característica da docência universitária, Masetto (1998) afirma que o professor em sala de aula não deixa de ser um cidadão, não podendo, igualmente, pleitear uma prática pedagógica que não reconheça o contexto social e cultural como processo histórico, portanto, propenso a incorporar a construção da vida e da história de seu povo.

Os educadores de professores, ou seja, as modalidades educativas de formação de professores, em sua dimensão política, são convidadas a estender o olhar e dar consciência aos exercícios de poder que se efetivam na educação e delinear os limites e alcances das intervenções legislativas na vida acadêmica em nome deste poder.

Tal caracteriza o conhecimento não mais como um conjunto de saberes pré-ordenados por um grupo de especialistas, mas como produto de cooperação de-



mocrática, onde alunos dos programas de formação de professores, aproximados de políticas culturais de transformação emancipatória, entendem-no como manifestação do que acontece quando a experiência é interrogada à luz da consciência histórica interceptando a experiência pessoal.

A compreensão sobre a necessidade, para a educação dos professores, de uma metodologia superadora da pobreza de diálogo e das relações impessoais, pensando a construção do conhecimento a partir do uso de temas e condições da vida das pessoas, é auxiliada por Freire (2005). O autor estuda a experiência dos alunos na sala de aula e em suas comunidades objetivando identificar as palavras, condições e conceitos de seus mundos vividos – o que, para Giroux e Maclaren, trata-se de uma educação que forneça ao professor habilidades para assistir aos alunos nas análises de suas interpretações dos eventos e sentidos culturais.

4. DIMENSÃO POLÍTICA NO CURSO DE PEDAGOGIA DA UNIOESTE

Como vimos, a dimensão política da ação educativa, para Masetto (1998), é um dos elementos que regem os processos institucionais de formação de professores. Nesta pesquisa, ela aparece como consequência imediata do embate sobre os alcances das abordagens que fundamentam a relação teoria e prática e o respeito as manifestações sócio-políticas na prática pedagógica de docentes que atuam na formação de professores em nível de graduação, pois refere ao debate sobre a finalidade e os objetivos da ação educativa.

Os depoimentos analisados reconhecem a dimensão política na formação de professores, sendo recorrente a sua percepção como uma dentre muitas dimensões constitutivas da ação pedagógica. “A formação profissional ela trabalha necessariamente com uma possibilidade formativa. A dimensão técnica é uma delas, mas tem a dimensão filosófica, política, pedagógica e cultural. B 1”.

No entanto, as entrevistas não atribuem à dimensão política o nível de centralidade na prática pedagógica, caracterizando-se esta apenas como uma das dimensões a serem alcançadas. De qualquer forma, as falas dos professores conferem ênfase à dimensão política quando a propagam como inerente à escola e à educação. Alguns são fáticos ao afirmar que, tendo o professor consciência ou não a política está presente na sua prática, se apresentando e efetivando como um dado natural.

O ideal, digamos assim, é o educador ter isso claro e procurar deixar isso claro ao acadêmico. Mas, mesmo aqueles que não têm essa reocupação ou que não fazem isso, esses elementos não deixam de aparecer, mais ou menos como a eleição: quer você queira, ou não, essa relação de política está por aí, nas nossas ruas. O ideal é que a gente tenha clareza disso. E 2

Esta visão da dimensão política como ‘evidência’ natural, ao mesmo tempo em



que responde ao reconhecimento de sua existência, atribui-lhe o ideário de uma certa neutralidade - apresentado por Freire (2004) e por Demo (1996) - que tanto despolitiza os espaços educativos, quanto perpetua as relações de poder e dominação vigentes.

Nessa linha do ideário da naturalização, a constituição de espaços e momentos vitais de crítica e interlocução sociocultural, fundamentais à construção da dimensão política, acaba por tornar-se desnecessária, uma vez que se apresenta como um ganho natural, independente do exercício e da organização da prática pedagógica dos professores.

Mas, para alguns professores, embora a dimensão política seja um dado inerente à escola e à educação, ela se manifesta como objetivo consequente à abordagem pedagógica adotada pelo professor em sua prática.

Então, quando eu parto desse olhar da escola, para ver a escola de dentro, hoje eu tenho essa preocupação de entender primeiro como é isso no geral, politicamente, historicamente, para chegar a entender essa relação mais micro e poder fazer esse encaminhamento. D 2

Embora reconheçam e apresentem esta dimensão como relações de poder, os professores, em sua maioria, à dimensão política, conferem uma leitura restritiva, esvaziando-a na compreensão de uma categoria atribuída e sujeita às intervenções do Estado e do governo.

Por sua vez, a intervenção do Estado/governo é identificada como a adequação ou não das normas legais à dinâmica da ação educativa na escola, na estrutura disciplinar organizada, bem como a postura do professor diante dos ordenamentos socioeconômicos da sociedade produtiva.

Na Pedagogia regular ela dificulta um monte para manter esse padrão político, também, por mais que a gente tem algum espaço para a discussão sobre a formação e até influenciar; mas, no fundo, quando vêm as políticas, a gente tem que seguir é a lei. F 5

Restringir a visão da dimensão política à adequação aos ordenamentos estatais da ação educativa implica em trazer, para o cenário pedagógico de formação de professores, a discussão sobre o seu alcance de propiciar uma formação para a política e não como formação política. Alguns professores manifestam esta (restrita) compreensão da dimensão política na educação, enquanto a buscam possível a partir de categorizações pedagógicas.

A gente vai perceber inclusive que elementos da discussão da carreira das pessoas é chamado de currículo vitae, que no sentido léxico do conceito está presente até na vida das pessoas, só que ele tem que ser pedagogizado ou colocado nas teorias pedagógicas para entender o que ele é no âmbito escolar. B 2



Esta abordagem pressupõe que a dimensão política pode atuar, no âmbito escolar, como elemento e objeto de conhecimento e de dinâmica pedagógica, pois definida em seu alcance sistêmico, em sua capacidade de incorporação teórica e a partir de teorias pré-definidas.

Eu trabalhava, no trabalho pedagógico, com muitas correntes teóricas e muitas delas, por vezes, são muito abstratas e a ponte com a polaridade, com algo concreto, torna-se muito complicado. Sobretudo, se o sujeito não tiver nem uma vivência de espaço de escola, se o estudante nunca tenha trabalho, isso agrava um pouco mais a situação no meu entendimento. A 5

Nesta perspectiva, a própria realidade vivencial, a dimensão humana relacional, passa a ser entendida como dimensão política na prática pedagógica, pois sistematizada, passível de restrição pré-ordenada da realidade, restrita a um conjunto de manifestações manipuláveis. Isso em detrimento de uma compreensão que a toma como contexto de formação do sujeito (DEMO, 1996), elemento constituinte da sua identidade cultural.

Ainda ilustrativa desta abordagem restritiva é a compreensão da dimensão política enquanto postura pedagógico-metodológica, ou seja, a ação educativa associada e limitada por abordagens vinculadas ao método pedagógico - uma categoria iluminadora do conteúdo ou da própria dimensão política como conteúdo.

Nós estamos aí, diante de um momento político do país, você pode trazer, dependendo da disciplina que for trabalhar, mas é possível o professor fazer essa ligação e discutir, a partir destas referências que são colocadas em um dado momento, e enriquecer a discussão de sua disciplina e fazer essas discussões e essas reflexões e análises do ponto de vista do mundo que a gente vive, da sociedade que a gente vive e do país que a gente vive. E 5

A partir deste entendimento, os professores tratam a dimensão política na sua prática pedagógica como recurso, como oportunidade metodológica de diversificar a forma de trabalhar com os conteúdos, de torná-los mais atraentes, elucidando-os com a discussão de situações específicas de expressão política formal - tal como o momento eleitoral.

As entrevistas trazem, ainda, a compreensão da dimensão política como categoria de engajamento social, que sinaliza desde posturas representativas e simbólicas de experiências de sala de aula, até a participação efetiva em movimentos engajados em lutas sociais.

Acho que depende muito de sua formação e de sua prática social. Então, eu acho que minha forma de olhar para o aluno mudou muito a partir do momento que me inseri num movimento social e que passei a estudar esta realidade e fui conhecer outras práticas, outros métodos, principalmente no campo dos desenvolvimentos sociais do campo, não só do MST, mas de outras como ASSESSOAR e ONGs, onde fui aprendendo outras formas, como ver o outro. G 5.



Assim, o comprometimento do professor com a dimensão política é estruturado a partir das suas próprias experiências de prática social, de modo a fazer da sala de aula: um cenário de experiências idealizadas de práticas sociais – não a partir da organização de sua prática pedagógica, mas de experiências possíveis de organização acadêmica em grupos de representação política; um campo onde se pode levar, para a leitura dos alunos, as experiências que o professor tem de movimentos sociais definidos.

Ressalta-se, porém, que em uma perspectiva de maior engajamento, a dimensão política da prática pedagógica, embora reclamada, exigida e desejada por alguns professores, se configura como uma realidade não possível. Para alguns deles, ela se torna impossível por diversos motivos, como: apatia dos alunos; acomodação e/ou posicionamento passivo dos professores ao ideário ideológico dominante.

Não se tem coletivo e a culpa não é de um ou outro professor, mas de todos como instituição. Eu acho que a culpa é da sociedade como um todo, nós somos produzidos e nos produzimos. Acho que nós como um grupo de professores nós não somos um coletivo. Nós não discutimos, agora que nós estamos começando, cada um propõe a sua ementa, seu plano de ensino. A gente houve o colega, mas não toma aquilo como objeto de reflexão. G 6

A impossibilidade de reconhecimento e compreensão da dimensão política na ação educativa da prática pedagógica para formação de professores atende, novamente, a uma visão restritiva, que a define como constituição de um espaço de participação ou compactação do todo em um cenário de idealismo coletivo.

Não obstante este posicionamento, convém salientar que a dimensão política é plenamente reconhecida por muitos dos entrevistados, mesmo que apenas no campo teórico, enquanto fim último da educação; ou seja, como forma de intervenção no mundo (FREIRE, 2004).

Então eu percebi que sou fruto da família, eu sou fruto das vivências, eu sou fruto da sociedade, eu sou fruto das minhas próprias leituras, eu sou o fruto porque eu aprendi a falar, porque eu ouvi falar, e interiorizei tudo isso; mas é minha história. H 3

“Eu vejo isso conforme eu faço a leitura de mundo, concepção de homem; é isso que a gente tenta trazer”. F 3

Esta mesma compreensão está institucionalizada pelo colegiado, no PPP do Curso de Pedagogia, quando afirma: “A capacitação para os saberes pedagógicos específicos deverá ser conciliada com a formação política, concebida, esta última, no sentido de que o futuro educador seja capaz de compreender e intervir na realidade social que o cerca”.

Convém, assim, salientar que a dimensão política aparece sempre, tanto na



fala dos professores como no PPP do Curso, sendo entendida como forma de compreensão do mundo (FREIRE, 2005). No entanto, ela não tem centralidade. As abordagens neste sentido apontam para: (i) atenção a esta dimensão segundo mobilização/atuação/engajamento dos docentes em movimentos sociais – que, algumas vezes, apontam interpretações restritivas desta dimensão; (ii) como “elemento e objeto de conhecimento e de dinâmica pedagógica”, assumindo um caráter instrumentalizador por si.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo paradigmático, segundo Moraes (2005) e Behrens (2005), que a partir do século XVI caracterizou a ciência moderna pelo domínio instrumental das ciências naturais, calcado no método cartesiano, a partir dos séculos XVIII e XIX se estendeu, também, para as ciências sociais, radicalizando a proposta de racionalidade científica global e totalitária, propondo um ordenamento matemático e mecanicista da realidade e caracterizando-se como base da cisão entre sujeito (cogito) e objeto (mundo), com perda da referência do todo e afirmação da ordem fragmentada. (BEHRENS, 2005; SOUZA SANTOS 1991;1989).

A educação escolarizada e as instituições educativas, inclusive as instituições de educação superior estão a serviço da inculcação deste ideário epistemológico (CUNHA, 2005). E a busca de alternativas a esta questão nos aproxima de um cenário de ruptura, como tentativa de viabilizar a imersão de abordagens pedagógicas inovadoras e transformadoras, que compreendem a educação como fenômeno sócio-político.

No Curso de Pedagogia da UNIOESTE, por meio de seus professores e do PPP, há a identificação de todo um cenário de conhecimento teórico e reconhecimento da necessidade, importância e possibilidade deste processo de transformação e inovação ocorrer, no entanto, há um vasto conjunto de fatores que implicam em limites fáticos à construção prática desta proposta pedagógica.

Quanto aos limites, percebemos que eles advêm tanto da dinâmica pedagógica dos cursos – estrutura da sociedade capitalista; falhas na formação dos professores; apego do professor a sua própria cultura política; e fechamento do mesmo a esta proposta pedagógica - como dos limites externos à dinâmica pedagógica – definições da legislação educacional; estrutura curricular; e condições objetivas de trabalho.

Assim, o reconhecimento da dimensão política da ação educativa, na prática pedagógica dos professores, ocorre apenas a partir de experiências esporádicas e pontuais, instrumentalizadas como recursos para o que consideramos ‘fugas’ do rotineiro e que facilitam o trabalho com os conteúdos, tornando-os mais atrativos aos alunos. Sua base orientadora, portanto, é a justaposição de conhecimentos

teóricos e, eventualmente, práticos, tendo como central os conteúdos a serem vencidos.

Referências

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- AZEVEDO, J.M.L.de. **A Educação como Política Pública**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2004.
- BENRENS, M.A. **O Paradigma Emergente e a Prática Pedagógica**. Petrópolis: Vozes, 2005.
- CUNHA, M.I. **O Professor Universitário na Transição de Paradigmas**. Araraquara: Junqueira & Marin Editores, 2005.
- DEMO, P. **Pobreza Política**. Autores Associados, 1996.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 29 ed. São Paulo: Paz e Terra. 2004.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 35. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- GIROUX, H. **Escola Crítica e Política Cultural**. 2. ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1988.
- GUTIÉRREZ, F. **Educação como Práxis Política**. São Paulo: Summus, 1988.
- KINCHELOE, J.L. **A Formação do Professor como Compromisso Político: mapeando o pós-moderno**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- MASETTO, M.T. (Org.). **Docência na Universidade**. Campinas: Papirus, 1998.
- MORAES, M.C. **O Paradigma Educacional Emergente**. 11. ed. Campinas: Papirus, 2005.
- REZENDE, A.M. de. **O Saber e o Poder na Universidade: dominação ou serviço?** Campinas: Autores Associados, 1984;
- TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 6ª ed. Petrópolis: Vozes, 2002.



CAPÍTULO 4

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E A POTÊNCIA DE MATERIAIS DIDÁTICOS EM MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL

SIGNIFICANT LEARNING AND THE POWER OF DIDACTIC MATERIALS
IN ELEMENTARY SCHOOL MATHEMATICS

Ana Lúcia de Souza Lopes
Amanda Porfírio

Resumo

As inovações tecnológicas emanam novos desafios, principalmente no âmbito educacional. A medida em que a sociedade se desenvolve, os recursos pedagógicos devem ser modificados a fim de acompanhar as transformações da nova era. Considerado um dos principais recursos metodológicos de ensino, os materiais didáticos, a priori, estimulam o interesse dos alunos, apresentando os conteúdos de modo mais dinâmico. O objetivo desta pesquisa é compreender em que medida tais materiais são potencialmente significativos para alunos e de que maneira incentiva a autonomia do professor em sala de aula. Para tanto, elaboramos um instrumento de comparação de maneira sistemática e organizada com resultados e conclusões obtidas a partir do embasamento em teóricos de relevância nas discussões sobre o assunto. A análise contempla dois materiais didáticos, do aluno e do professor, para 3º ano do ensino fundamental da área matemática, ambos comercializados na rede privada. A pesquisa se limita a estudar as unidades, que se referem as quatro operações básicas, em sua totalidade. De modo a refletir sobre a importância da produção e uso dos materiais didáticos em sala de aula, para que a apropriação dos conceitos matemáticos seja efetiva e significativa, sem prejuízos no protagonismo dos alunos e na prática docente. Por fim, identificamos diferenças consideráveis nos resultados entre as abordagens do material apostilado e das propostas do material didático.

Palavras chave: Material didático; Aprendizagem significativa; Ensino de Matemática.

Abstract

Technological innovations emanate new challenges, especially in the educational sphere. The extent to which society develops, pedagogical resources must be modified in order to accompany the transformations of the new era. Considered one of the main methodological resources of teaching, the didactic materials, a priori, stimulate the interest of students, presenting the contents in a more dynamic way. The aim of this research is to understand the extent to which such materials are potentially significant for students and how it encourages teacher autonomy in the classroom. To this end, we elaborated a systematic and organized comparison tool with results and conclusions obtained from the basis of relevance theorists in the discussions on the subject. The analysis includes two didactic materials, the student and the teacher, for 3rd year of the elementary School of the mathematical area, both marketed in the private network. The research is limited to studying the units, which refer to the four basic operations, in their entirety. In order to reflect on the importance of the production and use of didactic materials in the classroom, so that the appropriation of mathematical concepts is effective and meaningful, without prejudice to the protagonism of the students and in the teaching practice. Finally, we identified considerable differences in the results between the approaches of the handout material and the proposals of the didactic material.

Key-words: Didactic Material; Meaningful learning; Math.



1. INTRODUÇÃO

Tal como a música e os idiomas, a matemática é uma linguagem que dispõe das próprias simbologias e processos. Neste caso, o domínio da matemática é tão importante para o alunado quanto de idiomas, ou seja, estritamente relevante para a realização das tarefas do cotidiano com mais facilidade e praticidade, pois foi com esse intuito que a matemática foi criada. Então nos questionamos, por que uma linguagem que facilita a resolução de muitos problemas do dia-a-dia, é motivo de fracasso escolar e muitas vezes ocasionando evasão. Na tese "Na vida dez; na escola zero", cujo foco é o fracasso escolar, uma das causas apresentadas é o monopólio do ensino, "de acordo com essa visão do fracasso escolar, as escolas constituem aparelhos ideológicos, reproduzindo a estrutura de classes existentes [...]" (Freitag, 1979 apud Carraher, 1982, p.80) ao mesmo tempo em que é discutido qual a relação disso com a matemática ensinada nas escolas.

No estudo realizado pela professora Carraher, foi possível constatar que as crianças se desenvolvem melhor na matemática escolar se as situações abordadas forem do cotidiano, pensando numa abordagem mais cultural levando em consideração a pluralidade da mesma.

A partir dessa problemática, cabe refletirmos sobre a educação atual e os recursos didáticos que são utilizados e visão a diminuição do fracasso escolar ao mesmo tempo em que a aprendizagem ocorra de forma efetiva, ou seja, significativa, estabelecendo ancoragens no cognitivo das crianças.

Os materiais didáticos, atualmente, constituem parte fundamental no processo de ensino e aprendizagem, devido à sua formatação mais dinâmica que estimula o interesse dos alunos. Porém, tais recursos derivam de currículos que elaboram seus objetivos de aprendizagem baseados nas filosofias em que seus desenvolvedores seguem.

Os materiais didáticos, atualmente, constituem parte fundamental no processo de ensino e aprendizagem, devido à sua formatação mais dinâmica que estimula o interesse dos alunos. Porém, tais recursos derivam de currículos que elaboram seus objetivos de aprendizagem baseados nas filosofias em que seus desenvolvedores seguem.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Há muitos modelos de currículos decorrentes das mais variadas correntes filosóficas. Esses modelos interferem ligeiramente na atividade do professor em sala e em sua prática pedagógica também define seu papel e autonomia profissional. Para além disso, o material didático ainda sofre modificações das editoras, pois entendemos que para esses grupos, interessa o que pode ser vendido em larga escala.

Devido ao poder atribuído ao currículo, Cassiano (2013) analisa possíveis interesses velados na formulação e edição dos materiais didáticos, como políticos, econômicos, culturais e pessoais de seus desenvolvedores, editores e professores, negligenciando sua função principal, organizar os conteúdos para facilitar o aprendizado dos alunos. Para isso, cita Sacristán (2000). Eles concluem que “os editores são ao mesmo tempo agentes culturais e empresários”. Isso nos leva a entender que o resultado final é produto de muitas intervenções como:

O enquadramento político, divisão de decisões, planejamento e modelo, tradução em materiais, manejo por parte dos professores, avaliação de seus resultados, tarefas de aprendizagem que os alunos realizam, etc. (CASSIANO, 2013, p. 48)

Bittencourt (2011, p. 502), explica que o livro didático, desperta interesse nos mais variados domínios de pesquisa. Indica que o livro é um “objeto do mundo da edição” ao pensar que as técnicas e regras de fabricação e comercialização são intrínsecas ao mercado. Cassiano afirma que Bittencourt “ênfatiza que o livro didático deve ser, também, ‘considerado como veículo portador de um sistema de valores, de uma ideologia, de uma cultura’”.

Em paralelo com tais teóricas e apoiado em tais ideias que consideram o mercado do material didático como um dos setores mais rentáveis no país, McKernan (2008) também expressa sua opinião a respeito da possibilidade dos interesses piramidais se sobreporem aos educacionais. Para ele, os conflitos atuais se devem a hierarquização vertical na construção de políticas educacionais e na formulação de currículos, com vistas a apequenar os profissionais da educação como meros agentes burocráticos e transmissores do plano imposto à escola. Dessa forma os professores não desfrutam da liberdade de inovar e pesquisar novos recursos pedagógicos em favor de um ensino de qualidade e inclusivo, com prejuízos na aprendizagem significativa dos conteúdos. Deve-se enfatizar a criatividade e a imaginação, que também são produtos essenciais e indispensáveis na formulação do currículo, tendo em vista que desperta a curiosidade elevando cada vez mais a aquisição de conhecimento.

McKernan (2008) conclui que o sistema prescreve os currículos da maneira que bem entende diante dos objetivos racionais que pretende alcançar. Para ele a verdadeira educação não prende, ela liberta e suas metas são morais.



Reforçando a importância da estimulação da curiosidade no processo de ensino-aprendizagem, por meio do material didático, Ausubel (1970) afirma que, o aluno só aprende de fato, com interesse e com intencionalidade:

A segunda é a da predisposição, a da intencionalidade: o sujeito deve querer relacionar de maneira não-arbitrária e não-literal o novo conhecimento com algum conceito, alguma ideia, alguma proposição, alguma representação já existente, já significativa, em sua estrutura cognitiva. (MOREIRA, 2008, p. 19)

McKernan (2008, p.30) exemplifica com a citação de Bertrand Russel (1950, p. 159) na qual, cabe ao professor e sua prática pedagógica decidirem qual a metodologia mais facilitadora para o processo de ensino-aprendizagem, mas para que isso ocorra é necessária a liberdade da autonomia profissional.

O professor, como o artista, o filósofo e o homem de letras, sempre pode realizar seu trabalho adequadamente se se sentir como um indivíduo digno por um impulso criativo interior, e não dominado e restringido por uma autoridade externa. (RUSSEL, 1950 apud MCKERNAN 2008, p. 30).

Neste sentido, além de nos indagarmos sobre a conjuntura da monopolização do material didático tão discutida pelos teóricos da atualidade, nos questionamos de que forma esses materiais, por si só, podem ser potencialmente significativos para alunos e como eles oferecem autonomia ou restringem as possibilidades do professor.

Para tanto, se fez necessária a comparação entre dois tipos de materiais comercializados na rede privada de ensino: material didático (livro do aluno e livro do professor) e o material didático apostilado (apostila/livro do aluno e manual do professor). Os objetos de análise fazem referência ao ensino da matemática para 3º ano do ensino fundamental.

Compreendendo o significado de cada termo:

- *Material didático (livro do aluno)*: Deve favorecer a aprendizagem significativa disposta na teoria de David Ausubel (1970), explicada por Moreira (2008), nos quais o novo conteúdo deve se conjungir e interagir com conhecimentos prévios (principalmente da realidade cotidiana). Organizada em unidades de aprendizagem que seguem os objetivos propostos por Antoni Zabala (1998, p. 53-86), preocupando-se em contemplar as 3 habilidades (conceituais, procedimentais e atitudinais) em todas as unidades, com ênfase na atitudinal. A pretensão é o incentivo ao exercício da cidadania nas práticas sociais, tornando o professor e o aluno partes fundamentais e protagonistas do processo de ensino-aprendizagem.
- *Material didático (livro do professor)*: Um conjunto de parâmetros e ideias



para a orientação do professor. A organização dos conteúdos é sequenciada de forma didaticamente lógica podendo ser ajustada, adequada e apresentada fora de ordem se necessário, sem comprometer a aprendizagem, desde que não esteja desmembrada da realidade dos alunos, como temos em Zabala (1998) o mais importante é adequar o conteúdo ao modo com o qual o aluno tem mais facilidade para aprender em sua área de interesse.

- *Material didático apostilado (apostila/livro do aluno)*: Seguindo os objetivos propostos na teoria de Zabala (1998, p. 53-86), é organizada em unidades separando os conteúdos de forma sistematicamente lógica, esse material contempla as 3 habilidades, com ênfase nas habilidades conceituais, pretendendo ensinar o máximo de conceitos e conteúdos possíveis, com extrema abrangência de assuntos de todas as áreas, visando preparar seus alunos para as provas de vestibular que exigem formação intelectual ampla de seus candidatos e postura competitiva. Caracteriza-se como aprendizagem mecânica (ensino literal e arbitrário) dentro da teoria de Ausubel (1970), como vemos em Moreira (2008), pois pode estar relacionada ou não com a vivência dos alunos e deve ser apresentada em sua ordem sequencial já estabelecida para não comprometer a aprendizagem e se tornar sem sentido, pois o conteúdo não é independente, ou seja, cada exercício e cada unidade estão atrelados aos anteriores.
- *Material didático apostilado (manual do professor)*: Orientações a serem estritamente seguidas para se chegar a um resultado de aprendizagem já previsto e esperado, em um determinado tempo, com muitos conteúdos a serem transmitidos e ministrados pelo professor de forma única sem possibilidade de lançar mão de outros recursos ou atividades extras. Costuma fazer uso do método de ensino anual em espiral, ou seja, retomar o que foi feito no ano anterior em cada matéria e a partir deles, inserir novos conhecimentos que são os próximos da sequência estabelecida, assemelhando-se a aprendizagem significativa, a diferença é que um conteúdo pode se amarrar ao outro, porém, se não fizer verdadeiro sentido para o aluno, construindo uma espécie de “ponte de ligação” com sua realidade e conhecimentos prévios, a aprendizagem significativa não ocorre. Cabe ao professor tentar harmonizar todas as questões que influenciam no ensino para garantir que todos aprendam verdadeiramente e não que apenas entendam a funcionalidade lógica de resolução das coisas como mera memorização e que a falta de prática o faça esquecer. Segundo a teoria de Ausubel, se isso acontecer, o aluno não aprendeu de fato.

A aprendizagem mecânica é uma aprendizagem sem compreensão, sem transferência, quase sem significado e com pouca retenção. Passado algum tempo é como se o sujeito nunca tivesse aprendido determinados conteúdos. (MOREIRA, 2008, p.25)

Ao pensarmos sobre a dimensão processual dos diversos tipos de materiais didáticos, temos como principal componente o currículo. Segundo McKernan (2008),



o currículo é um plano cuja função é estabelecer um parâmetro nos quais a escola se baseia para uma práxis que seja flexível, sujeito a mudanças. McKernan (2008, p.35) explica o propósito do currículo:

O currículo se preocupa com que é planejado, implementado, ensinado, aprendido, avaliado e pesquisado nas escolas em todos os níveis de educação. Experienciar um currículo não é chegar a um determinado destino, mas ter viajado com uma visão diferente.

Por esta razão torna-se necessário debruçarmos-nos sobre a importância dos materiais didáticos no processo de desenvolvimento e implementação de um currículo que seja condizente com a necessidade contemporânea de aprendizagem.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa foi sistematizada por meio de um instrumento de análise desenvolvido pelas autoras, nas quais não julgamos os conteúdos em si, mas a organização dos mesmos, a apresentação dos conceitos, as ferramentas facilitadoras selecionadas, os exercícios propostos bem como os exemplos e seus contextos, com foco nas unidades que desenvolvem as competências e habilidades necessárias para as quatro operações básicas da matemática.

As unidades comparadas foram:

- Agrupamentos, trocas e as 4 ordens UM/C/D/U.
- Composição e decomposição dos números.
- Adição e subtração.
- Adição usando algoritmos/ Adição com reagrupamento.
- Subtração usando algoritmos/ Subtração com reagrupamento.
- Multiplicar e dividir/ Multiplicação e divisão.



4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Com os resultados das comparações, podemos observar que o material apostilado abrange muitos contextos tornando-se relativamente superficial propondo muitos exercícios e promovendo a “cultura de testagem” de modo que estimula a concorrência muito cedo e intenta preparar os alunos para o vestibular. O próprio sistema conta com avaliações internas (simulados), que fomentam disputa entre os alunos de modo que classificam os “melhores” em escala de “ouro”, “prata” e “bronze”.

Por outro lado, o material didático se apresenta de modo mais complexo e amplo, priorizando as ferramentas facilitadoras como o primórdio do processo de ensino-aprendizagem, trabalhando com o concreto sem a ânsia de registrar o algoritmo convencional. Distancia-se do caráter de memorização, propõe diversos exercícios e exemplos dentro de uma mesma esfera de contexto e ao mudar de contexto, se relacionam de alguma forma. Todas as situações são comuns ao cotidiano dos estudantes.

Apresentamos, a seguir, nossa análise sobre alguns exemplos que foram identificados nesta pesquisa.

1. Composição de decomposição dos números.

Apresentaremos o elenco das atividades constantes no material didático apostilado e, na sequência, o material didático livro do professor. Ao final estabeleceremos uma relação entre similaridades e diferença de métodos, apontando o que nos parece mais condizente com as necessidades formativas atuais.

Material didático apostilado (manual do professor)

a) Inicia com: É importante deixar claro que ao decompor um determinado número, continuamos tendo a mesma quantidade. Incentive o uso do material base 10, para facilitar a compreensão dessa ideia. Sugerimos que os alunos trabalhem em duplas, pois assim você pode circular pela sala já fazendo as correções, à medida que eles vão terminando. Ao final, chame a atenção da turma para os casos que você julgar que apresentaram maiores dificuldades.

b) Atividades:

1. Decompor os números indicados de formas diferentes:	números (respostas)
a. $256 = 2 \text{ centenas} + 5 \text{ dezenas} + 6 \text{ unidades}$.	

c) $256 = 25 \text{ dezenas} + 6 \text{ unidades}$.



d) $256 = 200 + 50 + 6$.

e) $256 = 2 \times 100 + 5 \times 10 + 6 \times 1$.

f) $256 = 2 \times 10 \times 10 + 5 \times 10 + 6 \times 1$.

g) Chame a atenção dos alunos e comente que neste momento será registrado 0 unidades, mas que não há necessidade desses registros nas decomposições. (Sucessivamente até o "d").

h) Atividades em casa: 1. (quadro de decomposição em: centenas, grupos de 100 (10×10); dezenas, grupos de 10; unidades, grupos de 1; escrita do número por extenso) Encaminhamento: faça a leitura com os alunos e oriente-os no preenchimento do quadro. Relacione-o com as atividades de classe. Retorno: faça a correção na lousa.

A partir da análise acerca do material ora apresentado, temos um exemplo da "cultura de testagem". As atividades de fixação do processo, favorecem a memorização, na medida em que propõe exercícios de repetição do procedimento de decomposição sem que a criança compreenda antes a composição, tendenciado a uma menor potencialidade significativa.

Material didático (livro do professor)

a) Inicia com: 1. Iniciar o desenvolvimento deste tema usando o material dourado, como: a. Número $148 = 1$ placa + 4 barras + 8 cubos
b. Mostre aos alunos (por exemplo), 2 placas + 7 barras + 3 cubos e a seguir pergunte: que número é esse?

b) Atividades: 2. Propor situações-problema, oralmente, para trabalhar com a composição e a decomposição de números, usando a base 10.
3. Incentive os alunos a criarem situações-problema e trocá-los com seus colegas na sala de aula para resolução.
4. Fixe a decomposição de números: em ordens: 1 centena + 6 dezenas + 2 unidades = 162.

c) Atividades em casa: O livro sugere atividades adicionais com outros materiais concretos, mas fica a critério do professor a escolha da atividade.

Neste caso, é possível observar que o conceito de composição é a continuação lógica do conceito de agrupamento na prática, mostra que ao realizar diferentes trocas e agrupamentos, compõem-se novos números com classificação e ordens próprias, formando o sistema decimal. O valor posicional dos algarismos representa a ação de agrupar e compor qualquer quantidade. Assim, a decomposição é vista como reversibilidade do processo de compor.



2. Unidade: Soma e subtração:

Material didático apostilado (manual do professor)

- a) Inicia com:** As operações de adição e subtração são apresentadas simultaneamente, bem como os respectivos exercícios. Um diálogo entre as personagens (que ilustram os livros desde os primeiros da educação infantil até os últimos do ensino médio), estabelece etapas a serem seguidas (como um guia) para a resolução de situações-problema. O manual do professor requisita que faça esse guia se tornar um hábito na resolução dos problemas sem algoritmo.
- b) Atividades:** As atividades são situações-problema de diversos tipos de contexto para estimular o treino e o cálculo mental em diferentes situações da vida cotidiana, visando um repertório que levem para resolução de pequenos problemas da vida pessoal. As situações-problema, contam com auxílio de imagens, como figuras geométricas e peças de quebra-cabeça, para que os alunos cheguem ao resultado de maneiras diferentes. O guia de resolução para os problemas, contam com 4 etapas: *Operação que deve ser usada para resolver a situação problema; Registro em linguagem matemática; Estratégia de cálculo mental; Resposta*. Depois disponibiliza um texto que envolve a disciplina de ciências, tratando dos diferentes tipos de peixe, com recursos de imagens. Seguido de mais situações-problema.
- c) Atividades em casa:** Mais 6 exercícios de situações-problema para a fixação do processo de resolução.

Numa possível tentativa de mostrar para os alunos a diversidade de situações em que podemos usar a matemática, porém com a preocupação da resolução da proposta, a atenção dos alunos pode ser desviada da intenção inicial, prejudicando a aprendizagem significativa, pois o contexto não segue situações diferentes partem de um mesmo cenário.

“[...] boa parte dos erros que os alunos cometem deve-se ao fato de terem aprendido a manipular símbolos de acordo com determinadas regras, sem se deterem do significado dos mesmos.” (GOMES-GRANELL, 2002, pág. 265). Nesta amostra, os contextos das situações-problema consistem em situações do cotidiano (uma tentativa de aprendizagem por significados), porém são diversificadas e sem qualquer ligação. Cada exercício trata de um assunto, tendendo a fracionar os conhecimentos adquiridos, constituindo-se aprendizagem mecânica. O método da adição e subtração deste material, trata especificamente de cálculo mental favorecido pelo recurso da resolução por translação, neste caso o reagrupamento das parcelas mentalmente organizadas pode aprimorar na solução de problemas. No livro “Como dois e dois” podemos perceber que essa estratégia produz conhe-



cimento aproveitando os prévios, afirma Kamii (1986, p. 115, apud Toledo, 1997, p. 102).

Material didático (livro do professor)

a) Inicia com: Adição sem reagrupamento, exemplificada através de situação-problema do cotidiano de qualquer criança, usando representação do material dourado para apoio de ferramenta concreta e manipulável, na resolução do algoritmo da adição, paralelamente com a “conta armada”, já estruturada pelo livro, e com a decomposição das unidades. Oferecendo mais de um jeito de resolver a adição, para criar bases de construção do cálculo mental. Subtração sem reagrupamento, para isso, as estratégias são as mesmas como a utilização da ferramenta concreta e manipulável (material dourado), conta armada e decomposição das unidades.

b) Atividades: As atividades de adição sem reagrupamento consistem em situações-problema, algumas de mesmo contexto e outras não, mas todas do cotidiano de qualquer criança, não se distanciando muito do contexto inicial. Em sua maioria, são utilizadas as 3 formas de resolução através das representações e ferramentas, (conta armada, material dourado e decomposição das unidades), nos problemas finais o critério é dos alunos, usar o que é mais fácil para si, até mesmo o cálculo mental, para alguns. No final da unidade, apresenta situações-problema que devem ser solucionadas a partir do cálculo mental que o aluno quiser usar, por esse motivo, as contas têm reagrupamento. Em subtração sem reagrupamento, temos as situações-problemas com representações de tabelas e ilustrações, e com ferramentas como: problema do contexto dos peixes observados no texto o material dourado ou palitos coloridos (como sugere o livro do professor). Depois, o livro do aluno propõe algumas subtrações para que resolvam do jeito que tiverem mais familiaridade. A outra atividade é uma espécie de desafio, consiste em contas de subtração armadas e com resultados, faltando alguns números que compõem o minuendo, alguns do subtraendo e alguns do resultado, fazendo que o aluno use a lógica e em algumas vezes até a inversão (soma) para descobrir qual é o número que preenche a lacuna corretamente. O próximo é um desafio ainda mais complexo, o “labirinto numérico do Sr. Schumm”, um losango com números e sinais das operações de soma e subtração, construindo caminhos até o resultado, dessa forma, por tentativa e erro, os alunos devem descobrir o caminho até o resultado sem passar duas vezes pelo mesmo ponto. Depois disso, o livro oferece situações-problema bem relacionadas ao dia a dia com algumas orientações para que os alunos consigam entender, interpretar, descobrir a operação, resolver o algoritmo e responder, dessa vez sem nenhum recurso de exemplo na página. Os alunos podem resolver da maneira que preferirem os 5 problemas.

c) Atividades em casa: O livro sugere atividades adicionais com outros ma-



teriais concretos, mas fica a critério do professor a escolha da atividade.

Preendendo que os alunos compreendam a significação da matemática para a resolução dos problemas do dia-a-dia, este material continua a favorecer os contextos e situações de mesmo cenário, mostrando as muitas possibilidades de uso da matemática demonstrando como é simples e necessário utilizá-la em nossas tarefas cotidianas. Utiliza a técnica de translação que segundo Ávila (2010) é o mais indicado tanto para a subtração quanto para a adição. Porém, se apropria de uma das diversas maneiras da translação a qual nomeia de "algarismos das unidades iguais", o que pode diminuir a potencialidade do material de alcançar o máximo possível de alunos, com significação para esse conceito com amplitude de possibilidades. O ideal é ampliar o repertório das formas de cálculo mental, de modo que, cada criança atribua significado para qual se identificar mais, por isso, todas as maneiras devem ser apresentadas. Na subtração, utiliza as mesmas estratégias para primeiro contato com o princípio da subtração: tirar/separar quantidades. Esse processo costuma ser mais complexo de assimilar, como explicado no livro "Como dois e dois" isso ocorre por diversos motivos, um deles é que a subtração está ligada a situação de perda, ou seja, "tem um aspecto afetivo adverso" (TOLDO, 1997, p.109).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aprender matemática, fica mais interessante por intermédio das experiências e das representações, recursos que estão intrínsecos a essa disciplina com a função de favorecer e facilitar: a assimilação de conceitos, as comparações, as análises e a obter resultados, sejam eles exatos ou não. Representações como: gráficos, tabelas, figuras e esquemas são consideradas as melhores formas de organização dos conteúdos de matemática.

O conceito Ausubeliano (Moreira, 2009, p. 32) reforça a importância da diagramação (desmembração de um todo) para propiciar a aprendizagem significativa, organizando os conceitos da disciplina, (Zabala, 1998, p.18) os objetivos educacionais e as atividades em sequência articuladora e ordenada sistematicamente considerando as variáveis que possam intervir (para professores na preparação de aulas) e os conhecimentos internalizados (para alunos depois das aulas) em esquemas como mapas mentais e conceituais. Ausubel defende que, para atingir a forma mais eficaz desse método, é imprescindível que haja "reconciliação integrativa", como explica Novak (1977, apud Moreira 2009, p.32) "descendo e subindo", como uma via de mão dupla, os conceitos são ensinados em unidades ordenadas (dos conceitos mais gerais, para os mais específicos) e ao mesmo tempo são apresentados exemplos que interseccionam os intermediários e específicos aos gerais (elencando as partes ao todo).



Conclui-se que os professores definem o material didático como sendo um objeto que visa a motivação do aluno, auxiliando-o na concretização e construção dos conceitos matemáticos. [...] Os professores consideram o material didático importantíssimo e afirmam usá-lo 'muitas vezes' na resolução de problemas e na prática compreensiva de procedimentos. (BOTAS; MOREIRA, 2013, p.1).

Contudo, a maioria dos fracassos escolares estão ligados à alunos que repudiam a matemática. Ilma Passos e Maria Helena (1995, p.187) expõem algumas situações que possam ser as causadoras dessa barreira entre a matemática e o aluno, uma das mais determinantes é:

"O fato de considerar a matemática uma ciência à parte, desligada do mundo real dos alunos, voltada exclusivamente para a abstração acadêmica, o que estaria de acordo com a concepção platônica de que 'a matemática é independente do mundo'."

Por isso, os materiais didáticos devem promover métodos de ensino diversificados, visando se aproximar ao máximo da realidade dos alunos, com exercícios, exemplos, atividades extras e anexos que intensifiquem e explorem diversos tipos de materiais (ferramentas matemáticas). Montessori é referência nessa área de materiais manipuláveis e experiências concretas que aumentam o interesse das crianças pelo conhecimento através da descoberta (sem abstração). Ela foi a responsável pela criação do "material dourado" muito utilizado pelas escolas e requeridos pelos materiais didáticos para o uso dos alunos por sua eficácia ao auxiliar na resolução dos algoritmos, clareza nos conteúdos de agrupamento e trocas da ordenação dos números naturais em quatro ordens (unidade dezena, centena e unidade de milhar).

Apesar da utilização do material não determinar por si só a aprendizagem, é importante proporcionar diversas oportunidades de contato com materiais para despertar interesses e envolver o aluno em situações de aprendizagem matemática, já que os materiais podem construir um suporte físico através do qual as crianças vão explorar, experimentar, manipular e desenvolver a observação. (GOMIDE, 1970 apud BOTAS; MOREIRA 2013, p. 254).

O uso das ferramentas matemáticas deve ser planejado e pensado com objetivos especificados dentro das habilidades Conceituais, Procedimentais e/ou Atitudinais, segundo Zabala (1998, p.168). Para isso, este autor elabora quatro dimensões no qual o professor deve classificar as ferramentas, diante do objetivo que ele está propondo com aquele material. Desse modo o professor deve separar os que são designados a algum "âmbito de intervenção", conforme sua "intencionalidade ou função", segundo os "conteúdos" que explanam ou pelo "suporte" que utilizam. Essa classificação serve para organizar e direcionar melhor o professor sobre os objetivos que ele propõe, ainda que os materiais matemáticos não estejam vinculados diretamente ao processo de ensino-aprendizagem.

Sobre as ferramentas solicitadas pelo material didático, Zabala (1998, p.169)



alerta: “assim, pois, convém analisá-los com atenção, evitando julgamentos este-reotipados que não contribuem muito para melhorar seu uso ou prática educativa.”

Então, qual é o papel do material didático considerando todo esse processo? Botas e Moreira (2013, p. 257) respondem essa questão apoiadas em Graells (2000) afirmando que é necessário sistematizar com intencionalidade de maneira a criar “guias” de permitam experiências de aprendizagem:

“Fornecer informação; construir guíões das aprendizagens dos alunos; proporcionar o treino e o exercício de capacidades; cativar o interesse e motivar o aluno; avaliar as capacidades e conhecimentos; proporcionar simulações, com o objetivo da experimentação, observação e interação; criar ambientes (contextos de expressão e criação).”

Compreendemos que este estudo nos lança a refletir sobre a necessidade de criação de materiais didáticos que levem em conta tais aspectos de forma para a construção de materiais didáticos potencialmente significativos que permitam o desenvolvimento de processos de construção de conhecimento e de aprendizagens que estimulem o protagonismo dos alunos.

Referências

- BITTENCOURT, Circe M. F. - **Revista de História**, São Paulo, n. 164, p. 487-516, jan./jun. 2011 – Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revhistoria/article/download/19206/21269/> Acesso em: 01.09.2019.
- BOTAS, Dilaila; MOREIRA, Darlinda. A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática: Um estudo no 1º Ciclo. **Rev. Port. de Educação**, Braga, v. 26, n. 1, p. 253-286, 2013. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-91872013000100010&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 02.09.2019.
- CASSIANO, Célia Cristina de Figueiredo. **O mercado do livro didático no Brasil do século XXI**. São Paulo: Unesp, 2013.
- CARRAHER, Terezinha Nunes; CARRAHER, David William; SCHLIEMANN, Ana Lúcia Dias. Na vida, dez; Na escola, zero: os contextos culturais da aprendizagem da matemática. **Caderno de Pesquisa**, n.42, p. 79-83,1982. Disponível em: <http://www.professores.im-uff.mat.br/hjbortol/disciplinas/2017.1/gma00114/arquivos/carraher-carraher-schliemann-1982.pdf> Acesso em: 29.08.2019.
- MCKERNAN, James. **Currículo e Imaginação: Teoria do processo, pedagogia e pesquisa-ação**. São Paulo: Artmed Editora, 2008, p. 23-235.
- MOREIRA, Marco António. **A Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. Aprendizagem Significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos**. São Paulo: Vetor Editora, 2008.
- MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem Significativa: A Teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001 (Reimpressão 2009).
- SUTHERLAND, Rosamund. **Ensino eficaz de matemática**. Porto Alegre: Artmed 2009, p. 11-43
- TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Didática da matemática: como dois e dois: a construção da matemática**. São Paulo: FTD, 1997.
- ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed editora,1998.





CAPÍTULO 5

ENTRE ELOS E CADEIAS DA VIDA, FORMANDO PROFESSORES- SUPERVISORES

BETWEEN LINKS AND CHAINS OF LIFE, FORMING SUPERVISORY
TEACHERS

Mirian Haubold Barbosa
Silvia Maria de Aguiar Isaia

Resumo

O presente artigo insere-se na linha de pesquisa Formação, Saberes e desenvolvimento profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFSM. A formação do professor-supervisor de psicoterapias analíticas é o tema da pesquisa realizada com o objetivo de aprofundar a reflexão sobre esse processo formativo. Através de uma metodologia qualitativa, de cunho interpretativo, a investigação tem como sujeitos quatro psicanalistas pertencentes a uma mesma geração, executores das funções de professor e formador de psicoterapeutas. Organizam-se os achados em quatro dimensões: pessoal, formativa como supervisionando, formativa como supervisor e processo formativo em si. Chega-se à conclusão de que a formação do professor-supervisor ocorre de modo informal, complementar à formação específica do psicoterapeuta, numa relação teoria/pessoa/identidade profissional. Mostra-se necessário que sejam abertos espaços para reflexão sobre esse processo formativo, com vistas à sistematização do mesmo.

Palavras-chave: Formação de professores – Desenvolvimento profissional – Supervisão – Psicoterapia dinâmica.

Abstract

This article is part of the line of research Training, Knowledge and professional development of the Graduate Program in Education at UFSM. The training of the analytical psychotherapist teacher-supervisor is the theme of the research carried out with the objective of deepening the reflection on this formative process. Through a qualitative methodology, of an interpretative nature, the investigation has as subjects four psychoanalysts belonging to the same generation, executing the functions of teacher and trainer of psychotherapists. The findings are organized in four dimensions: personal, training as supervising, training as a supervisor and training process itself. It is concluded that the training of the teacher-supervisor occurs informally, complementary to the specific training of the psychotherapist, in a theory / person / professional identity relationship. It is necessary to open spaces for reflection on this formative process, with a view to its systematization.

Keywords: Teacher training - Professional development - Supervision - Dynamic psychotherapy.



1. INTRODUÇÃO

Este texto é resultado da dissertação de mestrado originada de um questionamento sobre a formação do professor-supervisor de psicoterapias analíticas, o qual, sendo psicoterapeuta, é também professor formador de outros psicoterapeutas.

A relevância do trabalho reside na aproximação das áreas psicanalítica e educativa e no registro inovador do processo formativo do profissional de supervisão.

Este estudo proporciona aprofundar a reflexão sobre a formação do professor-supervisor de psicoterapias analíticas, estabelecendo novos entendimentos sobre a construção da identidade desse professor.

Parte-se da ideia básica de que a formação pessoal ampara a formação profissional, à medida que molda a personalidade, resultante de variáveis biológicas, vínculos parentais e extraparentais, eventos de vida e contexto sociocultural.

Utiliza-se, como instrumento de pesquisa, uma entrevista em profundidade, aplicada a profissionais que desempenham as duas funções, a de psicoterapeuta e a de professor-supervisor. Suas narrativas constituem o conteúdo analisado, segundo os critérios de unitarização, categorização e interpretação.

As considerações finais resultam de reflexões sobre os componentes da identidade do professor-supervisor e sua construção.

2. SUSTENTAÇÃO TEÓRICA

Entender a formação de um profissional, ou seja, de uma pessoa, exige compreensão, parâmetros da vida real, referenciais teóricos consistentes e intensa reflexão.

Fundamentam esta investigação a teoria psicanalítica, estudos relacionados aos processos de supervisão, conhecimentos da área da educação, focada na formação de professores, o que permite uma reflexão cientificamente orientada.

Através de questionamentos, organiza-se o pensamento acerca da evolução pessoal, da identidade e da construção desse profissional.

Na busca de resposta a esses questionamentos, recorre-se a autores significativos para as duas áreas envolvidas.



Partindo dos conceitos desses autores, Bion (1962), apud Bléandonu (1993), expõe a importância das experiências emocionais vividas nos vínculos humanos para o desenvolvimento pessoal, associando idéias de vínculo, afeto e cognição.

Parte-se das ideias fundamentais expressas por Isaia (2001, 2003, 2005) de que o professor e a pessoa do professor são indissociáveis, formando um ser unitário, constituído tanto pelo percurso pessoal, perfazendo seu ciclo vital, quanto pelo percurso profissional, construído pelos diversos caminhos trilhados ao longo da profissão. Constituição e construção ocorrida em uma vida relacional com outros significativos, com história sociocultural e geracional.

Associa-se, como fundamental o pensamento de que a evolução do homem e seu conhecimento se dá por meio de vínculos interpessoais de caráter afetivo-cognitivo, onde se processam modificações intrapessoais e ocorrem desorganização e reorganização interna, que geram ansiedades, a serem contidas e, verdadeiramente, canalizadas. Marcando que o homem evolui através de crises vitais, que o estruturam, constituem e caracterizam, formando uma matriz, que ancora as transformações identitárias.

Amarrando as ideias fundamentais, acima colocadas, dirige-se a fundamentação teórica para a focalização do indivíduo, com toda sua complexidade estrutural, remetendo aos conceitos de Freud (1955) sobre estruturação da personalidade, com sua clássica equação etiológica pela qual ele postula que são três os fatores formadores da personalidade: 1) os heredo constitucionais; 2) as antigas experiências emocionais com os pais; 3) as experiências traumáticas da realidade da vida adulta.

Evocando também os conceitos de Klein (1984) acerca de constituição de mundo interno, povoado de imagens de si, de outros significativos, de afetos que os vinculam e de fantasias, entrecortadas por realidade interna e realidade externa, com maior ou menor discriminação entre uma e outra, conforme o grau de individuação atingido no desenrolar da vida.

Estruturação e constituição pessoal, que guarda como herança o núcleo de sua identidade, conceito de si mesmo, o Self, com determinado grau de coesão interna. Essa coesão se traduz pela capacidade de relacionar-se com intimidade, sem perder a si mesmo, por mecanismos defensivos do ego como dissociação (fragmentar partes de si), projeção (jogar partes de si no outro), introjeção (conter partes do outro em si), identificação (identificar-se com partes do outro).

Evoluindo os conceitos freudianos e blunianos de desenvolvimento pessoal, surgem as idéias de Winnicott (1960) e Bion (1962) de desenvolvimento em estreita ligação com outros significativos. Essas ligações ocorrem em dois sentidos, em direção ao intrapessoal e em direção ao interpessoal.

Este material de ligação é composto de afetos, pensamentos, percepções, fan-



tasias e atitudes que extravasam de si para si mesmo ou para outro, estabelecendo-se vínculos afetivo-cognitivos que proporcionam transformações ao self.

Heller (1982), com suas idéias acerca de sentimentos, traz o aporte de que o processo de construção intrapessoal ocorre entremeado de emoções, no qual sentir, pensar e agir estão interligados.

Esses vínculos amparam o acontecer dos mecanismos identificatórios, que proporcionam a formação da identidade pessoal e profissional e do conhecimento.

Erickson (1985) amplia a teoria sobre o desenvolvimento da personalidade, vai além dos laços da família nuclear e considera a influência das relações sociais de caráter interpessoal na constituição intrapessoal. A personalidade, segundo ele, evolui ao longo de todo o ciclo vital, apresentando crises psicossociais a serem superadas, existindo a possibilidade de predomínio de características pessoais positivas ou negativas. Esse autor abre caminho para os conceitos de geratividade e transgeracionalidade.

Sintetizada a fundamentação do desenvolvimento pessoal, matriz da formação profissional, uma vez que o processo constitutivo ampara e tende a se repetir no processo formativo profissional, passa-se a abordar a construção da identidade profissional do psicoterapeuta e do professor.

Eizirik (1991) e Machado (1991), entre outros, focalizam o processo de supervisão como essencial para a aquisição da identidade profissional do psicoterapeuta. Enfatizam que esse processo se ampara em um vínculo afetivo-cognitivo estabelecido entre o supervisionando e o supervisor, sendo este gestor e modelo de identificação na dinâmica calcada em mecanismos identificatórios: dissociativo, projetivo, introjetivo, integrativo. Evidenciam que é desejado um predomínio dos movimentos integrativos, que promovem identificações e, conseqüentemente, mudanças no self.

Isaia (1996, 1998, 2001, 2003) aborda a formação de professores, focalizando a idéia de que a construção da identidade do professor se realiza a partir de sua própria pessoa, ao longo da vida. Na interação professor/aluno existem trocas de sentimentos, produto de etapas de vida diferentes. Esses sentimentos estabelecem o clima de comunicação e dão significado ao conhecimento. Como a troca se realiza entre pessoas de gerações diferentes, daí decorre o passar transgeracional da profissão. É esse, então, o professor gerativo.

Abraham (1987) sistematiza a constituição do professor em eu profissional individual, integrado pelo eu real, eu ideal e eu idealizado. Quanto maior o predomínio dos dois primeiros, maior a capacitação profissional baseada em mecanismos adaptados à realidade. Se houver prevalência do último e/ou de ansiedades intoleráveis, haverá ações baseadas em mecanismos inadaptativos. Os diversos eus profissionais formam o eu coletivo real e ideal. A evolução profissional depende da



dinâmica intra e interpessoal, da percepção da realidade e da tolerância às ansiedades individuais e coletivas.

Integrando as ideias de Heller (1982), Marcelo (1992, 1999), Porlan & Martin (2001), Shön (2000) e Isaia (2001, 2003), a construção do conhecimento de ser professor resulta das funções de sentir, pensar e agir, do desejável pensamento reflexivo, de atitudes de respeito, flexibilidade e autonomia e da curiosidade.

Desse modo, estabelecida a constituição do professor, resulta o perfil desejado desse profissional – alguém capaz de atuar de forma sensível e flexível, numa rede de ações, reflexões, conhecimentos e novas concepções através da experiência.

O docente que tiver esta coragem, a condição de trilhar este caminho, adquire o dom e marcas de saber, gerando mudança, movimento, transformação.

Ao mover-se com amor à ciência/consciência sobre si mesmo e o outro, se torna altamente significativo o comprometimento em forma de dívida/dever de passar este dom a geração seguinte.

Tornando-se o pensar um ato divertido e diversificante, uma versão poética das marcas pessoais.

3. EXPOSIÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS ACHADOS

As narrativas dos sujeitos, apresentadas em recortes, coadunam-se com as idéias expostas pelos autores selecionados e permitem gerar novas concepções através de reflexão.

Organizam-se os achados em quatro dimensões, cada uma delas expressando aspectos de fundamental importância no processo formativo do professor-supervisor.

A primeira, a pessoal, ao longo do ciclo vital, entrelaça-se, pelas facetas em que interagem, às outras duas: a formativa como supervisionando e a formativa como supervisor. Tais facetas expõem o rebate entre o supervisionando que viveu um determinado processo formativo e o supervisor que passou a ser e que continua em transformação.

A última dimensão, o processo formativo em si, leva a refletir sobre o acontecer da construção do professor-supervisor.

Cada dimensão é resultante de um procedimento de unitarização, seguido de categorizações.



A primeira dimensão compreende as categorias finais sistematizadas como motivações pessoais, modelos de identificação positivos, modelos negativos e vivências influentes.

A segunda dimensão compreende as categorias finais sistematizadas como características admiradas no supervisor, características criticadas no supervisor, sentimentos despertados no processo de supervisão, gratificações obtidas no processo de supervisão e frustrações ocorridas no processo de supervisão.

A terceira dimensão compreende as categorias finais sistematizadas como estilo adotado ao supervisionar, o supervisionando desejado, sentimentos despertados ao supervisionar, gratificações geradas pelo supervisionar e frustrações ao supervisionar.

A quarta dimensão compreende a categoria sistematizada como o acontecer da formação do supervisor.

A construção do supervisor de psicoterapias analíticas se dá através de uma formação processual, constituindo uma identidade profissional. Ocorre de modo informal, paralelo à formação de psicoterapeuta.

“Foi uma circunstância (...), foi acontecendo, fui gostando, eu acho que, talvez, seja o que mais importa” (Trecho da Entrevista).

A dimensão pessoal é constituída pelos primeiros estágios da vida quando se vai desenvolvendo a personalidade, integrada por componentes constitucionais e por experiências com as primeiras pessoas significativas na vida. Disso resulta determinada estrutura de personalidade, com uma configuração de mundo interno povoado por imagens da própria pessoa e dos outros, por afetos que os vinculam e por fantasias. Esse mundo interno será matriz para os próximos relacionamentos e influenciará as escolhas, as formas de sentir, pensar e agir que marcarão futuras vivências e experiências.

“Antes de falar em supervisão, quero falar de meu pai, era médico no interior, conselheiro (...), e eu o acompanhava em suas visitas aos pacientes” (Trecho da Entrevista).

No ciclo da vida, há um momento marcante, a fase estudantil, onde ocorrem essas vivências que, por sua vez, promovem mudanças.

“(...) eu tirava notas altas, era líder de turma” (Trecho da Entrevista).

O acontecer de vivências influentes individuais, familiares e sociopolíticas incide na evolução dessa pessoa, dessa personalidade e na configuração de seu mundo interno e conseqüentes emanações para as relações formativas.



“No quarto ano, era monitor de psiquiatria e já fazia plantões no hospital psiquiátrico” (Trecho da Entrevista).

Num dado instante, aparece outro modelo importante, o professor de psiquiatria.

“João e Pedro me marcaram bastante, pelo clima de confiança e objetividade (...), quando cheguei na psiquiatria” (Trecho da Entrevista).

A dimensão formativa como supervisionando apresenta-se no decorrer da formação específica, quando se evidencia a importância do tripé formativo para a construção da identidade do psicoterapeuta analítico.

Fundamentada nesse mesmo tripé formativo e, essencialmente, na supervisão, ocorre, ao estilo instrutor-aprendiz, a formação da identidade do professor-supervisor, através dos mesmos mecanismos identificatórios. Aparece, assim, um fenômeno complementar a essa formação, a saber, a constituição de uma identidade construtora de outros psicoterapeutas.

“Então eu diria que o que me influenciou a ser supervisor foram minhas vivências, meus tratamentos, meus supervisores, a maternidade” (Trecho da Entrevista).

Como elementos componentes desse processo, entram as motivações pessoais, expressas através da estrutura da personalidade de quem, em busca de aparelhar-se para a profissão psicoterápica, procura o estabelecimento de uma relação interpessoal com o supervisor, inserida no contexto formativo da profissão. Um elemento que diferencia, nessa situação, é o gosto por supervisionar.

“Acho que o gosto por supervisionar é o principal (...)” (Trecho da Entrevista).

O processo de supervisão está ancorado numa relação interpessoal, com regras de funcionamento estabelecidas, tem como finalidade o ensino-aprendizagem e apoia-se na experiência de um trabalho terapêutico com um paciente.

Ao estabelecer a relação interpessoal, entram em jogo movimentos afetivos entre supervisionando, supervisor e paciente, formando-se um campo intersubjetivo, próprio da supervisão.

Ao focalizar a relação supervisionando-supervisor, observa-se um vínculo de caráter afetivo-cognitivo, dentro do qual se estabelece uma intersubjetividade paralela de supervisionando e supervisor.

“Eu me lembro de ter uma necessidade da presença do supervisor para me acalmar e, depois, poder usar o conhecimento, o bom senso, estudar” (Trecho da Entrevista).



Nota-se que acontecem trocas que caracterizam um processo de identificação do supervisionando com o professor-supervisor, na função de ensino-aprendizagem. Aparece, assim, uma função complementar do supervisor, ou seja, torna-se modelo de identificação para professor-supervisor.

“Tive ótimos supervisores, de cada um deles eu guardo bons aspectos (...), muita consistência, jeito para dizer as coisas que precisam ser ditas” (Trecho da Entrevista).

Em um lado dessa relação, está um formando angustiado, regredido, que apresenta ansiedades frente ao desconhecido, ao desconhecimento e à necessidade de mudanças, estando esses sentimentos permeados pela estrutura de sua personalidade. No outro lado, está um supervisor com determinada estrutura de personalidade, portando uma identidade de psicoterapeuta e habilidades técnicas que se expressam nesse vínculo.

“Tu chegas na supervisão apavorado, então a pessoa do supervisor, juntamente com a técnica, é o que mais ajuda a gente, é um sentimento de tranquilização” (Trecho da Entrevista).

É esperado que o supervisor se mostre sensível, empático, continente, verdadeiramente comprometido, com identidade teórica consistente e habilidades técnicas para a profissão psicoterápica, características essas desejadas para o psicoterapeuta dinâmico.

É esperado que o professor-supervisor tenha condições para expor, com clareza, objetividade, flexibilidade e sensibilidade, seus conhecimentos, entendimentos e a maneira de trabalhar, estando, assim, verdadeiramente comprometidas.

“Muito acolhedor, ajudava a entender o que o paciente estava falando, a entender o significado e o como falar com o paciente, porque a linguagem é importante, não adianta sabermos, se não comunicarmos” (Trecho da Entrevista).

Evidencia-se a necessidade de algumas habilidades adicionais ao psicoterapeuta que exerce a função formativa, as quais comporiam as competências docentes.

“Então, o supervisor precisa de consistência teórica, clareza para passar o conhecimento, capacidade de se expor, ser flexível e formar situações propícias ao aprendizado” (Trecho da Entrevista).

Estabelecida a relação entre o supervisionando e o supervisor, influenciada pelos traços de caráter de cada um, chega-se à qualidade afetiva do vínculo.

É fundamental que se estabeleça um clima de confiança, pois o processo depende da tranquilização das angústias e ansiedades do supervisionando, ficando ressaltada a importância da função continente no professor-supervisor.



Apoiadas nesse clima de confiança, na função continente, as ansiedades podem ser transformadas em sentimentos com significado, que serão utilizados para a compreensão e entendimento, serão integrados ao conhecimento específico teórico e, através de reflexão, formarão uma nova forma de conhecimento a partir da experiência vivida.

Eu admirava, assim, a primeira coisa, uma confiança, uma confiança integral, isso é importante, não só no conhecimento, é também no conhecimento, mas mais uma confiança como pessoa, que vai entender que estás ali numa posição de aprendizado e vai ter tolerância pelas tuas limitações, para, então, poder pensar (Trecho da Entrevista).

Da agilidade e qualidade dos passos integrados de afetos e cognições que ocorrem simultaneamente, resultam as habilidades afetivas e cognitivas do psicoterapeuta. Da integração dessas habilidades à experiência cotidiana, surge a habilidade de adequação da técnica.

“O principal é a tranquilização naqueles momentos de angústia, tudo desconhecido, para poder abordar o assunto, poder transformar aquela ansiedade em técnica” (Trecho da Entrevista).

O professor-supervisor necessita exercer a função de supervisão e, ao mesmo tempo, mostrar como realiza essa função. O fenômeno ocorre por meio de linguagem explícita e implícita, e os mecanismos identificatórios existentes na relação entre ambos promovem mudanças no mundo interno, estabelecendo-se, aí, uma complementação, uma identidade de psicoterapeuta e de professor-supervisor.

Apresenta-se, como resultante do processo formativo, um supervisor com determinado estilo, constituído de características pessoais transformadas, constituído de produtos de identificações com supervisores, tanto para a atividade psicoterápica como para a formativa. Paralelamente, há identificação com o analista pessoal e com as teorias psicanalíticas.

“Foi com a experiência que tive, uma mistura das supervisões que tive, da análise que tive e um estilo próprio, cada um tem a sua personalidade, a gente imprime um estilo” (Trecho da Entrevista).

Na decorrência do ciclo vital, vão-se sucedendo mudanças que conduzem a novos papéis e funções. Também acontecem novas vivências influentes, individuais, familiares e, agora, profissionais, que incidem na evolução e transformação pessoal, ocasionando uma reorganização do mundo interno e um redirecionamento de funções.

A dimensão formativa como supervisor apresenta-se quando o professor-supervisor assume esse papel e função e passa, então, para o outro pólo do vínculo afetivo-cognitivo.



O estilo de supervisionar no transcorrer do processo traz a marca dos supervisores admirados, que se tornaram modelos.

Observa-se que, na reorganização do mundo interno do professor-supervisor, aparece uma forte identificação com o papel não só de supervisor como também de formador, quando se sente responsável, tanto pela formação do supervisionando, como pelos reflexos da função no contexto profissional e social, através da qualidade de atendimento prestado aos pacientes.

Sou acolhedor, sou exigente, procuro ver se o supervisionando está entendendo a linguagem e vai saber passar para o paciente, isso é muito importante. Procuro ver os resultados, assim como a supervisão tem que ter resultados, o tratamento também. Procuro dizer tudo, as coisas precisam ser ditas (Trecho da Entrevista).

No redirecionamento das motivações pessoais, aparecem motivações construtivas no sentido de sentir prazer ao proporcionar a construção de uma nova identidade profissional ao supervisionando e, ao mesmo tempo, surgem transformações próprias e novos conhecimentos.

Evidencia-se uma satisfação por compartilhar conhecimentos, habilidades, atributos profissionais que o supervisor conquistou no decorrer da sua formação e da sua vida profissional.

“Sou uma pessoa apaixonada pelo que faço em termos de psicoterapia, psicanálise, psiquiatria, eu acho que isso, talvez, seja o motor principal de também querer ensinar (...)” (Trecho da Entrevista).

Nas características encontradas no formador em questão, residem a complexidade e a riqueza da relação supervisor-supervisionando, que oferece riscos, cabendo ao supervisor percebê-los e direcioná-los, mantendo, dentro do enquadre adequado, a relação de ensino-aprendizagem.

O vínculo estabelecido promove transformações no mundo interno do supervisor, que aprende por meio da experiência de supervisionar e que, provavelmente, refletindo sobre ela, adquirirá a neutralidade necessária a essa relação, que é diferente da de psicoterapeuta, e aprenderá a expor-se, mostrando as suas formas de sentir, pensar e agir e, assim, trabalhar. Nessa relação, é preciso ser generoso o suficiente a fim de que o objeto de sua preocupação seja o supervisionando. É a ele que o supervisor empresta seus atributos e deixa-o independizar-se, individualizar-se e adquirir a própria autonomia.

“Gratificação é tu veres o colega entusiasmado com os resultados, ver como ele está se sentindo com o paciente dele, com esse, com outro, como está crescendo. É a gente sentir que está funcionando” (Trecho da Entrevista).

Assim, num elo, o professor-supervisor segue evoluindo e adquirindo conheci-



mentos e novas maneiras de trabalhar, colhidos no exercício diário com os supervisionandos e com os pacientes destes.

“A gente vê eles usando estratégias muito interessantes, soluções que não havíamos pensado e que dão certo” (Trecho da Entrevista).

Fica evidente, nessas considerações, a construção de uma nova identidade profissional, a de psicoterapeuta formador de outros psicoterapeutas de orientação analítica. Nesse ato contínuo, ocorre a passagem, de geração a geração, da profissão de psicoterapeuta dinâmico e, assim, influencia os destinos do conhecimento psicanalítico e a transformação deste em atitudes terapêuticas.

Clarifica-se, nesse momento do trabalho, a essencial importância da construção estudada.

Numa retomada, ressalta-se que essa construção se dá de forma informal, ao estilo instrutor-aprendiz, mas guarda estreita relação de afinidade com o estudado acerca da construção de um formador empolgado com a geração de novos profissionais e de novos conhecimentos. Esse profissional se constrói ao longo de toda sua vida, fundamentado, principalmente, nas experiências formativas e formadoras, na capacidade reflexiva que advém de uma coesão de mundo interno (*self*) e que lhe empresta integridade pessoal e profissional para, ao experienciar as ações educativas, poder sentir esses sentimentos, dar-lhes significado e, então, agir de forma consistente e segura.

Salienta-se a importância de abrir espaços de reflexão sobre o processo formativo do professor-supervisor em outras pesquisas, buscando, assim, novos conhecimentos acerca desse processo e dando novos significados às motivações, aos sentimentos e às ações nele envolvidas.

Tomar consciência e conhecer enriquecem e comprometem, promovem transformação e humanização do processo formativo estudado.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise e interpretação dos achados conduzem às considerações expostas a seguir.

A formação da identidade profissional do professor-supervisor se processa de modo informal, complementar à formação específica, fundamentada nos mesmos princípios e fenômenos desta.

É um processo que se repete de geração a geração, ou seja, marca o passar



transgeracional da profissão.

As características pessoais dos supervisionandos e dos supervisores, a qualidade do vínculo afetivo-cognitivo estabelecido entre eles e o contexto formativo da profissão são os elementos constitutivos do processo.

O estilo do professor-supervisor expressa forte identificação com seus supervisores admirados, que se constituem em modelos.

O gosto por supervisionar salienta-se como um dos fatores mais importantes no desempenho da tarefa. Esse gosto impulsiona a geratividade própria, do outro e do conhecimento, configurando um professor-supervisor gerativo que, assim, reúne competências afetivas e cognitivas expressas em atitudes de sensibilidade, compreensão, flexibilidade, curiosidade, criatividade e reflexão.

Há necessidade de algumas habilidades adicionais ao psicoterapeuta que exerce a função formativa, habilidades essas inerentes à função de professor.

É fundamental que o formador tenha o perfil adequado ao desempenho do papel de construtor de outros formadores e que, ao exercê-lo, reflita sobre as ações terapêuticas que está ensinando e sobre as ações educativas que está exercendo.

Compreendida essa dualidade, o profissional se tornará habilitado a sobrepor a função de educador à de terapeuta. Para atingir esse estágio, faz-se necessário que sejam abertos espaços de reflexão sobre a formação do professor-supervisor, o que apontará o caminho a ser percorrido em direção a uma sistematização desejável.

Referências

ABRAHAM, A. **El mundo interior do los enseñantes**. Barcelona: Gedisa, 1987.

BLÉANDONU, G. Wilfred R. **Bion: a vida e a obra 1897-1979**. Rio de Janeiro: Imago, 1993.

EIZIRIK, C. L. Compreensão e manejo da transferência e da contratransferência. In: MABILDE L. C. (Org.). **Supervisão em psiquiatria e em psicoterapia analítica: teoria e técnica**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1991.

ERICKSON, E. **El ciclo vital completado**. Buenos Aires: Paidós, 1985.

FREUD, S. **Obras completas**. Buenos Aires. Editora: Flórida, 1955.

HELLER, A. **Teoria de los sentimientos**. 2. ed. Barcelona: Fontanara, 1982.

ISAIA, S. Formação do professor de ensino superior: tramas na tessitura. In: MOROSINI, M (Org) **Enciclopédia de pedagogia universitária**. Porto Alegre: FAPERGS/RIES, 2003.

_____. Professor Universitário no contexto de suas trajetórias como pessoa e profissional. In: **Professores do ensino superior: identidade, docência e formação**. Brasília: Plano Editora, 2001.



_____. Contribuições da teoria Vygotskiana para uma fundamentação psico-epistemológica da educação. In: FREITAS, M. T. (Org.). **Vygotsky um século depois**. Juiz de Fora: EDUFJF, 1998.

_____. **Os sentimentos como dinamizadores da prática pedagógica universitária**: sua relação com a produção e a docência. Canoas: Caesura, n.8,1996.

KLEIN, M. **Inveja e gratidão**: um estudo das fontes inconscientes. 2. ed. Rio de Janeiro: Imago, 1984.

KLEIN, M & RIVIÈRE, J. **Amor, ódio e reparação**: as emoções básicas do homem do ponto de vista psicanalítico. 2. ed. Rio de Janeiro: Imago e USP, 1975.

MACHADO, P. M. Bases teóricas. In: MABILDE, L. C. **Supervisão em psiquiatria e em psicoterapia analítica**: teoria e técnica. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1991.

MARCELO, C. G. **Formacion del profesorado para el câmbio educativo**. Barcelona: Editora Porto, 1999.

_____. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: Nóvoa, A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

MICHELS, R. Thinking while listening. Chigago, **Annual meeting of the American psychiatric Association**, 2000.

PORLAN, A. R. & MARTIN, J. El saber práctico de los profesores especialistas: aportaciones desde las didáticas específicas. In: **Professor do ensino superior**: identidade, docência e formação. 2. ed. Brasília: Plano Editora, 2001.

SHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

VOLLMER, F. O. G. & BERNARDI, R. As funções múltiplas do supervisor, os seus relacionamentos com o supervisionado, o analista do supervisionado, o paciente, o quadro de referência teórico e a instituição de treinamento. **Revista de Psicanálise da Sociedade Psicanalítica de Porto Alegre**, v. 3, n. 2, 1996.





CAPÍTULO 6

VAMOS “CRIATIVAR” A EDUCAÇÃO DO SÉCULO XXI?

LET'S IMPROVE THE CRIATIVITY IN EDUCATION OF THE 21st CENTURY?

Zélia Maria Freire de Oliveira

Resumo

Este artigo, que é uma pesquisa bibliográfica, também baseado em pesquisas da autora, mostra que a criatividade é uma das várias soluções para melhoria da educação do século XXI. Expressões como “superar desafios”, “a inovação traz o futuro”, “em busca da escola do futuro” e outras tantas têm se tornado corriqueiras. Mas o que tem sido feito para que na realidade tudo isso aconteça, para que a educação forme cidadãos críticos, éticos, criativos, que saibam enfrentar desafios e sejam solucionadores de problemas? Professores criativos têm transformado algumas escolas em inovadoras e conseguido milagres educacionais, nesse contexto, ainda bastante burocrático, resistente a mudanças e com problemas diversos em sua gestão. Incentivar e adotar a criatividade como possibilidade de tornar o ensino-aprendizagem mais prazeroso e buscar soluções criativas, tão necessárias no mundo atual, não requerem, necessariamente, vastos e caros recursos, mas o professor pode valer-se de recursos disponíveis ao seu redor, aprender técnicas, estratégias, métodos e exercícios que possibilitam o desenvolvimento do potencial criativo seu e dos estudantes. Não falamos de gênios, cuja criatividade está à flor da pele, mas da pessoa comum cujo potencial criativo precisa ser estimulado para se desenvolver e aflorar. Mediante isso, colocamos algumas questões para reflexão neste artigo. O que a educação tem feito nesse sentido? O professor está preparado para “criativar” suas aulas? Sua formação lhe propicia ser criativo? O gestor incentiva a criatividade na escola?

Palavras-chave: “Criativar”, Criatividade, Educação, Professor, Estudantes.

Abstract

This article, which is a bibliographic search, also based on the author's researches, shows that creativity is one of several solutions for improving 21st century education. Expressions such as “overcoming challenges”, “innovation brings the future”, “in search of the school of the future” and many others have become commonplace. But what has been done to make all of this happen, in order for education to form critical, ethical, creative citizens, who know how to face challenges and solve problems? Creative teachers have transformed some schools into innovators and achieved educational miracles, in this context that is still very bureaucratic, resistant to changes and with different management problems. Encouraging and adopting creativity as a possibility to make teaching and learning more pleasurable and seek creative solutions, so necessary in today's world, do not necessarily require vast and expensive resources, but the teacher can use available resources around him, learn techniques, strategies, methods and exercises that enable the development of yours and students's creative potential. We are not talking about geniuses, whose creativity is on the surface, but the common person whose creative potential needs to be stimulated to develop and emerge. Therefore, we ask some questions for reflection in this article. What has education done in this regard? Is the teacher prepared to improve creativity in classes? Does the formation's teacher allows him to be creative? Does the manager encourage creativity in the school?

Key-words: “To create”, Creativity, Education, Teacher, Students.



1. INTRODUÇÃO - CRIATIVIDADE

A criatividade é tão antiga quanto o surgimento do homem, cuja evolução deu-se ao valer-se de ideias diferentes e revolucionárias, que o ajudou aprimorar técnicas de sobrevivência contra as ameaças da natureza e de seus rivais (MASI, 2002). Outro pesquisador da inteligência humana e da criatividade, Gardner (2007), afirmou que a criação é parte do tecido do mundo. Nos tempos atuais, muito se fala em criatividade e em inovação, pois as organizações precisam se inovar para sobreviverem às características desafiadoras deste século.

Osho (1999) salienta que o mundo atual requer pessoas dotadas de três Cs: consciência, compaixão e criatividade. Por todos os cantos se fala em inovação que nada mais é que a criatividade posta em prática. Não basta ter ideias; é preciso que essas sejam úteis, de valor social e sejam aplicadas; daí se produz inovação.

Para Michalko (2002) pensar criativamente é ver o que ninguém mais vê, é fazer com que seu pensamento se torne visível; é pensar naquilo que ninguém mais está pensando; é procurar novos sentidos para as coisas existentes. Isso envolve fluidez de ideias, fazer novas combinações, conectar o que não está conectado, vasculhar outros mundos, encontrar o que não se está buscando e, enfim, despertar o espírito de colaboração e ir em busca do novo, do diferente.

Recentes teorias atestam que a criatividade é um fenômeno complexo, dependente de vários fatores, tanto intrapessoais quanto do contexto sociocultural onde o indivíduo se insere e interage, não é inata, nem dom divino, não é um lampejo de inspiração nem fruto de desajustamento, muito menos é loucura ou doença mental, nem tampouco fenômeno exclusivamente cognitivo (ALENCAR; FLEITH, 2009). Entre essas teorias, três merecem destaque.

A Perspectiva de Sistemas, de Csikszentmihalyi (1996), cujos estudos focalizam os sistemas sociais, considera a criatividade como um fenômeno que se constrói entre o criador e a sua audiência, valendo-se da interação e gerando um ato, uma ideia ou um produto que modifica um domínio já existente ou o transforma em um novo. A do Investimento em Criatividade, formulada, inicialmente, em 1988, por Sternberg e reformulada mais tarde, em 1996, por ele e Lubart, acentua que a criatividade provém de seis fatores que se interrelacionam e não podem ser analisados isoladamente: inteligência, estilos intelectuais, conhecimento, personalidade, motivação e contexto ambiental. A teoria do Modelo Componencial da Criatividade, proposta por Amabile (1996), enfatiza a motivação e os fatores sociais e explica de que forma os fatores cognitivos, motivacionais, sociais e de personalidade influenciam no processo criativo. A criatividade leva a gerar um produto ou resposta, que deve ser novo, apropriado, útil, correto ou de valor para a tarefa em questão, tarefa que é heurística e não algorítmica. Este modelo inclui três componentes essenciais: habilidades de domínio, que correspondem ao nível de



expertise em um determinado domínio como, por exemplo, conhecimento e talento; processos criativos relevantes que se referem ao estilo de trabalho e cognitivo, ao domínio de estratégias que favorecem a criatividade; motivação intrínseca, esta significando a satisfação e o envolvimento da pessoa com aquilo que faz.

Claxton e Lucas (2005), utilizaram esse verbo “criativar”, em seu livro “Cria-se - um guia prático para turbinar o seu potencial criativo”. Os autores registram diversos exercícios que ensinam a despertar o poder criador e a pensar de forma mais engenhosa, flexível e eficaz em diversas circunstâncias. Esse neologismo expressa maravilhosamente a ideia que se pretende realçar neste artigo: a importância de se despertar a criatividade e torná-la presente na educação do século XXI.

Vivemos um tempo de transformação e reorganização das bases significativas da sociedade, com características singulares, tais como a velocidade das comunicações, globalização, avanço no campo das tecnologias e do conhecimento, novas ciências, problemas diversos de ordem social, política, econômica, religiosa, educacional, ambiental, de saúde. É um tempo repleto de incertezas, imprevistos e nem sempre o homem está preparado para enfrentar novas situações. Tudo isso repercute no campo educacional, levando os educadores a repensarem o currículo e as práticas educacionais diante dos desafios do novo milênio e a refletir sobre aportes teóricos que ajudem a pensar em políticas e práticas valorizadoras da pluralidade cultural e que sejam desafiadoras de preconceitos e estereótipos, bem como a formação humana e profissional para atuar numa sociedade tão complexa. (CASTELLS, 2003; GIDDENS, 2008; MORAES, 2015; MORIN, 2007, 2014, entre outros).

Segundo vários pesquisadores, no Brasil, há um cenário de poucas pesquisas no tema, com lacunas na Educação e na formação do professor em todos os níveis no que tange à criatividade, predominando o ensino enciclopédico e o modelo de formação profissional baseado na racionalidade técnica. O desenvolvimento do potencial criativo não é colocado intencionalmente nos procedimentos pedagógicos e o professor, de modo geral desconhece exercícios, técnicas ligadas à criatividade. O professor não ensina criativamente porque não foi assim formado e, conseqüentemente, tem dificuldades em implementar a formação de futuros cidadãos criativos.

Oliveira (2012) acentua que, apesar de se reconhecer a importância da criatividade na educação, pouco se tem feito para favorecer seu desenvolvimento e sua manifestação, havendo um baixo incentivo para inovar a prática docente e a formação do professor não aborda, na medida necessária, tema tão relevante e, assim, grande parte dos professores desconhece livros sobre o assunto, técnicas e exercícios criativos. Tampouco programas de aperfeiçoamento para os professores, semanas pedagógicas e outros eventos abordam esse assunto.

A escola, de modo geral, vive uma grande crise, não está mais ‘encantando’ os alunos nem os professores. É preciso reverter essa situação para o bem da hu-



manidade. Uma das propostas é “criativar” a educação e como afirmam Claxton e Lucas (2005, pag. 31) “pensar em criatividade é, em primeiro lugar, pensar na capacidade de tolerar incertezas e esperar complexidades.” Oliveira (2009) também fez a chamada para que se “criative” a escola. No mesmo sentido, Betancourt Morjón (2006) afirma que educar na criatividade é educar para a mudança e formar pessoas ricas em originalidade, flexibilidade, iniciativa, confiança e que saibam enfrentar os obstáculos e problemas da vida escolar e cotidiana. O ensino tradicional necessita ser transformado em ensino criativo, em que os professores usem seu potencial criativo em suas aulas, levando os alunos a adquirirem estratégias que lhes permitam lidar com desafios e acontecimentos imprevistos. Por outro lado, é necessário que todo o contexto escolar adote atitudes criativas. O gestor, que é o condutor da escola, figura responsável pela gestão pedagógica, de contas e dos relacionamentos entre todos os grupos que fazem parte da instituição, precisa também estar ciente da importância da criatividade no contexto escolar e incentivá-la.

2. CARACTERÍSTICAS DO PROFESSOR CRIATIVO

Vários pesquisadores descreveram as características do professor criativo, como Alencar e Fleith (2009), Oliveira (2012), Wechsler (2002). Professor criativo é aquele que está aberto a novas experiências e, assim sendo, é ousado, curioso, tem confiança em si próprio, além de ser apaixonado pelo que faz; trabalha com idealismo e prazer, adota postura de facilitador; quebra paradigmas da educação tradicional. Em sala de aula, sabe ouvir ideias diferentes das suas, encoraja os alunos a realizar seus próprios projetos; estimula o questionamento e a curiosidade; procura criar um ambiente sem pressões, amigável, seguro, onde a crítica é utilizada com cautela e para fazer do erro um motivo de aprender; encoraja o aluno a aprender de forma independente; motiva seus alunos a dominar o conhecimento fático, de tal forma que tenham uma base sólida para propor novas ideias; encoraja o pensamento flexível e divergente; busca a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade. Esse professor ajuda o aluno a aprender com a frustração e o fracasso, de tal forma que tenha coragem para tentar o novo e o inusitado. Permite ao aluno pensar, desenvolver ideias e pontos de vista, valoriza trabalhos criativos; provê oportunidades para que cada aluno se conscientize de seu potencial criativo; cultiva o senso de humor em sala de aula; aplica e combina um grande número de materiais, principalmente, do local onde atua, varia métodos e linguagens para cada tema, assunto ou problema para abrir horizontes. Enfim, o professor criativo torna o aprender e o estar na escola prazerosos.

Mitjans Martínez (2006) afirma que, para haver um ambiente facilitador da criatividade na escola, é preciso o engajamento de professores, alunos e direção e indica seis grupos básicos de estratégias utilizadas para o desenvolvimento e educação da criatividade: cursos e treinamentos para utilização de técnicas específicas para a solução criativa de problemas; cursos para ensinar a pensar; seminários



vivenciais e jogos criativos; o desenvolvimento da criatividade por meio da arte; e modificações no currículo escolar. Ainda a autora afirma que o professor, para gerar um ambiente estimulador da criatividade, deve considerar: o processo de ensino centrado no aluno, sendo o docente o facilitador do processo ensino-aprendizagem, que estimula o desenvolvimento de interesses, motivos, pensamento crítico e potencialidades; o respeito à individualidade e, por isso, deve observar a individualização do processo ensino-aprendizagem; liberdade, disciplina, responsabilidade, segurança psicológica, tolerância; o reconhecimento e a valorização dos trabalhos e progressos de cada aluno, não enfatizando o aspecto avaliativo por notas; a transmissão de vivências emocionais positivas em relação ao grupo, disciplina e processo de aprendizagem; a mobilização de recursos do grupo para promoção de um clima emocional positivo. No mesmo sentido, Alencar e Fleith (2005) realçam que o professor facilitador da criatividade promove clima em sala de aula propício quando valoriza trabalhos criativos, desenvolve nos alunos a habilidade de pensar em termos de possibilidades, de explorar consequências, de sugerir modificações e aperfeiçoamentos para as próprias ideias, não se abatendo pelas limitações do contexto.

Para Lubart (2007, p. 79) “os professores transmitem implicitamente aos alunos suas atitudes e suas preferências pela maneira como organizam suas classes.” Isso significa que professores criativos são catalizadores do potencial criativo de seus alunos, pois promovem um clima apropriado em sala de aula. Não se pode esquecer que o professor é o modelo para o aluno. A escola, ainda segundo o mesmo autor, pode representar um freio à criatividade ou não, depende do contexto que se apresenta para os alunos, das práticas pedagógicas utilizadas, das atitudes dos professores e de todo o corpo gestor. Condições motivadoras e facilitadoras fazem a diferença para efetivar a criatividade.

3. COMO DESENVOLVER O POTENCIAL CRIATIVO

A criatividade, inerente a todo ser humano, embora, muitas vezes ficando em estado latente, pode ser desenvolvida mediante a utilização de técnicas, exercícios e atitudes. O exemplo do professor já foi mencionado no item anterior, que por meio de suas ações pode despertar e desenvolver o potencial criativo. Exemplos de atitudes incentivadoras desse desenvolvimento: variar a prática pedagógica diária; utilizar exercícios criativos em qualquer disciplina; incorporar as características do professor criativo; desenvolver atividades diferenciadas que levem os alunos a pensar em algo que ninguém mais está pensando, a pensar com fluidez, a fazer novas combinações, a contemplar a outra face ou ver o outro lado das coisas e das situações, enfim, a buscar novos mundos; fornecer *feedback* construtivo e significativo, em vez de uma avaliação vaga e abstrata; envolver os alunos na avaliação do próprio trabalho e na aprendizagem através dos próprios erros; enfatizar “o que você aprendeu?” e não simplesmente “como você fez?”; recompensar um bom trabalho com um sorriso, um aceno ou uma palavra de encorajamento; dar



possibilidades de escolha, oferecendo materiais variados; fazer uso da experiência do dia a dia do aluno; não usar de chacota pelas ideias diferentes das suas e diante de perguntas que, a princípio, possam parecer absurdas; realizar atividades diversificadas que desenvolvam tanto o pensamento convergente quanto o divergente, o pensamento hipotético e a imaginação.

Há exercícios para estimular distintas dimensões da criatividade. Eles podem ser ferramentas valiosas para desenvolver o potencial criativo dos estudantes, instigar a prática de habilidades que permanecem muitas vezes subutilizadas e até subdesenvolvidas e até identificar fatores que restringem ou limitam a capacidade criativa. (ALENCAR, 2000, 2007; ALENCAR; FLEITH, 2009; BOUILLERCE; CARRÉ, 2004; BUZAN, 2011; DE LA TORRE, 2008; CLAXTON; LUCAS, 2004; MICHALKO, 2000; VIRGOLIM; FLEITH; NEVES-PEREIRA, 2006).

Virgolim, Fleith w Neves-Pereira (2006) enfatizam que ensinar criativamente é simples e divertido, apenas exige que professores sejam também pessoas criativas, que saibam transformar seu material e seus métodos em propostas criativas de ensino, utilizando exercícios que trabalham as emoções e sentimentos e desenvolvem habilidades do pensamento criativo. É possível explorar o potencial criativo, brincando com nossos pensamentos e ideias, valendo-se de programas, exercícios, técnicas testados e validados, que auxiliam no desenvolvimento das habilidades criativas no contexto educacional.

Há exercícios e técnicas distintos para desenvolver as diversas facetas da criatividade. São voltados para o desenvolvimento de: fluência (quantidade e a velocidade para conceber ideias novas e diferentes); flexibilidade (habilidade de analisar uma situação sob várias perspectivas, capacidade de produzir diferentes tipos de ideia e de passar de um enfoque a outro, aplicando uma rica variedade de estratégias, vendo as coisas por ângulos diversos e reorganizando-as de outra maneira); originalidade (habilidade de produzir ideias novas e diferentes); elaboração de textos e desenhos (habilidade para detalhar uma ideia); metáforas, analogias, associações e combinações forçadas; expansão de ideias (capacidade de, partindo de uma ideia central, expandir em várias direções desenvolvendo, ampliando, adornando e elaborando o pensamento original); expressão artística (musical, plástica, dramática e outras).

Entre os diversos exercícios estimuladores da criatividade, estão: a tempestade cerebral ou *brainstorming* (visa facilitar o surgimento de ideias ou de soluções para um problema); exercícios sinéticos (aqueles que juntam elementos diferentes e aparentemente relevantes - tornar estranho o familiar e vice-versa, tecer comparações de fatos conhecimentos ou tecnologias paralelas, fazer analogias); o mapa mental (consiste organizar ideias por ramificações sucessivas a partir de um tema central); o *concassage* (método que consiste em modificar um objeto ou situação a partir de transformações sistemáticas: diminuir, aumentar, transpor, inverter, alargar, esconder, afastar, colorir, escurecer, simplificar, buscando aplicações para esse novo objeto ou situação); relações forçadas (nela se forçam combinações



entre duas palavras escolhidas arbitrariamente); teia de aranha com criatividade (consiste em estruturar e reestruturar ideias através de diagrama, mapas ou esquemas).

4. ENTÃO, É POSSÍVEL “CRIATIVAR” A EDUCAÇÃO?

Questiona-se hoje a educação e, por conseguinte, os professores que não estimulam nos alunos saber pensar e agir de uma forma autônoma, que não oferecem experiências que promovam o desenvolvimento da criatividade em todas as áreas do saber e nem se valem de metodologias de ensino que estimulem formas de pensamento diversas.

A UNESCO (2016), em sua publicação “Repensar a educação: rumo a um bem comum mundial?” colocou alguns pontos que ajudam nessa reflexão. Entre eles, aponta que educação e conhecimento devem ser considerados bens comuns mundiais, o que significa que a criação de conhecimentos, seu controle, sua aquisição, sua validação e seu uso devem ser comuns a todas as pessoas, como um esforço social coletivo e que a governança da educação não pode ser dissociada da governança do conhecimento.

Não seria apenas uma ação que solucionaria toda a problemática que paira no século XXI sobre a educação, afetando todos os agentes nela envolvidos, principalmente, professor, aluno e gestor. Para reverter essa situação exposta, são necessárias ações educacionais e políticas, atualização da formação do professor para atuar neste mundo complexo do século XXI e ainda mudanças no campo da gestão educacional, pois é necessário o envolvimento de todos os agentes da educação. Currículos, metodologias, paradigmas educacionais, modelos tradicionais precisam ser repensados e serem readaptados à contemporaneidade.

Um ponto vital é a formação do professor que está aquém do necessário para formar cidadãos críticos, criativos, que saibam enfrentar os desafios deste século e sejam profissionais adequados ao contexto atual. A educação não mudará sem que a formação do professor seja revista, atualizada, adaptada às novas tecnologias e necessidades profissionais do mercado; enfim, precisa ser “criativada” (OLIVEIRA, 2011, 2012; ALENCAR, 2013). O professor não ensina criativamente porque não foi assim formado e, conseqüentemente, não consegue implementar a formação de futuros cidadãos criativos. Tardif (2003) reafirma que sua formação e aperfeiçoamento deverão ser permanentes e com a velocidade que a necessidade requer. Vive uma crise do profissionalismo, crise do valor dos saberes profissionais, da formação profissional, da ética profissional e da confiança da sociedade em seus profissionais. Além disso, convive com uma perda de prestígio social ao longo dos anos e com um conseqüente decréscimo da remuneração (OLIVEIRA, 2011, 2012; TARDIF, 2014).



A inclusão da criatividade na formação do professor é essencial pois, para ensinar criativamente, ele precisa ter recebido orientações e instruções a respeito do potencial criativo e como desenvolvê-lo, inclusive, desenvolvendo o seu próprio. Nenhuma instituição formadora de professor deveria se esquecer da expressão de Santo (2004): “CRIA = ATIVA + A + MENTE”.

A criatividade espontânea de alguns professores tem transformado algumas escolas, que têm conseguido milagres educacionais com poucos recursos. Várias escolas ainda se caracterizam por serem atreladas à burocracia, ficando amarradas e engessadas, resistentes a mudanças, ao novo. Felizmente existem outras onde ocorre uma revolução silenciosa, tornando-se escolas inovadoras, com profissionais competentes que saem de sua zona de conforto e realizam experiências fantásticas, mesmo com pouco recursos. São professores que visam formar pessoas resilientes, socialmente empreendedoras e criativas, capazes de transformar as situações adversas em oportunidades para o bem local e universal.

O Ministério da Educação (2016) reconheceu 178 instituições educacionais brasileiras, entre organizações não governamentais, escolas públicas e particulares, como exemplos de inovação e criatividade na educação básica. Robinson e Aronica (2018) acentuam que, embora as reformas educacionais, conduzidas muitas vezes por interesse político, precisam se voltar para abordagens criativas, soluções práticas e inovadoras que transformem escolas tradicionais em inovadoras, que voltem a encantar o educando e que a educação busque, segundo os autores, “possibilitar às pessoas a compreensão do mundo à sua volta e de seus talentos a fim de que se tornem cidadãos plenos, ativos e solidários”.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão da criatividade pode permitir ao professor ver com outros olhos algumas manifestações dos alunos que antes eram rotuladas como rebeldia, mal comportamento, desobediência e outros mais. A criatividade não está em fazer algo tão inusitado como um grande gênio, mas fazer com que as pequenas coisas do dia a dia, o ato de estudar e de ir à escola sejam ações prazerosas, de por a imaginação à prova, de viajar por ideias variadas, pois com um ensino criativo, todas as disciplinas poderão se tornar atraentes.

Se o professor usar técnicas, metodologias, procedimentos que valorizem a criatividade e transformar sua sala de aula em um ambiente criativo, poderá despertar mais motivação em estar na escola e poderá gerar condições que permitam a cada indivíduo que passar por suas aulas, ter a chance de despertar aquele talento escondido. Um dos papéis do educador dentro e fora da escola, é incentivar os alunos a analisar os possíveis efeitos mais amplo das suas próprias ideias e as dos outros, e, de alguma forma, talvez em conjunto, determinar o valor em função destes. É desenvolver não só o pensamento convergente, mas também o divergen-



te. É preciso que haja maior abertura na educação, novos olhares, um novo paradigma. Com a adoção de novas posturas, metodologias e abordagens de ensino, o potencial criativo poderá ser despertado para ações do bem, como por exemplo atuar em prol da sustentabilidade do planeta. E aqui cabe ressaltar que o potencial criativo deve ser direcionado para o bem coletivo e esse é o grande trabalho do professor, canalizar a criatividade para boas ações, bons projetos, boas iniciativas.

Vivemos um momento particular de nossa história com a pandemia do coronavírus e as instituições, inclusive a escola, que sobrevivem às crises são aquelas que usam a criatividade em seu negócio. Então, estimular cada vez mais a criatividade na educação é um papel da escola deste século para formar profissionais criativos tão necessários em tempos como os atuais. Os profissionais criativos são essenciais para que as instituições realizem ações do bem em três áreas - meio ambiente, social e governança (ESG - Environmental, Social and Governance), pelas quais serão avaliadas. As ações nessas áreas devem ser incentivadas em todos os níveis da educação, por exemplo, quando se incentiva os alunos a reciclarem o lixo

Concluindo, “criativar” a educação é uma possibilidade aberta para transformar a educação. E podemos afirmar com Estrin (2010), que a educação e cultura têm um papel primordial para instruir, inspirar e motivar os inovadores do futuro. Mas, é preciso antes de tudo formar o professor criativamente, para que ele, com seu exemplo, possa atuar em prol do desenvolvimento da criatividade; é necessário também ter todos os agentes do contexto educacional cientes da relevância de se ter práticas criativas para que se possa, no futuro, haver cidadãos criativos e críticos. É preciso aprender com o passado, mas estar aberto às necessidades do século XXI e fazer as adaptações e/ou alterações com urgência, para que a educação seja grande alavancadora do desenvolvimento das nações. . Que esses indivíduos criativos sejam capazes de enfrentar crises e desafios e construam um mundo melhor neste século XXI.

O segredo da mudança é focar toda a nossa energia não em lutar com o antigo, mas em construir o novo. (Sócrates)



Referências

- ALENCAR, E. M. L. S. **O processo da criatividade**. São Paulo: Makron, 2000.
- _____. Como desenvolver o potencial criador - orientação a professores. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO CENTRO DE FORMAÇÃO E PESQUISA, 6, 2007, Olinda. **Anais...** Olinda: Centro de Formação e Pesquisa, 1 a 3 jun., 2007, p. 17-22.
- ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. de S. **Práticas pedagógicas que promovem a criatividade segundo professores de ensino fundamental**. Relatório de Pesquisa. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. Brasília, 2005.
- _____. **Criatividade: múltiplas perspectivas**. 3. ed. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.
- AMABILE, T. M. **Creativity in context. Update to the social psychology of creativity**. New York: Westview Press, 1996.
- BETANCOURT MOREJÓN, J. **Creatividad em la educación: educar para transformar**. Disponível em: <<http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/1010julian.html>>. Acesso em 08 jun 2020.
- BOUILLERCE, B. ; CARRÉ, E. **Saber desenvolver a criatividade na vida e no trabalho**. São Paulo: Larousse do Brasil Participações Ltda., 2004.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Instituições como exemplos de inovação**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/32951-selecionadas-178-instituicoes-como-exemplos-de-inovacao>>. Acesso em 3 out 2020.
- BUZAN, T. **Use sua mente** - como desenvolver o poder de seu cérebro. São Paulo: Integrare, 2011.
- CASTELLS, M. **A era da informação: economia, sociedade e culturas**. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003. v. 1.
- CLAXTON, G.; LUCAS, B. **Criative-se** - um guia prático para turbinar o seu potencial criativo. São Paulo: Editora Gente, 2004.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. **Creativity: flow and the psychology of discovery and invention**. New York: Happer Collins, 1996.
- DE LA TORRE, S. **Criatividade aplicada: recursos para uma formação criativa**. São Paulo: Madras, 2008.
- ESTRIN, J. **Estreitando a lacuna da inovação**. São Paulo: DVS, 2010.
- GARDNER, H. **Cinco mentes para o futuro**. Porto Alegre: Artmed/Bookman, 2007.
- GIDDENS, A. **Sociologia**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2008.
- LUBART, T. **Psicologia da criatividade**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- MASI, D. de. **Criatividade e grupos criativos**. Rio de Janeiro: Sextante, 2002.
- MICHALKO, M. **Los secretos de los genios de creatividad**. Barcelona: Gestión 2000, 2002.
- MITJÁNS MARTÍNEZ, A. **Criatividade, personalidade e educação**. São Paulo: Papyrus, 2003.
- MITJÁNS MARTÍNEZ, A. **Criatividade no trabalho pedagógico e criatividade na aprendizagem: uma relação necessária?** In: TACCA, M. C. V. R. (Org.) **Aprendizagem e trabalho pedagógico**. Campinas: Alínea, 2006, p. 65-94.
- MORAES, M. C. **Transdisciplinaridade, criatividade e educação** - fundamentos ontológicos e epistemológicos. Campinas: Papyrus, 2015.
- MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2007.
- _____. **Os sete saberes necessários necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2014.



OLIVEIRA, Z. M. F.; ALENCAR, E. M. L. S. **Criatividade, Sustentabilidade e Olhar Transdisciplinar**: uma tríade necessária na formação do professor. 2013. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/CD2013/pdf/6992_4186.pdf>. Acesso em 22.06.2020.

_____. **Criatividade**: Concepções e procedimentos pedagógicos na pós-graduação stricto sensu. Tese de Doutorado em Educação-Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2012.

_____. **'Criativar' a formação e a atuação do professor**: uma necessidade no século XXI. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/cd2011/pdf/4437_2330.pdf>. Acesso em 10.10.2020.

OSHO. **Criatividade** - liberando sua capacidade de invenção. São Paulo: Cultrix,1999.

ROBINSON, K.; ARONICA, L. *Escolas Criativas*: a revolução que está transformando a educação. Dorvillé, L. F.M. (Trad.). Porto Alegre: Penso, 2019.

SANTO, R. **Criatividade** - fatores prioritários. 2004. Disponível em: < <https://pt.scribd.com/document/62582828/Criatividade-fatores-prioritarios> >. Acesso em 09 out 2020.

STERNBERG, R.; LUBART, T. Investing in creativity. **American Psychologist**, Washington, v. 51, p. 677-688, 1996.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014.

UNESCO. **Repensar a educação**: rumo a um bem comum mundial? 2016. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244670>>. Acesso em 20 set 2020.

VIRGOLIM, A. M. R.; FLEITH D. S.; NEVES-PEREIRA, M. S. **Toc, toc.. plim, plim!** São Paulo: Papirus, 2006.

WECHSLER. S. M. **Criatividade**: descobrindo e encorajando. Campinas: Livro Pleno, 2002.



CAPÍTULO 7

OS TRANSTORNOS DE PERSONALIDADE SOB A LUZ DO DIREITO

PERSONALITY DISORDERS UNDER THE LIGHT OF LAW

Amanda Lorena Amorim Laurentino

Janaina Silva Alves

Klívía Lorena Costa Gaulberto

Resumo

O cérebro delinquente vem sendo estudado paralelamente aos transtornos de personalidade a fim de encontrar, nos estudos da neurociência cognitiva, explicação para os atos que transgridam as normas jurídicas. Nesse ensejo, são delineadas noções gerais sobre delinquência bem como os transtornos de personalidade, aduzindo também o entendimento do Código Penal brasileiro e a aplicabilidade limitada da Lei quanto aos sujeitos detentores de algum tipo de transtorno comportamental. O trabalho se caracteriza por uma metodologia teórica, visto que é uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza bibliográfica e revisão de literatura acerca da psicologia jurídica, direito penal e de pesquisas em artigos da internet, explanando conceitos, características, causas, consequências, análise criminológica e a aplicação das normas. Diante das discussões, percebe-se um ponto de divergência entre o Direito e a Psicologia, uma vez que ambos têm um entendimento diferente no que se refere ao ato delinquente. Na concepção da psicologia, a causa do ato delinquente é o foco de estudo; já na compreensão jurídica e na aplicação da lei, atenta-se à consequência que o ato gerou. Assim, é primordial que medidas direcionadas às situações de desordem cognitiva sejam aplicadas, ocasionando uma diminuição nas transgressões e seguridade arbitrária aos indivíduos.

Palavras chave: Delinquência, Adversidades comportamentais, Neurociência.

Abstract

The delinquent brain has been studied in parallel with personality disorders in order to find in cognitive neuroscience studies an explanation for acts that transgress legal norms. In this instance, general notions of delinquency as well as personality disorders are outlined, as well as an understanding of the Brazilian Penal Code and the limited applicability of the Law to subjects with some type of behavioral disorder. The research is a qualitative approach, of bibliographical nature and literature review on legal psychology, criminal law and research in articles of the internet, explaining concepts, characteristics, causes, consequences, criminological analysis and the application of norms. In the face of the discussions, there is a point of divergence between Law and Psychology, since both have a different understanding regarding the delinquent act. In the conception of psychology, the cause of the delinquent act is the focus of study; already in the legal understanding and in the application of the law, is attentive to the consequence that the act generated. Thus, it is paramount that measures directed to situations of cognitive disorder are applied, causing a reduction in the transgressions and arbitrary security to individuals.

Key-words: Delinquency, Behavioral Adversities, Neuroscience.



1. INTRODUÇÃO

Há muitas hipóteses a respeito da motivação para a delinquência fundamentadas dentro das teorias da ciência psicológica e associada à esfera jurídica. Assim, considerando as principais causas para o comportamento delinquente no entendimento da Psicologia e do Direito Penal, far-se-á, neste trabalho, uma exposição dessas causas, como também na conceituação e classificação dos transtornos de personalidade, além de explicar acerca do olhar jurídico a respeito da delinquência.

Nessa perspectiva, serão abordados conceitos trazidos por teóricos da Psicologia Jurídica como Fiorelli e Mangini (2015), que elucidam sobre a delinquência e a preocupação com a possibilidade de reincidência, levando-nos ao aprofundamento das perspectivas motivações relacionadas aos atos delituosos. Trazendo à baila o artigo 26 do Código Penal brasileiro, percebe-se que a psicopatologia tem sentido muito limitado, pois não se encaixam os conceitos de neuroses e de transtornos de personalidade. Encontra-se, assim, um ponto de divergência entre o Direito e a Psicologia, pois esta se preocupa com a causa do ato delinquente e aquela se detém na consequência que o ato gerou. Por isso, há no Código Penal brasileiro uma restrição na aplicabilidade da lei para os sujeitos que possuem algum tipo de transtorno de personalidade, uma vez que eles não estão qualificados dentro da lei supracitada.

Visto os questionamentos acima, a motivação dessa pesquisa é produzir conhecimento e uma maior percepção da condição inexata desses sujeitos sob a luz do Direito. Além disso, há a necessidade de fomentar, ainda mais, tanto no âmbito acadêmico como social, as discussões aqui propostas e subsidiar pesquisas vindouras nessa área de estudo.

O objetivo deste trabalho é avivar a conceituação acerca da posição dos indivíduos portadores de transtorno de personalidade dentro da Jurisdição brasileira, a fim de assegurá-los, como também garantir a seguridade da sociedade em que estão inseridos.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho se caracteriza como uma metodologia teórica, uma vez que se trata de uma pesquisa de abordagem qualitativa, em que a interpretação dos fenômenos e a construção dos significados é a base no processo qualitativo do fenômeno intensivo das relações sociais. De acordo com os procedimentos de coleta de informações, esta pesquisa é de cunho bibliográfico, de revisão de literatura através de leitura de artigos na área da psicologia jurídica, análise doutrinária, bem

como, legislação pertinente ao tema.

As pesquisas foram realizadas em sites de busca, como a base de dados do Scielo para a pesquisa de artigos na área da psicologia no ano de 2015 a 2019 e no site Jusbrasil para a busca em relação à legislação acerca do Código Penal brasileiro vigente desde 1940. Para a busca dos artigos, foram utilizadas palavras-chave conforme os critérios de inclusão específicos: transtorno de personalidade, Código Internacional de Doenças e Código Penal brasileiro. Quanto aos critérios de exclusão, não utilizaram palavras de sentido genérico, como doenças, leis, Direito.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O termo delinquência, em sentido *lato*, associa-se ao sentido jurídico. Entende-se que a delinquência e, conseqüentemente, o ato de delinquir não estão definitivamente ligados à uma conduta criminosa, mas que a ação do crime veio em consequência ao delito; podendo, assim, ser legitimada essa expressão no entendimento psicológico, em que se preza por enxergar o autor separadamente de sua prática delitativa, trazendo motivações hipotéticas que podem fundamentar quanto à pessoa do criminoso e os estímulos sobre o crime.

Nesse sentido, a atenção volta-se aos transtornos internos e perturbações que possam impossibilitar a adaptação do indivíduo às normas do ambiente. Desta forma, com a atenção voltada ao autor, e não ao ato em si, é que nos deparamos com os transtornos de personalidade.

O transtorno de personalidade é um conjunto de limitações intrínsecas, que dificulta a adaptação do indivíduo às diferentes situações da vida cotidiana. Assim, a CID-10 “define o termo transtorno de personalidade como uma perturbação grave da constituição caracterológica, e de tendências comportamentais do indivíduo”. (MORANA; STONE & ABDALLA FILHO, 2006, p. 75).

Os portadores de transtornos de personalidade não são adjetivados completamente, visto que não são classificados como doentes mentais; porém, também não podem ser considerados absolutamente sãos, tendo em vista a falta de destreza para lidar com seus desejos e vontades.

Assim, entende-se que “os chamados *transtornos de personalidade* nada mais são que padrões de comportamento profundamente arraigados que se manifestam como respostas inflexíveis a uma ampla série de situações pessoais e sociais”. (FIORELLI; MANGINI, 2015, p. 107). (Grifo nosso).

Nos casos de transtorno ocorre a “perda da flexibilidade situacional”, a inflexibilidade demonstrada por esses indivíduos não está diretamente associada a uma doença cerebral ou transtorno mental, mas, a uma base comportamental e



compromete o funcionamento ocupacional, além de vir acompanhado por um sofrimento subjetivo.

Diversos transtornos de personalidade destacam-se na Classificação Internacional de Doenças (CID 10). Porém, os que mais se destacam na interface entre a psicologia e o mundo jurídico são: (i) Transtorno de personalidade paranoide: o ser potencializa sua autoestima, demonstrando desconsideração ao outro, além da falta de confiança que acarreta suspeita regular e violenta; (ii) Transtorno de personalidade borderline: apresentam comportamentos intransigentes. São grandes candidatos a praticar crimes torpes, mesmo que pareçam delicados e gentis; (iii) Transtorno de personalidade histriônica: Procuram atenção, abusam da sensualidade e emoções exageradas. Além de demonstrarem aspectos depressivos, suicidas e de ansiedade; (iv) Transtorno de personalidade antissocial: conhecido por psicopatia, evidencia-se, por meio da maldade gratuita, da incapacidade de reconhecimento de erro e impossibilidade de regeneração.

Diante das psicopatologias e dos prejuízos que estas podem causar ao indivíduo acometido, é preocupante pensar que a lei se encontra restrita em relação à essas desordens cognitivas, uma vez que a doença mental compromete a capacidade de percepção. Desse modo, apenas os casos mais graves, como psicose ou as demências atestariam tal premissa, não se encaixando, assim, aos conceitos de neuroses e de transtornos de personalidade.

Observa-se claramente tal afirmação no nosso Código Penal, que assim prevê o Art. 26:

É isento de pena o agente que, por doença mental ou desenvolvimento mental incompleto ou retardado, era, ao tempo da ação ou da omissão, inteiramente incapaz de entender o caráter criminoso do fato ou de determinar-se de acordo com esse entendimento. (BRASIL, 1940).

Se minuciar-mos a letra da lei, veremos que os transtornos de personalidade não se enquadram diretamente a nenhuma excludente prevista no Código Penal, considerando que casos assim são conceituados pela afanosa adaptação das normas e a dificuldade de percepção de ilicitude no ato.

De forma geral, aos portadores de transtornos autores de delitos são apresentadas medidas de segurança de natureza preventiva, assim como está previsto no Código Penal. No entendimento dos artigos 96 e 97, fica claro a intenção de internação em hospital de custódia e tratamento psiquiátrico (BRASIL, 1940). Porém, na ausência destes, a internação deverá ocorrer em outro estabelecimento adequado ou sob sujeição de tratamento ambulatorial. Em qualquer fase desta, poderá o juiz determinar a internação do agente.

Ainda considerando o mesmo referencial teórico, é possível inferir que a medida de segurança é imposta com um objetivo diferente da imposição de uma pena e sua aplicação visa à ressocialização do indivíduo, associando à sanção e ao trata-



mento, uma vez que, sendo aplicada somente a punição, as chances de reabilitação são minimizadas. Por terem como finalidade a cessação da periculosidade do indivíduo, as medidas de segurança serão impostas por tempo indeterminado, sendo necessária a realização de perícia médica durante a internação ou o tratamento ambulatorial. O prazo mínimo da medida de segurança será determinado pelo juiz, e deverá ter duração de um a três anos, respeitando a regra constitucional de que não haverá punição de caráter perpétuo.

4. CONCLUSÃO

Sabe-se que o cérebro delinquente não está necessariamente ligado a um ato criminoso, mas que, muitas vezes, resulta dessa forma. Assim, nota-se o liame entre as tendências delitivas e as psicopatologias, pois as perturbações internas que dificultam a adaptação do sujeito ao mundo externo e ao cotidiano fazem parte da conceituação dos transtornos de personalidade ora relatados. Porém, denota-se uma maior frequência e como ainda são imprecisas as definições e as maneiras de atuação diante do indivíduo portador de transtornos de personalidade, bem como as ações de delitos cometidas por eles.

Diante do código Penal vigente, dos artigos supracitados e das discussões propostas, percebemos que no código não consta nenhuma referência a essas tendências comportamentais, nem está presente nas excludentes, já que não está diretamente relacionado às doenças mentais. Para isso, é necessário que novas medidas sejam adotadas, especificadamente, para quadros de desordem cognitiva.

Deste modo, os estudos da psicologia são cruciais para que a secessão entre o racional e o consciencioso ocorrera adequadamente, resultando na redução dos números de transgressões motivadas por proposições enraizadas e externadas através da inadaptação do sujeito diante do seu cotidiano.

Referências

BRASIL, Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Código Penal: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Rio de Janeiro, RJ, 7 dez.1940. Disponível em: <www.planalto.com.br>. Acesso em: 25 abr. 2019.

_____. Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941. Código de Processo Penal:

Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Rio de Janeiro, RJ, 3 out.1941. Disponível em: < www.planalto.com.br>. Acesso em: 26 abr. 2019.

FIORELLI, J. O.; MANGINI, R. C. **Psicologia Jurídica**. 6. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2015.

MORANA, H. C. P.; STONE, Michael H.; ABDALLA-FILHO, E. Transtorno de personalidade, psicopatia e serial killers. **Revista Brasileira de Psiquiatria**. São Paulo, Suplemento II, p. 74-79, 2006.



ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Classificação de transtornos mentais e de comportamento da CID-10**: descrições clínicas e diretrizes diagnósticas. Porto Alegre: Artmed, 1993.



CAPÍTULO 8

O PEDAGOGO FRENTE AOS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO HOSPITALAR¹

THE PEDAGOGUE FACING THE CHALLENGES OF HOSPITAL EDUCATION

Claudinéia Maria Vischi Avanzini

Dorotéa Pascnuki Szenczuk

Luciane do Rocio dos Santos de Souza

¹ Uma versão preliminar deste artigo foi apresentada na XIV Congresso Nacional de Educação – Educere PUCPR em 2009.

Resumo

O trabalho do pedagogo assume diversas especificidades e possibilidades que podem ser exploradas em vários âmbitos. É fundamental que em ambiente hospitalar seu trabalho seja pensado e trabalhado criticamente para que sua ação não seja limitada e meramente humanitarista. Esse texto relata o papel político pedagógico do trabalho do pedagogo realizado a partir de uma política pública, adotada pelo governo do Estado do Paraná e implantada pelo programa Sareh – Serviço de Atendimento à Rede de Escolarização Hospitalar, pela Secretaria do Estado da Educação do Paraná (SEED-PR). Descreve a importância do profissional da educação no ambiente hospitalar, contemplando suas funções, seu perfil, sua práxis e a necessidade de uma fundamentação teórica adequada ao meio ao qual está submetido seu trabalho, o ambiente hospitalar onde ocorre o atendimento de crianças, jovens e adultos inseridos no processo educacional, nas diferentes modalidades de ensino e que, por vários motivos, encontram-se hospitalizados, impossibilitados de participar do ambiente escolar formal. Ressalta também a importância do processo de formação continuada dos profissionais que atuam nesse serviço o que demonstra uma preocupação com a promoção da universalização da educação e com a qualidade do processo educacional. Além disto, traz alguns conceitos chave, como a discussão de resiliência que amplia o olhar para o papel do pedagogo neste ambiente bastante diferenciado. O objetivo é sensibilizar o leitor sobre a realidade hospitalar, a situação do estudante¹-enfermo, bem como destacar a participação política/pedagógica do pedagogo no processo de escolarização e a importância de sua presença nas políticas de humanização hospitalares.

Palavras chave: Escolarização, Pedagogia Hospitalar, Pedagogo, Humanização Hospitalar.

Abstract

The pedagogue's work take on several specificities and possibilities that can be explored in many areas. In a hospital environment is essential to avoid the shallow understanding of their work as only limited at a humanitarian work. This text reports the pedagogical and political role of the pedagogue's work based on the public policy, adopted by the Paraná States government implemented by the Sareh - Service of treatment to the Hospital implemented, by the Paraná State Department of Education (SEED-PR). It describes the importance of a professional education in the hospital environment, contemplating their functions, their profile, their praxis and the need of theoretical basement to the environment to which their work is submitted. In this case, one hospital where children, young people and adults are involved in the educational process, in the different teaching modalities and who, for several reasons, are hospitalized, unable to participate in the formal school. It also highlights the importance of the process of continuing education with the promotion of universal education and the quality of the educational process. In addition, it brings some key concepts, such as the discussion of resilience that expands the discussion about the role of the pedagogue in this very different work environment. The objective is to sensitize the reader about the hospital reality, the situation of the student-patient, as well as to highlight the political / pedagogical participation of the pedagogue in the schooling process and the importance of his presence in the hospital humanization policies.

Key-words: Schooling, Hospital Pedagogy, Pedagogue, Hospital Humanization.

¹ Neste artigo se opta pelo uso do termo estudante-enfermo ao se referir às crianças e adolescentes que se encontram hospitalizados ou em tratamento de saúde em período de escolarização, assim como Matos (2011, p. 327) se refere a eles como escolar hospitalizado e outros autores optam simplesmente por aluno hospitalizado. Essa opção se sustenta inclusive nas defesas de Pierluigi Piazzi que destaca que “aluno é quem assiste aula e estudante é quem estuda”. (PARANÁ, 2014).

1. INTRODUÇÃO

A cada dia aumenta a luta dos educadores contemporâneos em busca de mecanismos de equidade e justiça social, pois para a construção de uma sociedade inclusiva e acolhedora, tão necessária para a humanização e dignidade a que todos têm direito, a escola ocupa um lugar de destaque, senão fundamental.

Hoje existem vários campos sociais da educação em função de novas necessidades e demandas sociais a serem estabelecidas profissionalmente. Libâneo (2001) afirma que vivemos “uma ampliação do conceito de educação e a diversificação das atividades educativas, levando, por conseqüência, a uma diversificação da ação pedagógica na sociedade” (p.153). Para o autor, essa sociedade pedagógica apresenta-se de formas diferenciadas, seja na mídia, veiculando mensagens educativas, nos jornais, pela produção de material informativo, ou mesmo nas empresas, orientando estágios e formando continuamente os profissionais. Já na esfera do serviço público as práticas pedagógicas vão se afirmando em projetos culturais, nos programas sociais de medicina preventiva, de orientação sexual, de recreação, em presídios, em hospitais.

Todas essas demandas sociais trazem novas exigências a esses profissionais requerendo uma preparação prévia, sistemática e qualificada. Essas ações pedagógicas múltiplas extrapolam o âmbito escolar formal, abrangendo as esferas da educação informal, -não formal² e porque não dizer experiencial. Segundo Avanzini (2019, p. 29 *apud* CAVACO, 2003, p. 129)

A educação no hospital (...) a partir da década de 1980 do século XX, com a implantação dos atendimentos ofertados diretamente às crianças e adolescente internados, (...) passou a ser muito mais experiencial, ou seja, aquela que se aprende em espaços que não são os escolares, propriamente ditos, mas ao se consolidar acaba se ampliando, porque levam em consideração os valores, as histórias de vida, a cultura e a própria cultura hospitalar.

O campo de ação pedagógica escolar caracteriza-se, segundo Libâneo (2001), em três tipos de atividades que se distinguem: a de professores (do ensino público e privado, de todos os níveis de ensino), a de especialistas da ação educativa escolar (supervisores pedagógicos, gestores, orientadores educacionais, coordenadores etc.) e a de especialistas em atividades pedagógicas paraescolares, que atuam em órgãos públicos, privados e públicos não estatais (educação de adultos, entidades de recuperação de pessoas com deficiências, clínicas de orientação pedagógica e psicológica, etc.), nessa última modalidade se incluem os pedagogos hospitalares.

De acordo com Barros (2011), no período de 1902 a 1950 há registros da implantação de atendimentos de Educação Hospitalar em São Paulo e Rio de Janeiro,

² Cavaco (2003, p. 130) entende a educação numa perspectiva global, em que as três modalidades, educação formal, não-formal e informal se apresentam como complementares entre si.



sendo que em 1902 é possível inferir a existência de um tipo de atendimento de escolarização no Hospício Nacional de Alienados no Rio de Janeiro, assim como “a existência de atividades pedagógicas no Pavilhão Fernandinho e no Pavilhão Condesa Penteado, da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (...) em parceria com a Escola Estadual Arthur Guimarães³” em 1931. (AVANZINI, 2019, p. 60). Mesmo com essas evidências, Barros (2008, p. 34) indica que no Brasil a institucionalização de aulas em hospitais para crianças e adolescentes internados se inicia efetivamente, com o atendimento de professor no formato de Classe Hospitalar, em 1950, na Escola Hospital Menino Jesus, na capital do estado fluminense.

Em relação ao pedagogo atuando na organização do trabalho pedagógico em ambiente hospitalar, afirma-se que sua freqüência ainda é pouco expressiva, mas que vem crescendo de forma significativa ao longo dos anos. Neste texto pretende-se mostrar a importância desse profissional atuando nesse ambiente paraescolar, o hospital, contemplando suas funções, seu perfil, sua práxis e a necessidade de uma fundamentação teórica adequada à meio dessa nova realidade, bem como destacar sua participação política/pedagógica no processo de escolarização e a importância de sua presença nas políticas de humanização na área de saúde.

2. O PAPEL (PERFIL) ARTICULADOR POLÍTICO PEDAGÓGICO DO PEDAGOGO EM AMBIENTE HOSPITALAR

O trabalho diário do pedagogo em ambiente hospitalar pode se realizar de diversas formas. Ele pode acontecer a partir de aulas ministradas diretamente aos estudantes internados, como ocorre com os pedagogos contratados pela maioria das prefeituras, ou pela sistematização do trabalho dos professores, como ocorre com os pedagogos selecionados pelas secretarias de estado da Educação para atuarem em ambientes hospitalares. Este relato tem por intuito apresentar o papel articulador político pedagógico do pedagogo em ambiente hospitalar, segundo a perspectiva da Secretaria de Estado da Educação do Paraná – SEED/PR.

O Sareh é o Serviço de Atendimento à Rede de Escolarização Hospitalar do Estado do Paraná que atende aos estudantes em idade escolar, matriculados ou não na Educação Básica, impossibilitados de frequentar a escola por motivos de enfermidade, em virtude de internamento hospitalar ou sobre outras formas de tratamento de saúde, oportunizando a continuidade no processo de escolarização, a inserção ou a reinserção em seu ambiente escolar e vem a atender à política de inclusão educacional, nele atuam professores e pedagogos. Segundo a Instrução que estabeleceu os procedimentos para a implantação e funcionamento desse serviço nas instituições que mantiveram Termo de Cooperação Técnica com a SEED, nos primeiros anos de implantação do serviço, as atribuições do pedagogo em ambientes hospitalares seriam:

³ Os registros do movimento escolar de 01/08/1931 a 10/12/1932 indicaram que essas classes funcionavam tecnicamente “como classes hospitalares ou, ainda, configurando a modalidade “ensino hospitalar” (AVANZINI, 2019, p. 60).



- a) Coordenar, acompanhar e avaliar o trabalho pedagógico, bem como organizar os materiais e equipamentos do Serviço de Atendimento à Rede de Escolarização Hospitalar;
- b) Verificar em laudo médico, a liberação dos educandos, para receberem Atendimento Pedagógico; promover a integração do corpo docente;
- c) Elaborar, em conjunto com os professores e profissionais da instituição conveniada, o Plano de Ação Pedagógica;
- d) Articular ações para o desenvolvimento do Serviço de Atendimento à Rede de Escolarização Hospitalar com os profissionais da instituição conveniada; manter contato com a família, com o responsável pelo Serviço de Atendimento à Rede de Escolarização Hospitalar do Núcleo Regional de Educação e com a escola de origem do educando;
- e) Participar de encontros e reuniões promovidos pela Secretaria de Estado da Educação e Núcleo Regional de Educação; organizar e garantir o cumprimento da hora-atividade dos professores;
- f) Entregar, aos pais ou responsáveis pelo educando, a Ficha Individual de Acompanhamento do Serviço de Atendimento à Rede de Escolarização Hospitalar, anexando as atividades realizadas pelo mesmo, com a orientação de que a mesma deverá ser entregue no estabelecimento de ensino em que o educando encontra-se matriculado; arquivar cópia da Ficha Individual de Acompanhamento do Serviço de Atendimento à Rede de Escolarização Hospitalar, na instituição conveniada;
- g) Fornecer informações atualizadas ao Responsável pelo Serviço de Atendimento à Rede de Escolarização Hospitalar no Núcleo Regional de Educação para atualização do banco de dados; organizar o Livro Ponto dos professores, encaminhando mensalmente, o relatório de frequência ao Responsável pelo Serviço de Atendimento à Rede de Escolarização Hospitalar do Núcleo Regional de Educação, no prazo determinado;
- h) Cumprir carga horária definida no Programa; e fazer os exames médicos, conforme determinação da Secretaria de Estado da Educação (PARANÁ, 2007).

O fundamental é que o trabalho em ambiente hospitalar possibilite a todos, sem distinção, o acesso à educação. Para que isso aconteça o pedagogo deve priorizar uma proposta de educação que perpassa a humanização, que é um direito universal, e entendida dentro do ambiente hospitalar como um “princípio básico a promoção da saúde como um bem-estar integral materializado pelas reações humanas no hospital, pela igualdade na política de atendimento aos pacientes, pela garantia da participação do paciente nas decisões sobre o tratamento, pela consideração de sua dignidade humana, dentre outros fatores”. (MOTA; MARTINS; VÉRAS, 2006, p.326).

A perspectiva freireana de educação proposta tanto no hospital como na escola deve basear-se na concretude da condição existencial, social e cultural do educando como sujeito de sua ação educativa.

(...) se a ação pedagógica do professor em relação ao aluno hospitalizado assume tão somente o caráter de ajuste ou adaptação da prática pedagógica à situação particularmente sensível e sofrida do educando, e ainda pelas



condições educativas possíveis de serem efetivadas num hospital sem que estejam fundadas numa perspectiva de educação que ultrapassa seus muros, corre-se o risco de reproduzir, sem o saber, a perspectiva que concebe a educação no hospital como apenas mais uma atividade humanitária desenvolvida neste contexto. (NUNES, 2007, p. 4157)

O trabalho do pedagogo em ambiente hospitalar deve estar vinculado à prática pedagógica que deve ser desalienado, pois é pensado e trabalhado criticamente para que sua ação não seja limitada e meramente humanitarista. (SAVIANI, 1982).

Atualmente, com a existência da educação em ambiente hospitalar, a relação professor aluno e a garantia do processo de ensino aprendizagem é um processo que deve ser objeto de atenção e reflexão para uma educação mais flexível e responsável para as necessidades da criança e adolescente, para que a alienação seja superada e a prática pedagógica no hospital seja verdadeiramente libertadora e qualificada.

Apesar de existirem níveis de problemáticas no quadro da doença, dos maltratos, entre outros, a resiliência (ato) faz com que, por exemplo, a criança possa optar por superar seus limites emocionais em prol do bem estar humano e da qualidade de vida. Na questão hospitalar, em virtude do quadro hospitalar poder afetar o cognitivo, existe claramente a possibilidade de superação, seja por meio da equipe de ensino (escola) e/ou dos profissionais da saúde que estão diretamente ligados às questões do estudante paciente. De acordo com Melillo (2005), define-se resiliência como sendo a capacidade, de pessoas ou grupos, de enfrentar as adversidades da vida com êxito, e até sair fortalecido delas.

Em relação ao papel da escola aponta-se o seguinte parágrafo que estabelece a ideia de resiliência para analisar o que nela ocorre:

(...) a política educacional inclui uma mistura equilibrada de exigências e afeto. A exigência significa que se confia na capacidade de aprendizagem da criança e localiza o professor no lugar de alguém que quer ajudá-lo na tarefa: é alguém com quem pode contar, que lhe reconhece a capacidade potencial de aprender. Em termos de resiliência, promovem-se na criança o sou capaz, o tenho e o posso (MELILLO, p. 90, 2005).

Em especial na escola, e agora nas unidades hospitalares que proporcionam um atendimento educacional, busca-se preservar o vínculo positivo com cada um, em separado, para que os estudantes saibam que tem na figura do profissional da educação, seja administrativo ou não, pessoas que lhes querem sempre o bem e os respeitam dentro da proposta de humanização, sem deixar de orientar em relação aos limites necessários e especificidades do quadro clínico em que se encontra.

Esse tipo de ação coletiva transcende o conceito empírico da resiliência em prol da revitalização do vínculo com os pais, com a mútua visualização de poder dar ajuda, estímulo e aprendizagem significativa com vistas a reinserção escolar (MELILLO, 2005).



Conforme citação de Galeano:

Los echos se burlan de los derechos. Retrato da América Latina al fin del milenio: ésta es una región del mundo que niega a sus niños el derecho de ser niños. Los niños son los más presos entre todos los presos, en esta gran jaula donde se obliga a la gente a devorarse entre sí. El sistema de poder, que no acepta más vinculo que é pánico mutuo, maltrata a los niños. A los niños pobres los trata como si fuera basura. Los niños ricos los trata como se fueram mercaderia. Y a los de médio los tiene atados a la pata del televisor⁴. (GALEANO, 2001, p. 1).

Essa busca de uma forma mais agradável de viver no hospital leva a mudanças de estratégias elaborando regras e definindo um novo cuidado de si, transformando ambientes.

3. A PRÁXIS NO COTIDIANO HOSPITALAR

Considerando os princípios da política educacional da SEED/PR, em 2009, ano da escrita inicial deste artigo, o processo democrático de construção das Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná e os objetivos claros das mesmas de transcender aos parâmetros curriculares nacionais – PCN, e trabalhar em prol de um currículo dinâmico e democrático superando uma pedagogia de projetos, o trabalho pedagógico no Sareh, avança no sentido da compreensão do papel do pedagogo como o articulador do fazer pedagógico.

Através do seu papel político-pedagógico o pedagogo torna-se responsável em definir os caminhos do trabalho a ser desenvolvido pelos professores em sua unidade, porém para tanto é necessário um documento orientador de suas ações, no qual explicita a necessidade da formação de um sujeito crítico da realidade histórico-social na qual está inserido e ao mesmo tempo atenda aos princípios propostos na legislação às pessoas com deficiências.

Assim, ressalta-se a letra **b** da Instrução já citada anteriormente, que define as atribuições do pedagogo nas unidades conveniadas como o responsável em “elaborar, em conjunto com os professores e profissionais da instituição conveniada, o Plano de Ação Pedagógico-Hospitalar” (PARANÁ, 2007).

A construção coletiva do Plano Pedagógico Hospitalar - PPH torna-se o foco do estudo e análise da práxis pedagógica em seu cotidiano, de acordo com as especificidades de cada unidade conveniada, partindo da compreensão do estudante-enfermo dentro de suas diversas condições, e o seu desenvolvimento, já que o edu-

⁴ Os fatos zombam dos direitos. Retrato da América Latina no final do milênio: está é uma região do mundo que nega a seus filhos o direito de ser crianças. As crianças são os maiores prisioneiros entre todos os prisioneiros, nesta grande jaula onde as pessoas são forçadas a devorar-se entre si. O sistema de poder, que não aceita mais vínculos do que pânico mútuo, maltrata as crianças. Ele trata as crianças pobres como lixo. Crianças ricas são tratadas como se fossem mercadorias. E os do meio são mantidos amarrados pelas pernas ao televisor. (Tradução livre das autoras).



cando está num momento diferenciado de sua vida, todavia não impossibilitado, pelo seu estado, de continuar sua trajetória escolar (MATTOS e MUGGIATI, 2001).

A práxis pedagógica deve propor condições de trabalho que atenda as dificuldades desses estudantes e possibilite momentos de aprendizagem, onde o pedagogo possa perceber a realidade hospitalar na qual se encontra, pois:

(...) o professor precisa estar preparado para lidar com as referências subjetivas do aluno, e deve ter destreza e discernimento para atuar com planos e programas abertos, móveis, mutantes, constantemente reorientados pela situação especial e individual de cada criança, ou seja, o aluno da escola hospitalar (FONSECA, 2003, p. 26).

O documento norteador para a construção do Projeto Político Hospitalar proposto pela Coordenação de Gestão Escolar - CGE/SEED em 2007, orienta que a organização do trabalho pedagógico nas instituições hospitalares conveniadas deve contribuir na orientação das ações desenvolvidas pela equipe de educadores, no estabelecimento de parâmetros para as ações pedagógicas, na promoção de subsídios para o acompanhamento e avaliação pedagógica do educando. Deve, ainda, contemplar aspectos que possibilitem a articulação das relações entre as instituições escolar, hospitalar e familiar, conciliando o enfoque da atuação de cada uma destas instâncias no desenvolvimento do estudante, de modo que o mesmo tenha garantida a fruição de seus direitos como cidadão que, ao retornar à sua escola de origem, possa prosseguir no seu processo de escolarização.

Esse Plano deve contemplar diferentes formas de encaminhamento metodológico que atendam aos estudantes-enfermos, e atendam efetivamente as necessidades educacionais especiais dos mesmos, por meio dos processos de flexibilização curricular propostos pelo MEC, onde ocorram adaptações curriculares, enriquecimento curricular e avaliação diferenciada.

Assim, temos dois tipos de Adaptações Curriculares, as de Grande Porte que “compreendem ações que são da competência e atribuição das instâncias político-administrativas superiores, já que exigem modificações que envolvem ações de natureza política, administrativa, financeira, burocrática, etc. (BRASIL, 2000, p.20). Elas promovem adaptações de acesso ao currículo; a criação de condições físicas, ambientais e materiais para o estudante em sua unidade escolar; a adaptação do ambiente físico escolar; a aquisição do mobiliário específico necessário; a aquisição dos equipamentos e recursos materiais específicos; a adaptação de materiais de uso comum em sala de aula; a formação continuada dos professores e demais profissionais da educação e efetivação de ações que garantam a interdisciplinaridade e a transetorialidade.

E as Adaptações Curriculares de Pequeno Porte, que podem ser implementadas em várias áreas e momentos da atuação do professor, são realizadas na promoção do acesso ao currículo, nos objetivos de ensino, no conteúdo ensinado, no método, no processo de avaliação e na temporalidade. São denominadas de Pequeno Porte



porque “sua implementação encontra-se no âmbito de responsabilidade e de ação exclusivos do professor, não exigindo autorização, nem dependendo de ação de qualquer outra instância superior, nas áreas política, administrativa e/ou técnica” (BRASIL, 2000, p.24).

Nas adaptações realizadas pelo professor é importante destacar a sua autonomia na escolha do método de ensino, podendo também ser realizada a modificação do nível de complexidade das atividades, pois é preciso ter conhecimento da situação de saúde do estudante-enfermo, de sua situação cognitiva, de sua trajetória curricular oriundas de sua escola de origem e seu estado emocional, prevendo assim, tanto modificações nas atividades como formas diferenciadas de avaliação.

Para o sucesso do atendimento pedagógico em ambiente hospitalar, o professor deve estar atento à escuta pedagógica⁵, onde o seu estudante apresenta diferentes formas de se expressar, e ao se observar, aprende vivenciando o ambiente, participando e registrando. O professor precisa dispor e usar do senso de observação e dessa forma subsidiar sua reflexão sobre o que ouve, o que vê e o que ocorre no espaço hospitalar, na perspectiva da escuta à vida.

Portanto é imprescindível e fundamental avançar na subjetividade da criança hospitalizada, promovendo um atendimento pedagógico que contemple as demandas escolares, como um dos mecanismos de escuta a vida como prática constante em atenção integral à criança hospitalizada.

Dessa forma, o papel do pedagogo diante do processo de ensino e aprendizagem em contexto hospitalar deve ser de articulação e organização do fazer pedagógico entre a escola e o hospital. Ele deve garantir a coerência e unidade de concepção entre as áreas do conhecimento, respeitando as suas especificidades. Quanto ao Projeto Pedagógico Hospitalar, cabe ao pedagogo, tornar conhecidos, pela equipe multiprofissional da instituição, na medida do possível, seus princípios e finalidades educacionais.

O papel do pedagogo hospitalar em sua práxis diária é orientar todo processo pedagógico e, para o sucesso deste atendimento escolar sua atuação vai além da capacidade de coordenação de equipes de professores, além da fundamentação teórica, mas o perfil necessário a este profissional requer um conjunto de habilidades básicas importantes para articular a relação da equipe Sareh com a mantenedora, com unidade conveniada, com a família, com a escola, com o estudante-enfermo e com a comunidade externa.

5 Para Ceccin (1997, p.31), o termo escuta pedagógica se refere à apreensão/compreensão de expectativas, ouvindo através das palavras, as lacunas do que é dito e os silêncios, ouvindo expressões e gestos, condutas e posturas. (...) Numa perspectiva de atenção integral, como escuta à vida, o desenvolvimento da escuta se dirige à promoção da saúde (promoção de vida e de sentidos) e não só ao tratamento, por isso, se volta tanto aos processos interativos de percepção e sensibilidade às condutas infantis e sintomas somáticos, quanto ao acompanhamento dos processos assistenciais.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A humanização é entendida como valor, na medida em que resgata o respeito à vida humana. Abrange circunstâncias sociais, éticas, educacionais e psíquicas presentes em todo o relacionamento humano (CALEGARI, 2003, p.35).

Entendendo o trabalho do pedagogo como um trabalho amplo, “como campo do conhecimento que se ocupa do estudo sistemático da educação, do ato educativo, da prática educativa como componente da atividade humana, como fato da vida social, inerente ao conjunto dos processos sociais” (LIBÂNEO, 2001, p.156) e inclusive como espaço de favorecimento da humanização, como destaca Calegari no excerto que inicia as considerações finais deste artigo, percebe-se a necessidade de programas especiais de formação pedagógica e programas de educação continuada voltados para essas especificidades no processo formativo do pedagogo.

Como o trabalho educativo nas unidades hospitalares pode ser considerado um trabalho inovador, podemos observar essa inovação também na dinâmica dos profissionais que atuam no Sareh, com relação a preocupação da mantenedora na formação continuada desses professores desde o início do serviço em 2007 até sua efetivação em 2012.

A SEED, atendendo a uma política de educação inclusiva que demonstrava uma preocupação com a promoção da universalização da educação e com a qualidade do processo educacional, disponibilizou neste período estrutura para o desenvolvimento de programas de educação continuada extensiva a todos os envolvidos no trabalho do Sareh. Isso ocorreu por meio da realização de Seminários, Grupo de Estudo específico, Encontros e Cursos anuais.

Compreender e avançar em metodologias de atendimento ao estudante hospitalizado requer compreender uma política de humanização e, principalmente, avançar na compreensão do papel do pedagogo como articulador político pedagógico das relações entre a política pública manifestada por meio do Sareh e as políticas de humanização dentro das unidades hospitalares conveniadas ao programa.

De acordo com a publicação da Resolução nº 41/95, do Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente, que trata dos direitos da Criança e do Adolescente Hospitalizados e estende o direito à proteção integral à infância e adolescência aos eventos de hospitalização conforme segue:

2 - Direito a ser hospitalizado quando necessário ao seu tratamento, sem distinção de classe social, condição econômica, raça ou crença religiosa.

(...)

9 - Direito de desfrutar de alguma forma de recreação, programas de educação para a saúde, acompanhamento do curriculum escolar durante sua per-



manência hospitalar. (BRASIL, 1995).

Essa legislação evidencia a relevância do programa de escolarização hospitalar além de possuir fortes razões para fortalecer o processo de humanização, seja pela via do direito social, seja pela via do princípio da dignidade humana que deve nortear todas as relações entre os seres humanos. Em primeiro lugar o programa de escolarização colabora para evitar a evasão e a repetência em virtude do afastamento e das dificuldades causadas pela hospitalização; promove a criança com um fator estável e contínuo na sua vida; propicia um processo de ensino e aprendizagem que visa estimular a curiosidade e o prazer pelo conhecimento, isto pode contribuir para melhorar o rendimento e a aprendizagem daqueles estudantes que vêm apresentando dificuldades de aprendizagem ao longo de sua escolarização; pode oportunizar aos estudantes aprender sobre profissões e relações de trabalho, valendo-se da observação dos trabalhadores da área de saúde e dos serviços hospitalares, e realizar pesquisas escolares sobre os vários campos do saber recorrendo aos diversos setores do hospital, isto poderá contribuir para o progresso da criança/adolescente em domínios intelectuais, conceituais e práticos, que fará no uso do futuro.

Assim, no campo hospitalar, faz-se extremamente necessário à pesquisa como forma de entender e ousar, onde se deve desde logo dizer que educar só tem sentido enquanto preparação para desafiá-lo, mais que instrutiva (somatória de informações acumuladas), enfatizando seu aspecto formativo (geradora da autonomia do pensar).

Ser educador de uma forma geral é um privilégio, mas na escola do hospital é grandioso, pois pode-se cuidar da humanização e da dignidade das pessoas, ao mesmo tempo que se contribui para a construção de uma nova sociedade, a da inclusão e do acolhimento, será possível? Vamos pensar nessa utopia...

Referências

AVANZINI, Claudinéia Maria Vischi. **A Educação de crianças em hospitais**: a experiência da cidade de Curitiba na Associação de Proteção à Infância Dr. Raul Carneiro, PR, 1988 – 2002. São Paulo, 2019, Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

BARROS, A.S.S. Escolas hospitalares como espaço de intervenção e de pesquisa. Presente! **Revista de Educação**/Centro de Estudos e Assessoria Pedagógica. Ano XVI, nº. 61, jul. /ago. 2008. Salvador: CEAP, 2008, p.33-37.

_____. Notas sócio-históricas e antropológicas sobre a escolarização em hospitais. In. SCHILKE, A.L.; NUNES, L.B.; AROSA, A.C. (org.) **Atendimento escolar hospitalar**: saberes e fazeres. Niterói: Intertexto, 2011, p. 19-28.

BRASIL. **Resolução de 41 de outubro de 1995** – CONANDA – Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente, Brasília, 1995.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Projeto Escola Viva**: Garantindo o acesso e permanência de todos os alunos na escola – alunos com necessidades educacionais especiais: vol 5 e



6. Brasília: MEC/SEESP, 2000.

CALEGARI, Aparecida Meire. **As Inter-relações Entre Educação e Saúde: Implicações do Trabalho Pedagógico no Contexto Hospitalar**. Maringá, 2003. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/portal/educacaohospitalar/pdf/teseCompleta.pdf>

CAVACO, Cármen. Fora da escola também se aprende. Percursos de formação experiencial. **Educação, Sociedade & Cultura**. Porto - PT, nº 20, 2003, p.125-147. Disponível em: <https://www.fpce.up.pt/ciie/revistaesc/ESC20/20-5.pdf> Acesso em: 10/05/2019.

CECCIN, Ricardo P; Carvalho, Paulo R. A (Org). Criança Hospitalizada: atenção integral como escuta à vida. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 1997.

FONSECA, Eneida Simões da. **Atendimento escolar no ambiente hospitalar**. São Paulo: Memnon, 2003.

GALEANO, E. **Educando con el ejemplo**. Disponível em: <<http://www.patriagrande.net/uruguay/eduardo.galeano/patas.arriba/index.htm>> Acesso em: 5 out. 2001.

LIBÂNEO, Luiz Carlos. **Pedagogia e Pedagogos**: inquietações e buscas. **In: Educar em Revista**, Curitiba: Editora da UFPR, n.17, p. 153 – 176, 2001.

MATOS, E. L. M; TORRES, P. L. **Teoria e Prática na Pedagogia Hospitalar**: novos cenários, novos desafios. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2011.

MATOS, E. L. M; MUGGIATTI, M. M. T de F. **Pedagogia Hospitalar**. Curitiba: Editora Universitária Champagnat. 2001.

MELILLO, Aldo (org.) **Resiliência e Educação** in Resiliência: descobrindo as próprias fortalezas Porto Alegre: Artmed, 2005.

MOTA, R.A.; MARTINS, C.G.M.; VÉRAS, R.M. Papel dos profissionais de saúde na Política de Humanização Hospitalar. **Psicologia em Estudo**, v.11, n.2, p.323-330, 2006.

NUNES, Lauane Baroncelli. **Relação professor aluno no hospital**. Congresso Nacional de Educação (7: 2007 nov. 5-8: Curitiba, PR) Curitiba: Champagnat, 2007.

PARANÁ. Colégio Estadual de Laranjeiras do Sul. **Voce sabe a diferença entre aluno e estudante?** Laranjeiras do Sul, PR. 2014. Disponível em: <http://www.ljslaranjeirasdosul.seed.pr.gov.br/modules/noticias/print.php?storyid=87> Acesso em 26/10/2020.

_____. SEED – SUED - DEE, **Documento Base**, Curitiba, 2007 em http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/portal/educacaohospitalar/pdf/doc_base.pdf.

_____. SEED- SUED- DEE, **Orientações para Procedimentos da Escola no Atendimento ao aluno do Programa**, Curitiba, 2007.

SAVIANI, Dermeval. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. 2ª edição. São Paulo, Cortez e Autores Associados: 1982, pp. 39 a 50 (Coleção Educação Contemporânea).



CAPÍTULO 9

MINERAÇÃO DE DADOS EDUCACIONAIS: RELAÇÃO DOS INDICADORES SÓCIOECONÔMICOS COM O DESEMPENHO ACADÊMICO DO ENEM 2018

EDUCATIONAL DATA MINING: RELATIONSHIP BETWEEN
SOCIOECONOMIC INDICATORS AND ACADEMIC PERFORMANCE IN
ENEM 2018

Leonardo Veronez Simões

Sérgio Nery Simões

Karin Satie Komati

Wagner Teixeira da Costa

Jefferson Oliveira Andrade

Resumo

Todo ano é realizado no Brasil o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), o qual é usado pelos candidatos em processo de entrada em diversas Faculdades e Universidades no País. O governo disponibiliza dados socioeconômicos sobre os candidatos que realizaram o exame, o que permite analisar os perfis dos inscritos. Entretanto, identificar os fatores mais influentes no resultado de um participante do ENEM no momento de realizar a prova pode ser complexo, principalmente quando o número de variáveis envolvidas é relativamente grande. Neste trabalho, avaliamos quais variáveis socioeconômicas são as mais influentes no desempenho do candidato. Esta avaliação usa métodos de seleção de características, uma técnica de filtragem usando estatística univariada e a floresta aleatória. Utilizamos dados do ENEM relativos ao ano de 2018, que foi o último ano com dados disponíveis durante a realização deste trabalho. Os resultados mostraram que a variável 'Renda' é o maior influenciador do desempenho, e que a variável 'tipo de escola frequentada pelo aluno' - que se relaciona com a renda - também tem grande influência. Além disso, a escolaridade da mãe e do pai também se destacaram na avaliação.

Palavras chave: ENEM 2018, Seleção de Características, Mineração de Dados, Seleção Univariada, Floresta Aleatória.

Abstract

Every year in Brazil, the national high school exam (ENEM) is applied, which is used by the candidates in the acceptance process through several universities within the country. The government provides socio-economic data on the candidates who took the exam, which allows analyzing their profiles. However, identifying the most influential factors in the outcome of an ENEM participant at the time of approval can be exhaustive, especially when the number of variables involved is relatively large. In this work, we investigate which socio-economic variables are most influential in the candidate's performance. This assessment employees feature selection methods using a filter based function that measures univariate statistics and the Random Forest algorithm. The work used data from ENEM 2018, which was the last year with data available during this work. The results confirm that the family income holds influence over the grade, as well as the school type. The mother's and father's schooling features are also highlighted.

Key-words: ENEM 2018, Feature Selection, Data Mining, Univariate Selection, Random Forest.



1. INTRODUÇÃO

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)¹, criado pelo Instituto Nacional de Ensino e Pesquisa (INEP)², é uma prova que tem como objetivo avaliar o desempenho do estudante ao fim da escolaridade básica, e se tornou um dos métodos de ingresso no ensino superior do país. O ingresso no ensino superior é realizado via SiSU³ (Sistema de Seleção Unificada), em que cada instituição de ensino superior adota critérios de avaliação diferenciados para aprovação nos cursos.

O exame atual é composto por 4 cadernos: (i) Ciências Humanas e Suas Tecnologias; (ii) Linguagens e Suas Tecnologias; (iii) Ciências da Natureza e Suas Tecnologias e (iv) Matemática e Suas Tecnologias. Cada caderno tem 45 questões de múltipla escolha (totalizando 180), além da redação. No SiSU é possível usar as notas de cada caderno separadamente, ou médias simples ou médias ponderadas. O único critério obrigatório é que os candidatos que obtêm nota zero na redação são automaticamente desclassificados pelo sistema

O INEP disponibiliza em seu site⁴ informações estatísticas que ajudam a construir e a interpretar a educação brasileira. Há dados disponibilizados desde 1998 quando foi aplicada a primeira prova, e o último ano de dados disponíveis é 2018. Além das informações das notas dos alunos, também são publicadas as suas informações sócioeconômicas, não sendo possível verificar quem é o candidato específico. Com estes dados pode-se analisar, por exemplo, o impacto da renda dos candidatos no desempenho no exame.

A proposta deste trabalho é responder à questão: *“Dentre os atributos sócio-econômicos, quais são os que mais influenciam o resultado do participante do ENEM?”*.

Serão usadas técnicas da área de Ciência e Análise de Dados como contribuição a essa resposta. Assim, o objetivo deste trabalho é comparar as técnicas de seleção de características para avaliar quais os fatores socioeconômicos dos estudantes que mais influenciam em seus resultados na avaliação do ENEM. Foram selecionados dois métodos: uma técnica de filtragem usando estatística univariada e a floresta aleatória. Restringimos o escopo deste trabalho ao ano de 2018 que foi o último ano cujos dados foram disponibilizados.

No que se refere à estrutura, este trabalho está dividido em 5 seções. Na Seção 2 são apresentados os trabalhos correlatos e na Seção 3 o referencial teórico, descrevendo os principais conceitos e técnicas utilizados. A Seção 4 detalha o pré-processamento e transformação dos dados. A Seção 5 apresenta os resultados das técnicas de seleção de características, gerando também a discussão dos resul-

1 <https://enem.inep.gov.br/>

2 <https://www.gov.br/inep/pt-br>

3 <https://sisu.mec.gov.br/>

4 <http://portal.inep.gov.br/web/guest/microdados>



tados. Na seção 6 ocorrem os comentários finais e lista os trabalhos futuros.

2. TRABALHOS CORRELATOS

A Mineração de Dados Educacionais (MDE) é uma abordagem que vem ganhando espaço nos últimos anos. Se trata de uma linha de pesquisa que utiliza técnicas de mineração de dados para desenvolver métodos exploratórios dos dados educacionais e ter maior entendimento dos estudantes e do ensino que eles estão submetidos (ROMERO; VENTURA, 2010).

Foram desenvolvidos vários trabalhos dentro e fora do Brasil sobre esse MDE, e existem vários trabalhos explorando os dados disponibilizados do ENEM. Nesta seção destacamos os artigos que apresentam a constatação de que os dados sócio-econômicos estão correlacionados com a nota do aluno, tais como os trabalhos de Stearns et al. (2017), Lessa e Komati (2019) e Toledo, Arruda e Prata (2019), que serão descritos a seguir.

Os pesquisadores Stearns et al. (2017) tentam prever a nota dos candidatos com técnicas *boosting* com os dados socioeconômicos do ENEM 2014. Em aprendizagem de máquina supervisionada, o *boosting* é uma família de algoritmos que convertem classificadores fracos (que são fracamente correlacionados com a saída) em um classificador forte (que são fortemente correlacionados com a saída). Pode, por exemplo, colocar vários classificadores fracos em série para ter um resultado mais eficiente. Das várias técnicas de *boosting*, o *Gradient boosting* se destaca apresentando o valor mais próximo com métrica de erro absoluto médio de 65.9 ± 0.11 .

O estudo de Lessa e Komati (2019) teve como objetivo gerar um modelo preditivo das notas do ENEM de 2018, usando os dados sócio-econômicos do candidato, e os dados do Censo Escolar 2018, principalmente os dados relativos à infraestrutura da escola. O Censo Escolar é o principal instrumento de coleta de informações da educação básica e representa a pesquisa estatística educacional brasileira, com dados de todas as escolas públicas e privadas do país. Com os dados devidamente tratados, foram escolhidas três técnicas de regressão: Regressão Linear, k-NN e Árvore de Decisão. Os modelos foram treinados e testados no software Weka, e o de melhor resultado foi o de Regressão Linear, com erro médio absoluto de 51,70 da pontuação máxima de 1.000. O estudo apontou que existe forte correlação entre os dados socioeconômicos do participante aliada à estrutura de sua escola com o seu desempenho no ENEM.

O trabalho de Toledo, Arruda e Prata (2019) foi apresentado sob forma de reportagem do site do Estadão. A reportagem mostra que nos dados do ENEM 2017, a medida que o nível sócio-econômico vai subindo, a mediana das notas também aumenta, indo de 492 pontos para 609 pontos. Numa comparação mais detalha-



da, dentre os estudantes que tiveram pontuação entre as 5% melhores notas, representam 1 a cada 4 alunos da classe média, e 1 para cada 600 alunos para as classes mais baixas. Apenas, um pequeno grupo de 293 alunos que estudaram em situações extremamente desfavoráveis conseguiram contrariar as estatísticas. Os dados mostram ainda que no grupo dos 293 estudantes há uma concentração dos mesmos no estado do Ceará. Mais da metade deles – 154 – cursaram o ensino médio em escolas públicas do Estado.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção será abordado o referencial teórico utilizado no trabalho. Será explicado o conceito geral de “Descoberta de Conhecimento em Banco de Dados” e suas ferramentas e técnicas, especificamente as técnicas de seleção de características.

O processo chamado de KDD (do inglês *Knowledge Discovery in Databases*, e em português, Descoberta de Conhecimento em Banco de Dados) (FAYYAD; PIA-TETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996), é um conjunto de técnicas para extrair, limpar, transformar, explorar e interpretar os dados, visando a geração de conhecimento. Este processo hoje é amplamente utilizado e difundido entre várias áreas desde detecção de fraudes até aplicações industriais. A Figura 1 ilustra toda a sequência de passos do KDD e suas iterações. Dentro desse processo existe um subprocesso chamado Mineração de Dados (em inglês, *data mining*), o KDD se refere a exploração de dados de uma forma geral, enquanto a mineração trata especificamente da aplicação de algoritmos para encontrar padrões nos dados.

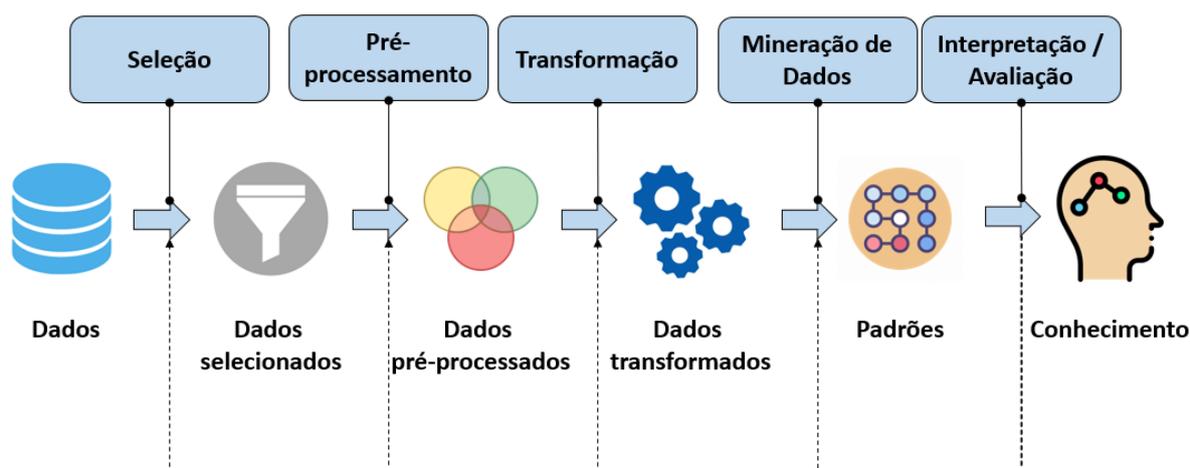


Figura 1 – Etapas do KDD
Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2020)

A primeira etapa do processo é a seleção dos dados que é fundamental para entendimento do conjunto de dados que está sendo avaliado. Isso gera um conjunto de dados reduzido focando em variáveis específicas em que a descoberta do conhecimento deve ser feita. Em seguida, entra a etapa de pré-processamento,

onde operações básicas são efetuadas no conjunto selecionado. Essas operações incluem como lidar com dados temporais, remoção de “ruídos” (dados que estão com informações inconsistentes ou corrompidas), decisões de estratégias para dados faltosos, e geram os dados pré-processados. Isso pode ter como retorno uma redução de dimensionalidade do conjunto ou até uma melhor compreensão das variáveis.

Na etapa de transformação avalia-se a criação de novos atributos baseados nos existentes, ou a divisão de um atributo em vários ou mesmo a geração de dados resumidos. Assim, é possível que se transforme um atributo que contém o horário em manhã, tarde e noite; ou é possível que se divida um atributo do tipo data em mês e ano; ou que gere um resumo de vendas por mês ao invés de tratar o valor de cada venda separadamente.

A mineração de dados consiste na execução de técnicas de classificação, regressão, clusterização, seleção de características, dentre outros, que leva ao reconhecimento de padrões. A interpretação/avaliação dos padrões é o que leva ao conhecimento. É muito comum que os padrões sejam apresentados em forma gráfica ou tabular. É possível, em qualquer etapa, retornar à uma etapa anterior para novos refinamentos e decisões.

No processo de mineração de dados, há um conjunto de técnicas para a tarefa de seleção de características que tem como objetivo identificar quais são os atributos mais relevantes para uma determinada saída, e diminuir a quantidade de atributos em um processo de classificação ou regressão (CHANDRASHEKAR; SAHIN, 2014). As mesmas técnicas podem ser usadas para indicar quais são os atributos mais relevantes.

Existem várias técnicas para seleção de características, que podem ser agrupadas em métodos do tipo Filtro e do tipo embutido. Os métodos baseados em filtros selecionam características via métricas estatísticas (NOVAKOVIC; STRBAC; BULATOVIC, 2016). Os métodos baseados em filtro também podem ser amplamente classificados em duas categorias: métodos de filtro univariados e métodos de filtro multivariados. A diferença entre o método univariado e o multivariado é que no multivariado são tratadas duas ou mais variáveis explicativas ao mesmo tempo, e na univariada, apenas uma única variável explicativa de cada vez. Este trabalho usa o método univariado. Uma das principais desvantagens dos métodos univariados é que podem selecionar características redundantes porque o relacionamento entre as características não é levado em consideração. Os métodos baseados em filtro univariados são ideais para remover características constantes ou quase constantes dos dados (LI et al., 2017).

Os métodos embutido são técnicas que foram desenvolvidos com outro propósito (como classificadores) mas que já possuem a função de seleção de características em seu algoritmo, muito comum na construção de árvores. Neste trabalho foi escolhida a técnica de Floresta Aleatória. A técnica da Floresta Aleatória se baseia

em Árvores de Decisão (CERAVOLO; BRASIL; KOMATI, 2019). As árvores de decisão se tornaram populares, pois a construção de uma árvore não precisa de um conhecimento muito profundo e o conhecimento gerado pela forma da árvore é fácil de entender.

As árvores de decisão são representadas por uma estrutura onde cada nó, que não é considerado uma folha, representa um teste em alguma característica, cada ramo significa o resultado desse teste, e as folhas representam as classes. As árvores são moldadas para inicializar com uma amostra aleatória a partir de um valor de m preditores que vão dividir cada nó. O valor de m serve para sintonizar o método, e são escolhidos independentemente para cada nó. Os melhores preditores são escolhidos para separar o nó. Para classificação, normalmente a árvore cresce até que variabilidade do conjunto de amostras associada a cada folha indique que o algoritmo tem que parar. Assim, o algoritmo tem a característica de ser simples e rápido, que trabalha particionando recursivamente os dados de acordo com os testes dos atributos para chegar na separação das classes (CUTLER; CUTLER; STEVENS, 2009). O algoritmo de Floresta Aleatória constrói diversas árvores em paralelo, a partir de partes diferentes da base de treinamento, que posteriormente se combinam para obter uma única resposta como saída.

Ladha e Deepa (2011) explicam que uma característica de Florestas Aleatórias é que elas são mais rápidas e precisas que outros métodos de árvore, e que possui um viés baixo e baixa correlação entre as árvores. O viés atinge o valor esperado devido a possibilidade de crescer grandes árvores, e a correlação resulta da criação de árvores mais diferentes possíveis (aleatórias). Essas duas características se transformam nos parâmetros mais importantes do algoritmo. Porém outras características da Floresta Aleatória também se destacam:

- não precisa de calibração de muitos parâmetros;
- já tem embutido a função de quais características são mais importantes e;
- pode ser utilizada para conjuntos desbalanceados.

4. SELEÇÃO, PRÉ-PROCESSAMENTO E TRANSFORMAÇÃO DOS DADOS

Nesta seção será apresentada a base de dados do ENEM 2018, como serão tratadas todas as fases de pré-processamento e transformação dos dados.

Para obter a base de dados deve-se acessar o site do INEP⁵ na área de microdados e selecionar os dados do ENEM e do ano desejado. No site do INEP existem dados do ENEM desde 1998, e para este trabalho foi selecionado o arquivo com

5 <http://portal.inep.gov.br/web/guest/microdados>



dados do ano 2018. No pacote são disponibilizados vários arquivos, incluindo o dicionário de dados, as provas e seus gabaritos. Os dados dos alunos (identificados por um falso número de matrícula) estão na pasta de "DADOS" no arquivo em formato **csv** chamado MICRODADOS_ENEM.

Os dados vêm acompanhados de um dicionário de dados que explica cada coluna da planilha (atributo ou característica) e seu tipo. O arquivo original contém 5.513.747 registros (linhas) e 137 atributos (colunas ou características). Os 137 atributos são divididos por tópicos:

- 20 atributos com os dados do participante (ou candidato);
- 8 atributos com os dados da escola;
- 13 atributos com dados referentes a pedidos de atendimento especializado (deficiência visual, auditiva, mental, dentre outros);
- 4 atributos referentes a pedidos de atendimento específico (gestante, lactante, idoso e atendimento hospitalar);
- 33 atributos referentes a pedidos de recursos especializados e específicos para a realização da prova (tais como, prova em braile, libras e cadeira para canhoto);
- 4 atributos referentes ao local da aplicação da prova;
- 21 atributos referentes à prova objetiva;
- 7 atributos referentes à prova de redação;
- 27 atributos referentes ao questionário socioeconômico do participante.

4.1 Seleção de Dados

O primeiro passo da análise exploratória é a seleção dos dados, isto é, a redução em termos de linhas (registros) e colunas (atributos) da base de dados. Em relação aos registros, foram removidos todos os candidatos que tiraram zero em redação ou que faltaram a alguma das provas. Nas duas condições listadas, o candidato terá nota zero em algum dos cadernos do ENEM, e seu resultado pode não estar de acordo com o seu perfil socioeconômico. Após esse filtro, o conjunto de dados foi reduzido para 3.813.157 registros (linhas).

Quanto aos atributos, foram retirados os 13 atributos com dados referentes

a pedidos de atendimento especializado e os 33 atributos referentes a pedidos de recursos especializados e específicos para a realização da prova. Embora seja possível considerar que uma pessoa com deficiência tenha notas diferenciadas no exame, não faz parte do escopo deste trabalho. Da mesma forma, foram retirados os 4 atributos referentes a pedidos de atendimento específico. Ao final, foram retirados 50 atributos da base.

Com relação aos atributos das provas, (4 atributos referentes ao local da aplicação da prova, 21 atributos referentes à prova objetiva e 7 atributos referentes à prova de redação), foram mantidas apenas as notas finais de ciências naturais, ciências humanas, linguagens e códigos, matemática e redação. Reduzindo os 32 atributos para 5, assim removendo 27 atributos.

Todos os 8 atributos com os dados da escola foram retirados. O código da escola só seria interessante se manter, caso o objetivo do trabalho fosse analisar os resultados por escola.

Dos 20 atributos com os dados do participante, foram retirados 3 relativos ao endereço de residência e 4 relativos ao local de nascimento, manteve-se apenas o código da unidade da federação de residência. Foi retirado ano do ENEM, que é 2018 para todos os registros. Além disso, foram retirados: sexo, idade, estado civil, nacionalidade, tipo de ensino (Ensino Regular, Educação Especial - Modalidade Substitutiva e Educação de Jovens e Adultos) e se o candidato era treineiro. Restaram 6 atributos do candidato.

Ficaram 38 atributos e 3.813.157 registros ao final desta etapa de seleção de dados.

4.2 Pré-processamento e transformação dos Dados

Importante destacar que as respostas das perguntas do questionário socioeconômico são objetivas e categóricas, logo podem ser mapeadas em valores numéricos crescentes. A única variável que foge a regra, porém não está relacionada diretamente ao questionário é a raça do participante. Uma vez que a raça não possui uma sequência e nem uma relação lógica entre uma raça e outra, foi aplicada um método diferente na variável, conhecido como binarização. Neste método cada categoria de raça foi transformada em uma nova variável indicando se ela existe ou não, assumindo os valores 1 ou 0 respectivamente. Portanto a variável foi transformada em 5 variáveis subsequentes.

Finalmente, na etapa de transformação, foi criada uma nova variável para o trabalho, o NU_NOTA_TOTAL. Esta variável foi criada para representar a média das cinco notas, as quatro provas mais a redação, com o objetivo de se ter apenas uma única variável alvo para os algoritmos. Ao final do processo ficaram as seguintes



características para análise:

- código da Unidade da Federação de residência
- cor/raça
- situação de conclusão, ano de conclusão e tipo de escola do ensino médio
- NU_NOTA_TOTAL
- Perguntas socioeconômicas:
 - Q001 - Até que série seu pai, ou o homem responsável por você, estudou?
 - Q002 - Até que série sua mãe, ou a mulher responsável por você, estudou?
 - Q003 - Qual grupo que contempla a ocupação mais próxima da ocupação do seu pai ou do homem responsável por você.
 - Q004 - Qual grupo que contempla a ocupação mais próxima da ocupação da sua mãe ou da mulher responsável por você.
 - Q005 - Incluindo você, quantas pessoas moram atualmente em sua residência?
 - Q006 - Qual é a renda mensal de sua família? (Some a sua renda com a dos seus familiares.)
 - Q007 - Em sua residência trabalha empregado(a) doméstico(a)?
 - Q008 - Na sua residência tem banheiro?
 - Q009 - Na sua residência tem quartos para dormir?
 - Q010 - Na sua residência tem carro?
 - Q011 - Na sua residência tem motocicleta?
 - Q012 - Na sua residência tem geladeira?
 - Q013 - Na sua residência tem freezer (independente ou segunda porta da geladeira)?
 - Q014 - Na sua residência tem máquina de lavar roupa? (o tanquinho NÃO deve ser considerado)
 - Q015 - Na sua residência tem máquina de secar roupa (independente ou em conjunto com a máquina de lavar roupa)?
 - Q016 - Na sua residência tem forno micro-ondas?
 - Q017 - Na sua residência tem máquina de lavar louça?
 - Q018 - Na sua residência tem aspirador de pó?
 - Q019 - Na sua residência tem televisão em cores?
 - Q020 - Na sua residência tem aparelho de DVD?
 - Q021 - Na sua residência tem TV por assinatura?



- Q022 - Na sua residência tem telefone celular?
- Q023 - Na sua residência tem telefone fixo?
- Q024 - Na sua residência tem computador?
- Q025 - Na sua residência tem acesso à Internet?
- Q026 - Você já concluiu ou está concluindo o Ensino Médio?
- Q027 - Em que tipo de escola você frequentou o Ensino Médio?

4.3 Histograma de notas

O gráfico da Figura 2 apresenta a frequência das notas, o histograma da variável que contém a média das notas. A forma de distribuição parece obedecer a distribuição de Poisson com uma subida acentuada e um declínio mais suave. A média um pouco acima de 500 pontos.

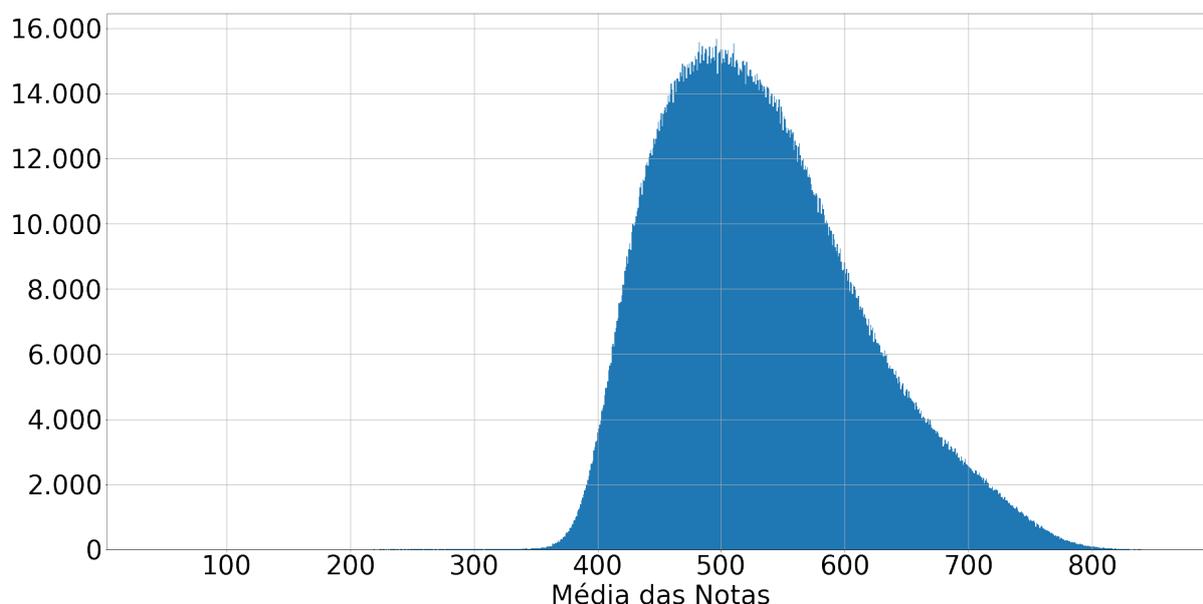


Figura 2 – Histograma da média das notas
Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2020)

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para este trabalho, o objetivo da mineração de dados se concentra em encontrar quais as variáveis do questionário socioeconômico são mais importantes. Foram usados um método de filtro e um do método embutido.

Para implementar a seleção baseado em filtro, foi usada a função `SelectKBest`⁶ da biblioteca de código aberto ScikitLearn⁷. Foi passado como ranqueamento os

⁶ https://scikit-learn.org/stable/modules/feature_selection.html

⁷ <https://scikit-learn.org/stable/index.html>



parâmetros: a função estatística `f_regression`⁸ e o valor 6 para o parâmetro `k` função, indicando que serão selecionados os 6 atributos de maior valor. A função `f_regression` calcula uma correlação (via pontuação F-Score) entre as características de entrada e a de saída (ou alvo). Considerou-se o conjunto completo de características como entrada, com exceção das notas das provas, e a característica de saída foi a média de todas as notas (`NU_NOTA_TOTAL`).

Como método embutido, foi escolhida a função `RandomForestRegressor`⁹, também do ScikitLearn. Para validação do algoritmo, o conjunto foi dividido em 80% de treino e 20% de testes, e foram gerados vários modelos, onde o ajuste dos parâmetros não representou uma diferença maior que 4% no resultado da previsão das notas. Se manteve os valores padrão (*default*) dos outros parâmetros da função.

Os resultados são apresentados no Quadro 1 ordenado de forma decrescente pela importância. As variáveis dos dois resultados que são iguais estão identificadas com células com as mesmas cores de fundo.

Ordem	SelectKBest	RandomForest
1	Q006 - Qual é a renda mensal de sua família?	Q027 - Em que tipo de escola você frequentou o Ensino Médio?
2	Q027 - Em que tipo de escola você frequentou o Ensino Médio?	Q006 - Qual é a renda mensal de sua família?
3	Q024 - Na sua residência tem computador?	CO_UF_RESIDENCIA - Código da Unidade da Federação de residência
4	Q008 - Na sua residência tem banheiro?	TP_ANO_CONCLUIU - Ano de Conclusão do Ensino Médio
5	Q010 - Na sua residência tem carro?	Q001 - Até que série seu pai estudou?
6	Q002 - Até que série sua mãe estudou?	Q002 - Até que série sua mãe estudou?

Quadro 1 – Resultado da seleção de características mais importantes pelas funções `SelectKBest` e `RandomForest`

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2020)

Dentre as características mais importantes destacadas pelo método `SelectKBest`, os atributos de ordem 3, 4 e 5 são itens de consumo indiretos associados ao atributo 1 “*Q006 - Qual é a renda mensal de sua família?*”. Quanto melhor é a renda da família, maior é a quantidade de banheiros, computadores e carros. Este resultado é coerente com a análise univariada que não avalia atributos redundantes. Assim, consideram-se três variáveis mais relevantes: *Q006 (Qual é a renda mensal de sua família?)*, *Q027 (Em que tipo de escola você frequentou o Ensino Médio?)* e *Q002 (Até que série sua mãe estudou?)*. Já pelo método `RandomForestRegressor` se destacam atributos relacionados diretamente a pessoas. A formação (tipo de escola), o estado em que reside e o ano de conclusão do aluno, e também a escolaridade dos pais do candidato foram destacados, além é claro da renda familiar.

⁸ https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.feature_selection.f_regression

⁹ <https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.ensemble.RandomForestRegressor>

Avaliando o quadro como um todo, os algoritmos trouxeram 3 variáveis em comum destacados por cores: Q006 (*Qual é a renda mensal de sua família?*); Q027 (*Em que tipo de escola você frequentou o Ensino Médio?*) e Q002 (*Até que série sua mãe estudou?*). Por terem sido listados nos dois métodos, essas características têm uma maior probabilidade de serem realmente relevantes ao conjunto de dados, e que por motivos lógicos se encaixam na avaliação de performance do candidato. Renda e tipo de escola frequentada são itens que fazem diferença hoje na educação. Pode-se avaliar o computador como uma forma de disseminação do conhecimento fora da sala de aula e por isso ele também pode ser relevante a formação. O grau de escolaridade da mãe também traz um destaque devido a importância e a conexão que a figura materna tem sobre os filhos.

Nas subseções a seguir serão avaliadas os fatores de renda familiar, escolaridade no ensino médio, escolaridade da mãe, escolaridade do pai, local de residência e ano de conclusão.

5.1 Renda Familiar

O resultado da seleção de características fez com que o estudo pudesse avaliar profundamente a variável "*Qual é a renda mensal de sua família?*" que foi o atributo de maior influência no resultado da média das notas. Para a discussão dos resultados, essa variável será chamada apenas de 'renda'. Os valores de cada faixa são: 0 (nenhuma renda), 1 (até R\$954,00), 2 (de R\$954,01 até R\$1.431,00), 3 (de R\$1.431,01 até R\$1.908,00), 4 (de R\$1.908,01 até R\$2.385,00), 5 (de R\$2.385,01 até R\$2.862,00), 6 (de R\$2.862,01 até R\$3.816,00), 7 (de R\$3.816,01 até R\$4.770,00), 8 (de R\$4.770,01 até R\$5.724,00), 9 (de R\$5.724,01 até R\$6.678,00), 10 (de R\$6.678,01 até R\$7.632,00), 11 (de R\$7.632,01 até R\$8.586,00), 12 (de R\$8.586,01 até R\$ 9.540,00), 13 (de R\$9.540,01 até R\$ 11.448,00), 14 (de R\$11.448,01 até R\$14.310,00), 15 (de R\$ 14.310,01 até R\$ 19.080,00) e 16 (mais de R\$ 19.080,00).

O gráfico de barras da Figura 3 traz a frequência de participantes por renda, em que é notável que a maioria dos participantes (70%) está concentrada nas faixas de rendas entre 0 e 4, o que significa renda familiar de até R\$ 2.285,00.



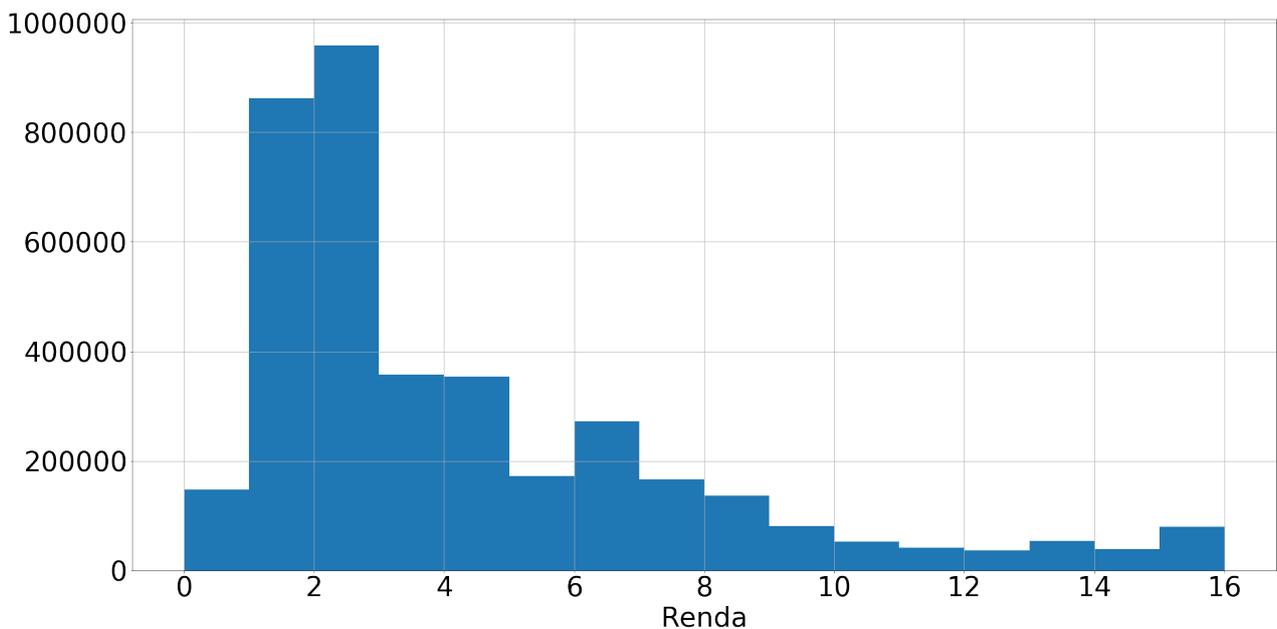


Figura 3 – Frequência das rendas dos participantes
 Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2020)

A Figura 4 mostra um gráfico do tipo *box plot*, ou diagrama de caixa, das notas distribuídas pelas faixas de renda onde é traçado uma curva crescente da renda 0 para a renda 16. Um gráfico *box plot* é um gráfico estatístico para análise de quartis. O gráfico é formado por caixa, onde cada caixa tem o tamanho de 50% dos dados, e é marcado por uma reta em seu interior, que é a mediana. Qualquer dado que esteja fora das hastes é considerado um "outlier", que são apresentados como pontos no gráfico. Na Figura 4, é possível verificar que a mediana vai crescendo, de forma monotônica, de acordo com a renda. A diferença da mediana entre a renda 0 e a renda 16 passa de 150 pontos no ENEM, confirmando a diferença que a renda é uma variável explicativa importante no desempenho do candidato.

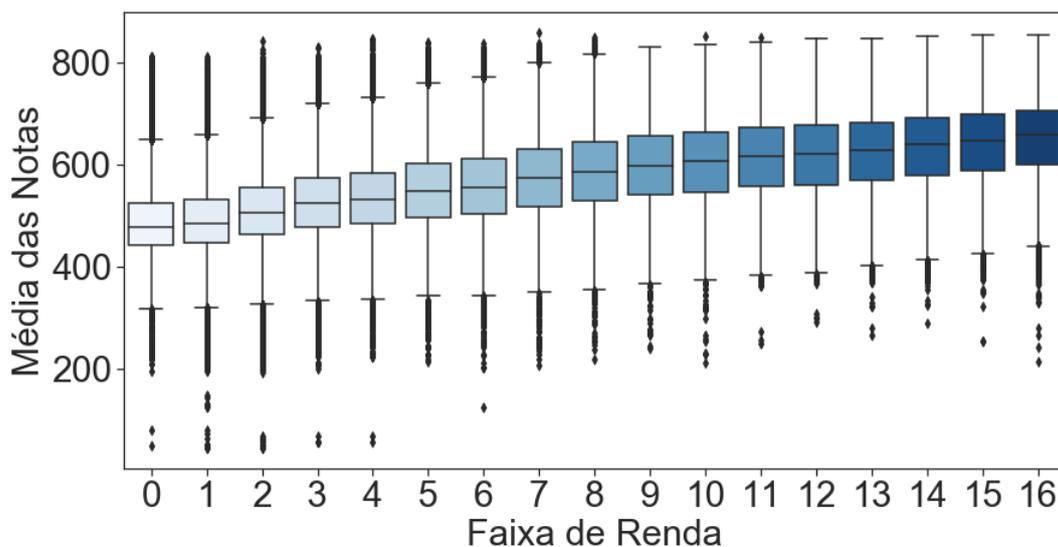


Figura 4 – *Box plots* das notas pela faixa de renda
 Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2020)

O gráfico de barras (Figura 5) representa a distribuição das 5% melhores notas do ENEM 2018. E exibe o contrário do gráfico anterior, ou seja, quanto maior a renda maior a quantidade de candidatos com notas altas. Mais de 50% das melhores

notas pertence aos candidatos que possuem renda maior que R\$8.586,01 (faixa 12 a 16). A comparação desses dois gráficos evidencia a diferença da nota com relação à condição financeira do candidato.

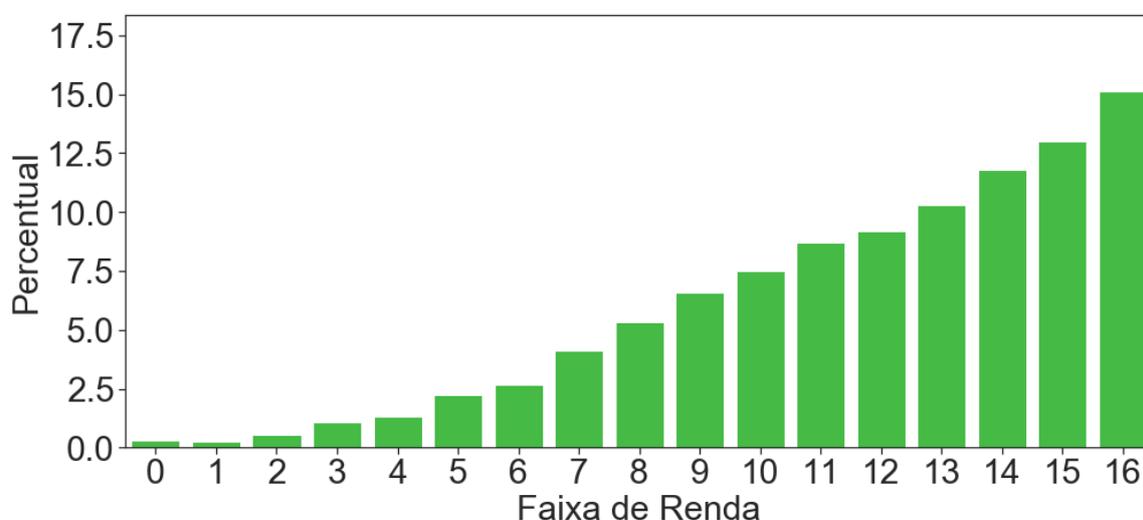


Figura 5 – Distribuição dos participantes do ENEM pelo percentual que obtiveram as 5% melhores notas por faixa de renda.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2020)

5.2 Escolaridade no Ensino Médio

A escolaridade do participante que também tem influência da renda é ilustrado na Figura 6. O candidato pode selecionar uma das seis possibilidades de escolaridade no ensino médio: não frequentei, somente escola pública, parte pública/parte privada sem bolsa, parte pública/parte privada com bolsa, somente escola privada sem bolsa e somente escola privada com bolsa. Observa-se que candidatos oriundos de escolas privadas com ou sem bolsa, a caixa é mais alta, bem como sua mediana. Nas escolas privadas, as notas dos alunos que frequentam sem bolsa de estudos foram maiores que os que tiveram bolsa. Uma hipótese deste trabalho é que alunos com bolsa são provenientes de rendas menores, enquanto alunos sem bolsa possuem rendas familiares maiores.

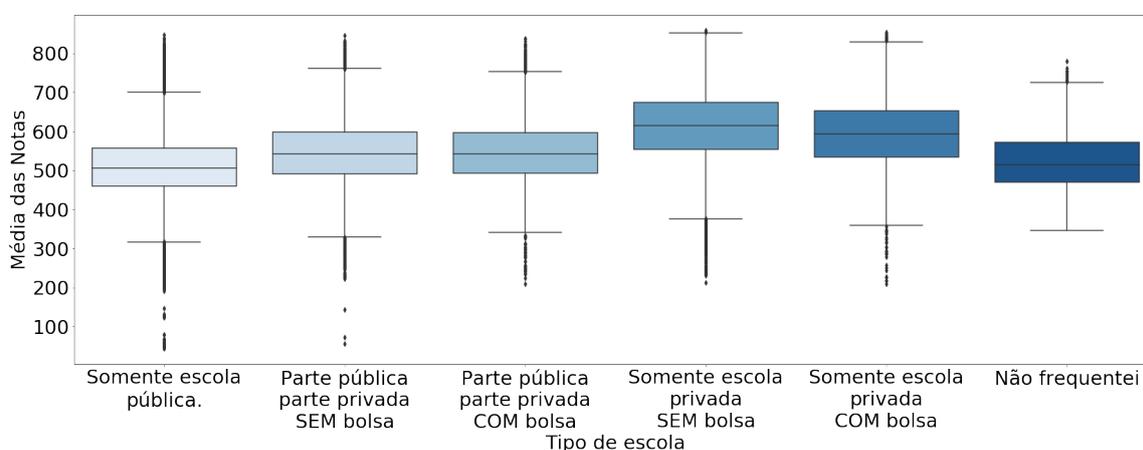


Figura 6 – Box plot das notas para o tipo de escola frequentada pelo aluno

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2020)

Já alunos que frequentam em parte escola pública e em parte escola privada desempenham melhor que somente em escola pública, porém possuem visualmente o mesmo intervalo de desempenho independente de da bolsa de estudos, a exceção de que existem alguns *outliers* nos participantes sem bolsa. Por fim alunos que não frequentaram a escola possuem um desempenho dentro dos limites da caixa similares a alunos que frequentaram apenas escolas públicas. Porém uma característica que vale ressaltar que não é exibida no gráfico, é que 76% dos candidatos frequentaram somente escola pública, e apenas 2% não frequentaram a escola. Assim, o limites das caixas podem parecer iguais, mas representam percentuais diferentes da população analisada.

5.3 Escolaridade da Mãe e do Pai

Os gráficos *box plot* das Figura 7 e Figura 8 apresentam as notas dos candidatos por nível de escolaridade da mãe e do pai, respectivamente. O candidato tinha as seguintes opções de resposta: nunca estudou, 5º ano incompleto, 9º ano incompleto, ensino médio incompleto, faculdade incompleta, pós-graduação incompleta, pós-graduação completa e não sei.

O gráfico da Figura 6 mostra que quanto mais graduada é a mãe, maior é a nota do candidato. A diferença das medianas de um candidato que tem uma mãe que possui pós-graduação completa, para um cuja mãe nunca estudou chega a mais de 100 pontos. Não diferente dos resultados da mãe, os resultados para a escolaridade e ocupação do pai seguem a mesma tendência. Pelo gráfico da Figura 7, a medida que o grau de escolaridade do pai aumenta, a mediana das notas também aumenta. Alunos cujos pais nunca estudaram possuem uma mediana abaixo de 500, enquanto pai com pós-graduação completa apresenta mediana acima de 600.

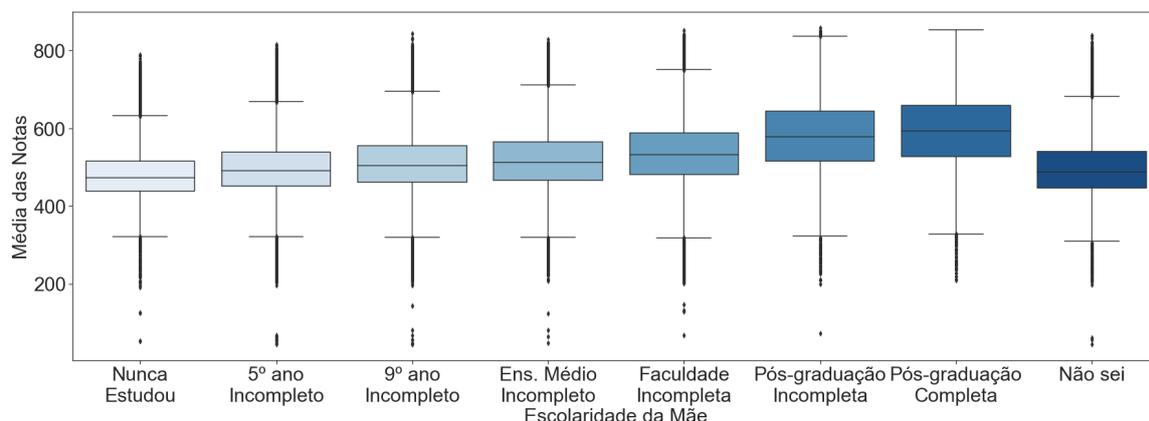


Figura 7 – *Box plot* das notas dos candidatos por nível de escolaridade da mãe
Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2020)

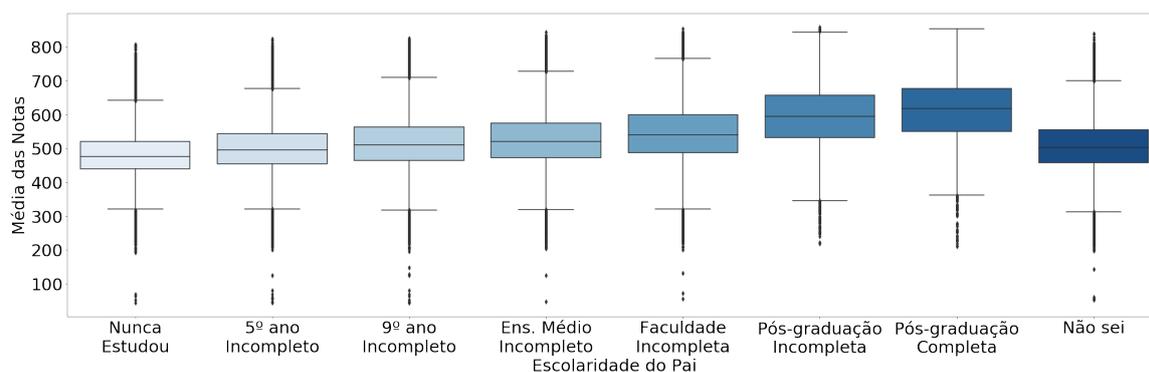


Figura 8 – Box plots das notas dos candidatos por nível de escolaridade do pai
Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2020)

5.4 Local de Residência

A variável local de residência, é aqui avaliado apenas pela Unidade Federativa (UF) de residência. Cada barra da Figura 9 representa uma UF e estão separadas por região de acordo com as cores: laranja para a região Norte, azul escuro para o Nordeste, roxo para Sudeste, rosa para o sul e azul claro para o Centro-Oeste. O tamanho da barra representa a quantidade de inscritos e o gráfico em linha representa a média das notas dos candidatos de cada UF.

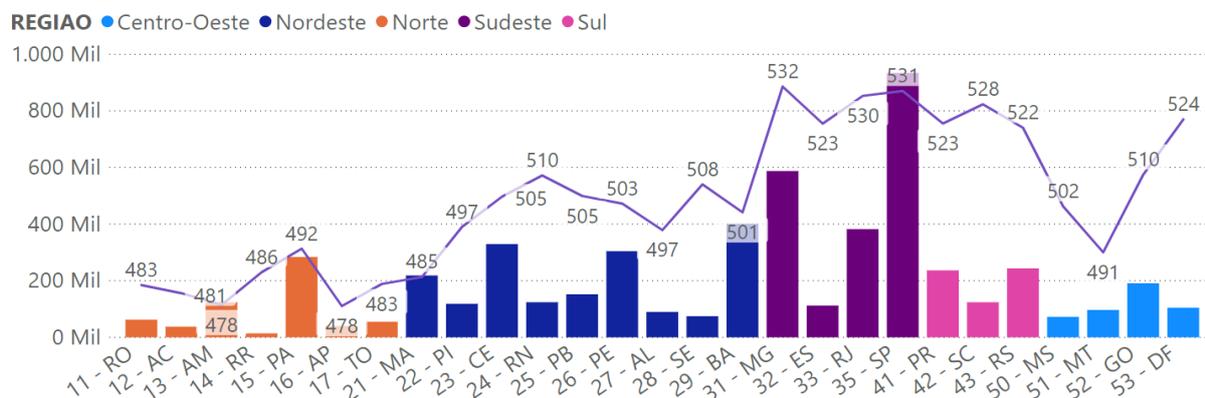


Figura 9 – Quantidade de inscritos e média das notas por estado e região
Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2020)

Uma informação de conhecimento geral, mas que reforça o caráter deste conhecimento, em que a região Sudeste traz o maior número de inscritos com mais de 2 milhões de candidatos, seguido pela região Nordeste com aproximadamente 1,8 milhões. As outras regiões tem valor próximo de 600 mil inscritos.

Apenas 8 estados apresentam médias maiores que 522: MG (com 532), SP (com 531), RJ (com 530), SC (com 528), DF (com 524), ES (com 523), PR (com 523) e RS (com 522). As maiores médias se concentram na região Sudeste e Sul. Amapá e Amazonas obtiveram a pior média com 478 pontos. A região Norte apresentam as piores médias de notas das provas, mostrando a desigualdade entre estados e regiões.



5.5 Ano de Conclusão

No ano de conclusão do Ensino Médio demonstrado na Figura 10 mostra que os anos 2017, 2016 e 2015 têm um intervalo maior no inter-quartil, porém a base inferior e a média se mantêm em valores muito parecidos para todos os outros anos. Visualmente não parece haver uma diferença tão grande entre as caixas do *box plot*.

Importante registrar que o percentual de inscritos para cada ano em relação ao total, e que quase 26% dos participantes se formou em 2017, 2016 e 2015; 9% se formou antes de 2007; 42% não informou a data de conclusão, e 23% distribuídos para todos os outros anos. Como houve uma quantidade de candidatos alta (42%) não indicando a informação, os resultados do gráfico podem realmente não apresentar uma diferença tão marcante.

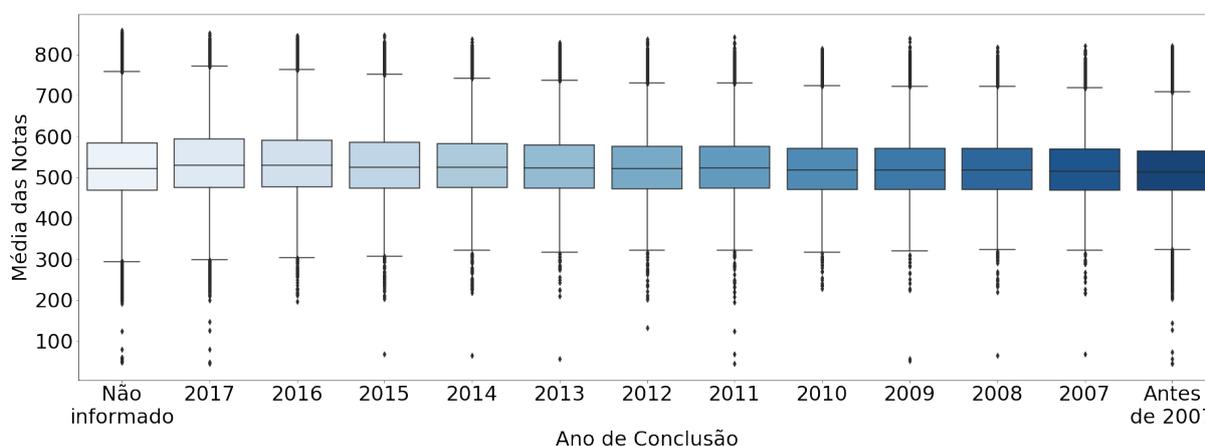


Figura 10 – *Box plot* das notas distribuídas pelo ano de conclusão do Ensino Médio
Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2020)

6. CONCLUSÃO

Este trabalho buscou avaliar quais as características sócio-econômicas que mais influenciam na nota do ENEM. A base de dados do ENEM é disponibilizada abertamente, contendo informações dos candidatos, dados da escola onde estudou, até dados de aplicação da prova. Para o contexto deste trabalho foram selecionadas todas as perguntas do questionário socioeconômico e alguns atributos dos participantes, além das notas das provas. Após a etapa de seleção, pré-processamento e transformação de dados, a base inicial continha 5.513.747 registros e 137 atributos chegaram a 3.813.157 participantes e 33 características.

Após a aplicação dos algoritmos de que avaliam as características mais correlacionadas com a média da nota do candidato, verificou-se que as variáveis mais relacionadas a Renda familiar (Q006') e a variável do tipo de escola frequentada no

Ensino Médio pelo participante (Q027') foram as duas variáveis mais importantes nos dois algoritmos. As outras duas variáveis que também apareceram nos dois algoritmos foram a escolaridade da mãe do participante (Q002') trazendo o estímulo familiar, principalmente materno, como influenciador da nota. Via a técnica de Floresta Aleatória, as variáveis de local de residência (UF) e ano de conclusão do ensino médio do candidato e escolaridade do pai também foram elencadas como relevantes.

Como análise, para cada variável listada pelos algoritmos, foram traçados gráficos para avaliar o correlacionamento das mesmas com o variável alvo. Todas as variáveis se confirmaram como variáveis influentes no contexto e corroboraram uma discrepância social nestes itens. Visualmente, apenas o ano de conclusão não apresentou diferença marcante.

Este trabalho possui várias possibilidades de estudos posteriores. Na avaliação das variáveis mais importantes podem ser gerados análises de representatividade destes atributos para exibir quais se destacam mais nas 10% melhores notas ou piores notas por exemplo. Pode-se usar a análise multivariada de um grupo de atributos, ao invés da univariada usada neste trabalho. O escopo também ficou restrito a apenas ao ano de 2018, mas seria interessante realizar uma avaliação temporal dos anos anteriores. Integrar dados do censo escolar e de outras plataformas poderia avaliar melhorar a análise dos dados, que possibilitaria traçar correlações espaciais de acordo com a localização geográfica da escola do candidato. O escopo de exploração é bem amplo e podem trazer resultados para auxiliar ainda mais a educação no país, gerando indicadores e direcionamentos para os responsáveis.

Referências

CERAVOLO, Isabella; BRASIL, Antonio; KOMATI, Karin. **Classificação de dislexia a partir de movimentos oculares durante a leitura usando aprendizado de máquina e wavelets**. In: Anais do XVI Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2019. p. 880–891. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/eniac/article/view/9342>>.

CHANDRASHEKAR, Girish; SAHIN, Ferat. A survey on feature selection methods. **Computers & Electrical Engineering**, Elsevier, v. 40, n. 1, p. 16–28, 2014.

CUTLER, Adele; CUTLER, D Richard; STEVENS, John R. **Tree-based methods**. In: High-Dimensional Data Analysis in Cancer Research. [S.l.]: Springer, 2009. p. 1–19

FAYYAD, Usama; PIATETSKY-SHAPIRO, Gregory; SMYTH, Padhraic. From data mining to knowledge discovery in databases. **AI Magazine**, v. 17, n. 3, 1996.

LADHA, L; DEEPA, T. Feature selection methods and algorithms. **International journal on computer science and engineering**, Engg Journals Publications, v. 3, n. 5, p. 1787–1797, 2011.

LESSA, Pedro; KOMATI, Karin. **Predição da nota do ENEM 2018 usando técnicas de regressão**. In: II Congresso de Tecnologia da Informação do IFSUL, Passo Fundo (IFSul 2019). [S.l.: s.n.], 2019.

LI, Jundong et al. Feature selection: A data perspective. **ACM Computing Surveys (CSUR)**, ACM New York, NY, USA, v. 50, n. 6, p. 1–45, 2017.



NOVAKOVIC, Jasmina; STRBAC, Perica; BULATOVIC, Dusan. Toward optimal feature selection using ranking methods and classification algorithms. **Yugoslav Journal of Operations Research**, v. 21, n. 1, 2016.

ROMERO, Cristóbal; VENTURA, Sebastián. Educational data mining: a review of the state of the art. **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics**, Part C (Applications and Reviews), IEEE, v. 40, n. 6, p. 601–618, 2010.

STEARNS, Bernardo et al. **Preveno desempenho dos candidatos do ENEM através de dados socio-econômicos**. In: Anais do XXXVI Concurso de Trabalhos de Iniciação Científica da SBC, XXXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. [S.l.: s.n.], 2017.

TOLEDO, Luiz Fernando; ARRUDA, Mílibi; PRATA, Pedro. **No ENEM, 1 a cada 4 alunos de classe média triunfa. Pobres são 1 a 600**. 2019. Disponível em: <<https://www.estadao.com.br/infograficos/educacao,no-enem-1-a-cada-4-alunos-de-classe-media-triunfa-pobres-sao-1-a-cada-600,953041?fbclid=IwAR-2jrWDX9VNkPJebk8U0W3P9zsvCqDo922OpJq1BNrpE8O98c5AgGcLFAvA>>. Acesso em: 19 jun. 2020.



CAPÍTULO 10

REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: POTENCIALIDADES DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

AUGMENTED REALITY IN BIOLOGY TEACHING: TECHNOLOGY POTENTIALS IN BASIC EDUCATION

Carlos Eduardo Antônio Ferreira

Luiza Castilho Ereno

Edilene Cristiano de Figueredo Valeriano

Josete Mazon

Iane Franceschet de Sousa

Alexandre Marino Costa

Eliane Pozzebon

Resumo

A Realidade Aumentada (RA) é uma tecnologia interativa, em que objetos virtuais são projetados tridimensionalmente, complementando o mundo real. O objetivo do estudo apresentado neste artigo foi verificar as potencialidades da utilização da tecnologia de RA como auxiliar no processo de ensino dos conteúdos do sistema cardiovascular (SC) e do sistema nervoso (SN) na disciplina de ciências, no ensino fundamental. Dessa forma, realizou-se uma análise qualitativa dos resultados, baseando-se em fontes primárias como livros, artigos e dissertações sobre RA. Como métodos de procedimento, realizou-se oficinas com alunos do ensino fundamental. Para a coleta de dados, aplicou-se um formulário para avaliar a aceitação da RA como ferramenta de aprendizagem, bem como um questionário para verificar a sua eficiência. Participaram do estudo nove escolas, com um total de 181 estudantes. Constatou-se que 52,2% dos estudantes obtiveram êxito nas questões sobre o SC, e 57,1% nas questões sobre o SN. Foram identificados distratores durante a interação, o que pode ter afetado o desempenho dos estudantes. Quanto ao feedback sobre o uso da RA, a maioria dos estudantes sentiram-se motivados e satisfeitos e sugeriram sua aplicação em outras disciplinas. Concluiu-se que a aplicação de RA no processo de ensino-aprendizagem promove um ambiente motivador, contribuindo com o processo de ensino-aprendizagem, porém, é necessário adequar a metodologia para atenuar efeitos de possíveis distratores que possam comprometer o processo.

Palavras-chave: Realidade aumentada, educação básica, biologia, tecnologias educacionais.

Abstract

Augmented Reality (AR) is an interactive technology, in which virtual objects are projected three-dimensionally, complementing the real world. The study presented in this article aimed at verifying the potential of using AR technology as an aid in the process of teaching the functions of the cardiovascular system (CS) and the nervous system (NS) in the subject of Science to secondary education students. Thus, a qualitative analysis of the results was carried out, based on primary sources such as books, articles and dissertations on AR. Workshops were held with elementary school students as procedural methods. A form was applied to assess the acceptance of AR as a learning tool, as well as a questionnaire to verify its efficiency, in order to collect data. Nine schools participated in the study, with a total of 181 students. It was found that 52.2% of students were successful when answering questions about CS, and 57.1% in questions about NS. Distractors were identified during the interaction, which may have affected the students' performance. As for feedback on the use of AR, most students felt motivated and satisfied and suggested its application in other disciplines. It was concluded that the application of AR in the teaching-learning process promotes a motivating environment, contributing to the teaching-learning process. However, it is necessary to adapt the methodology to mitigate the effects of possible distractors that may compromise the process.

Key-words: Augmented reality, basic education, biology, educational technologies.



1. INTRODUÇÃO

Atualmente, as tecnologias têm assumido um caráter onipresente na vida do ser humano. Dessa maneira, as NTIC's (Novas Tecnologias de Informação e Comunicação) geralmente permeiam tanto a faceta profissional, quanto a pessoal dos indivíduos e, diante deste cenário, os jovens estão ainda mais inseridos nessa realidade. Dessa forma, as escolas de ensino básico, ambiente formador da juventude, ganham maior evidência quanto a necessidade de inserção tecnológica.

No entanto, criar ferramentas que auxiliem o docente e que, simultaneamente, possam ser implementadas em uma metodologia educacional efetiva não é uma tarefa fácil. Para esse fim é necessário trabalhar de forma interdisciplinar, o que para Araújo (2002) seria uma necessidade de interligação entre diversas áreas do conhecimento. É possível definir interdisciplinaridade como sendo correlações estabelecidas entre diferentes áreas ou disciplinas, buscando novas possíveis soluções para problemas atuais (GRAFF, 2015). Assim, o conceito de interdisciplinaridade define adequadamente o trabalho realizado entre as áreas de educação, biologia e computação para estruturar este projeto. Projetos interdisciplinares, além de ajudar a solucionar problemas complexos, são grandes oportunidades de se estabelecer pontes entre diferentes disciplinas, facilitando o diálogo entre elas e uma visão mais ampla do conhecimento (PHILIPPI JUNIOR; FERNANDES; PACHECO, 2017).

Dessa forma, as NTIC's, conforme Denardin e Manzano (2017), podem contribuir com o ensino dos conteúdos em sala de aula através de metodologias pedagógicas inovadoras que motivem os alunos. Assim sendo, os professores, ao tentar explorar novos recursos com efeito motivador, podem visualizar em celulares e outros dispositivos computacionais uma grande oportunidade de unir os conteúdos disciplinares e um recurso amplamente incorporado na realidade de seus alunos.

Entre as tecnologias da atualidade que podem contribuir com essa nova abordagem de ensino e tornar o processo de aprendizagem algo interessante, está a realidade aumentada (RA). O uso de dispositivos móveis, aplicação de RA a livros, uso de jogos com RA e o ensino de Engenharia Civil, Arquitetura, Design e Ciências da Saúde são alguns destaques da atualidade no que tange à RA (LOPES et al., 2019). De acordo com o NMC Report de 2018, o uso de Realidade Virtual (RV), Aumentada (RA) ou Mista (RM) na educação está emergindo há muitos anos e nos próximos cinco pode ir ainda mais longe (BECKER et al., 2018). Segundo Inamura e Baranauskas (2018), o uso de RA está cada vez mais acessível, em diversos tipos de dispositivos e em múltiplas áreas.

Portanto o objetivo deste artigo foi verificar as potencialidades da utilização da tecnologia da realidade aumentada como auxiliar no processo de ensino dos conteúdos do sistema cardiovascular (SC) e do sistema nervoso (SN) na matéria de ciências do Ensino Fundamental.



Este artigo está organizado nas seguintes seções. Primeiramente é apresentada fundamentação RA na educação (contextualização, definições e trabalhos relacionados nas bibliografias). Na segunda seção é explanado sobre a realidade aumentada para auxiliar no processo de ensino do sistema cardiovascular (SC) e do sistema nervoso (SN). Depois apresentada a Metodologia: i) Estudo de caso, ii) instrumento de coleta dos dados, iii) aplicação das Oficinas com RA nas Escolas, iv) Potencialidades da RA no ensino. Por fim, é realizada uma análise dos resultados e discussão.

2.METODOLOGIA

Trata-se de um de uma pesquisa do tipo estudo de caso, e neste cenário, a metodologia utilizada foi o modelo de oficina. O projeto foi aplicado com o apoio de professores e alunos dos cursos de graduação de Medicina e de Engenharia de Computação. Com uma abordagem na área de Ciências, mais especificamente anatomia do corpo humano, o objetivo era que os alunos conseguissem visualizar os órgãos e estrutura dos sistemas cardiovascular e nervoso de forma tridimensional, o que difere dos materiais de ensino tradicionais, objetivando, com o uso de uma nova tecnologia, a facilitação do entendimento e estimulando a interatividade.

O projeto foi implementado nas escolas durante os anos de 2018 e 2019. Aplicou-se questionários de caráter quantitativo, bem como qualitativo, para que assim fosse possível realizar uma análise do desempenho e também aceitação e motivação dos alunos. Esta análise possibilitou adequações ao novo projeto que vem sendo desenvolvido pelo grupo de pesquisa com parcerias de grupos de pesquisas internacionais.

Deste modo, o presente trabalho tem como propósito apresentar os resultados obtidos nas intervenções escolares nos anos de 2018 e 2019, bem como discuti-los. Além disso, com a finalidade de defender a ideia da implementação de RA e outras aplicações de NTIC's na educação escolar, buscou-se relacionar o que elas proporcionam com teorias defendidas por pesquisadores na área de educação.

Foram convidadas para participar do projeto nove escolas públicas da região do extremo sul de Santa Catarina. Em reunião de planejamento com os professores e alunos dos cursos de Engenharia da Computação e de Medicina de uma Universidade pública, diretores das Escolas e os professores de Ciências, foram definidos os conteúdos do Sistema Cardiovascular e do Sistema Nervoso para oficinas de RA, que são conteúdos trabalhados no 8º ano do ensino fundamental II. O conteúdo do Sistema Cardiovascular e do Sistema Nervoso foram trabalhados pelos professores de Ciências de acordo com o planejamento estratégico da Escola, as oficinas com RA foram aplicadas após estas aulas como uma ferramenta motivadora para auxiliar na compreensão destes assuntos.



Foram utilizados modelos anatômicos do coração, encéfalo e neurônio oriundos do laboratório de anatomia. Os cartazes e marcadores de acesso utilizados sobre o sistema cardiovascular e sistema nervoso estavam disponíveis com acesso por meio de aplicativo. Para acesso à tecnologia de realidade aumentada, foram utilizados *tablets* do próprio grupo de pesquisa. Os estudantes também puderam utilizar celular ou *tablet* próprio ou da Escola. O sinal de *Internet* foi fornecido pela Escola.

O instrumento de coleta de dados utilizado para mensurar o desempenho dos estudantes e obter dados para uma análise quantitativa, foi um questionário elaborado pelos alunos do Curso de Medicina com dez perguntas pertinentes ao conteúdo e com questões para obtenção do *feedback* sobre o uso da tecnologia de RA. Para avaliação do estudo proposto, foi aplicado escala de zero a dez para as questões objetivas sobre os sistemas trabalhados, e para as questões sobre o *feedback*, foram utilizadas respostas curtas.

As questões aplicadas para o sistema cardiovascular foram as seguintes: 1) Qual o nome do músculo do coração? 2) Quais os nomes dados aos processos de contração e relaxamento do coração, respectivamente? 3) O coração é um órgão tetracavitário do sistema circulatório humano. Isso seria o mesmo que dizer o que? 4) Qual o nome da estrutura que envolve o coração? 5) As veias cavas superior e inferior carregam sangue venoso de volta ao coração, qual a câmara que recebe estes vasos? 6) O corpo humano é formado por inúmeros vasos, dentre eles as artérias, que irrigam o organismo com sangue rico em gás oxigênio. Qual é a artéria de maior calibre e de qual câmara cardíaca ela sai? 7) Qual o caminho da pequena circulação? 8) O coração, da mesma forma que o resto do organismo, necessita receber sangue oxigenado para si próprio. Esse abastecimento é realizado através das: 9) Qual das câmaras do coração recebe o sangue bem oxigenado (arterial) dos pulmões? 10) O que indica a grandeza conhecida como frequência cardíaca?

As questões aplicadas para o conteúdo sobre o sistema nervoso foram: 1) O neurônio é uma célula de formato: 2) Qual é a direção de transmissão de um impulso nervoso dentro de um neurônio? 3) O neurônio é dividido em três partes. Quais são elas? 4) Qual é a sequência de estruturas durante a passagem de um impulso nervoso de um neurônio para outro? 5) Marque a alternativa incorreta: 6) Qual das alternativas abaixo corresponde a uma função dos neurotransmissores? 7) O neurônio é uma célula fundamental de qual tecido do corpo humano? 8) Qual é o nome dado às células que nutrem e dão suporte ao neurônio? 9) Quais organelas são encontradas em grandes quantidades no corpo celular por estarem relacionadas com a produção de energia (ATP) para a célula? 10) Qual o principal neurotransmissor associado a transtornos afetivos e de humor (depressão, ansiedade, agressividade)?



2.1 Planejamento das Oficinas

Para as oficinas do Sistema Cardiovascular (Figura 1) nas Escolas, quatro etapas foram elaboradas:

Para a organização do local, os alunos foram instruídos a sentarem em círculo para a participação de todos, os *tablets* e cartões de realidade aumentada foram distribuídos para os estudantes e os modelos anatômicos foram colocados sobre uma mesa onde todos pudessem observá-los.

A aula iniciou com uma explicação sobre o coração, e exposição de modelos anatômicos ou imagens para instigar a identificação das estruturas do coração, foram utilizadas perguntas para estimular a participação dos estudantes com as informações prévias que já tiveram em aula com o professor da Escola. Os tópicos com pouca participação foram explanados novamente pelo mediador da oficina até os alunos terem conhecimento sobre todos os tópicos planejados para aula.

Depois, iniciou-se o uso da realidade aumentada. Os estudantes ligaram o *tablet* e acessaram o aplicativo, direcionando a câmera para o cartão de realidade aumentada. Uma vez que o código foi lido, o objeto em realidade aumentada apareceu na tela e o aluno pode explorá-lo. Foi necessário estimular os estudantes a acessarem todas as possibilidades do aplicativo e o acompanhamento do professor fazendo a correlação com a discussão prévia nas imagens de realidade aumentada que apareceram no *tablet*.

Na última etapa foi feita uma avaliação sobre o conteúdo por meio de um tutor inteligente e uma avaliação do uso da Realidade Aumentada.





Figura 1- Oficina do sistema cardiovascular com utilização da tecnologia de RA aplicado ao ensino de Ciências na Escola

Para o desenvolvimento das oficinas do Sistema Nervoso nas Escolas, cinco etapas foram elaboradas:

1. Para a organização do local, os alunos foram instruídos a sentarem em círculo para a participação de todos, os *tablets* e cartões de realidade aumentada foram distribuídos para os estudantes e os modelos anatômicos eram colocados sobre uma mesa onde todos pudessem observá-los.
2. A primeira etapa da aula consistiu na explanação do sistema nervoso fazendo uso dos modelos anatômicos e/ou imagens do cérebro. Foram feitas perguntas instigando os alunos a identificarem as células que formam o cérebro, a estrutura do neurônio (corpo, dendritos, axônio, terminal do axônio) e suas funções. Os tópicos com pouca participação foram explanados novamente pelo mediador da oficina até os alunos terem conhecimento sobre todos os tópicos planejados para aula.
3. A segunda parte da aula foi o uso de um vídeo para mostrar a sinapse e a liberação dos neurotransmissores. Perguntou-se aos estudantes sobre a função dos neurotransmissores e a relação com os efeitos no organismo.
4. A terceira parte da aula foi o uso da realidade aumentada. Os estudantes

ligaram o *tablet* e acessaram o aplicativo, direcionando a câmera para o cartão de realidade aumentada. Uma vez que o código foi lido, o objeto em realidade aumentada apareceu na tela e o aluno pode explorá-lo. Foi necessário estimular os estudantes a acessarem todas as possibilidades do aplicativo e o acompanhamento do professor fazendo a correlação com a discussão prévia nas imagens de realidade aumentada que apareciam no *tablet*.

5. Na última etapa foi realizada uma avaliação sobre o conteúdo por meio de um tutor inteligente e uma avaliação do uso da Realidade Aumentada.

3. APLICAÇÃO DE REALIDADE AUMENTADA NAS ESCOLAS

Inicialmente, com os estudantes sentados em círculo, os alunos do curso de Medicina realizavam uma exposição do sistema de estudo com modelos anatômicos físicos dispostos no centro da sala, revisando e aprofundando o conteúdo que já havia sido trabalhado pelo professor. Para isso foram realizadas explicações interativas, com o melhor uso dos macro modelos anatômicos, que foram distribuídos entre os alunos para que pudessem tocar e perceber melhor os detalhes do órgão. Durante este momento perguntas foram feitas aos estudantes com o objetivo de revisar o conteúdo e estimular a participação. Os estudantes também foram estimulados a utilizar o estetoscópio para auscultar o coração do colega com o objetivo de verificar a frequência cardíaca.

Após a revisão do conteúdo, na terceira etapa da oficina os estudantes do curso de Engenharia de Computação entregaram *tablets* e marcadores impressos do conteúdo que foi trabalhado, para acesso via aplicativo. Ao receberem os *tablets*, os estudantes foram orientados a abrir o aplicativo já instalado no dispositivo móvel, aos estudantes que optaram por utilizar seu próprio dispositivo, no caso o celular, os acadêmicos auxiliaram na instalação do aplicativo. Com o aplicativo em funcionamento, os estudantes foram instruídos a apontar a câmera do *tablet* ou celular para o marcador de papel, de modo que o objeto de estudo aparecesse na tela. Quando o objeto era projetado na tela em RA os estudantes interagiam livremente sem interferência dos alunos ministrantes da oficina ou do professor.

Enquanto exploravam o objeto projetado em RA o professor e os alunos de Medicina e Engenharia da Computação acompanhavam o processo percorrendo a sala de aula para responder eventuais dúvidas com explicações individuais. Dessa forma, atuando como mediadores no processo de construção do conhecimento, os acadêmicos e o docente instruíram os alunos na utilização da ferramenta de RA e no entendimento dos conteúdos abordados.

No contexto da sala de aula, considerando-se a geração envolvida no estudo, a RA desempenha um papel de ferramenta motivacional. Além disso, a melhor

visualização proporcionada pelos modelos tridimensionais é outra propriedade da RA que foi crucial na aplicação da ferramenta, já que a biologia é composta de estruturas complexas de se entender no plano da folha. A possibilidade de utilizar o próprio dispositivo através da metodologia *BYOD* (“*Bring your own device*” - Traga seu próprio dispositivo) também foi relevante, ajudando o aluno a, além de compreender o conteúdo, também perceber que há no seu bolso um dispositivo capaz de simular um laboratório de anatomia. O aluno, dessa forma, passa a ressignificar o papel do seu smartphone e de diversas outras tecnologias que lhe é disponível. Dessa maneira, identificou-se três grandes potenciais da RA aplicada à educação, conforme ilustra a Figura 2.

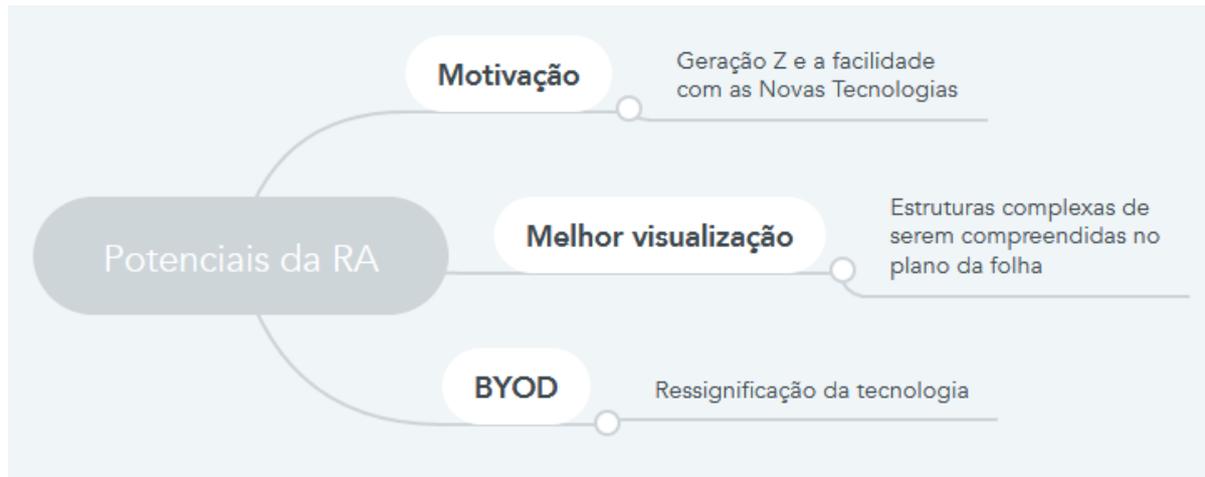


Figura 2- Potencialidades da Realidade Aumentada (RA) aplicada à educação

Por fim, a última etapa, ainda com os *tablets* e celulares a disposição, os alunos eram orientados a realizar o cadastro e login no site de um sistema tutor inteligente. Após o *login*, os estudantes acessaram a sala de aula virtual no sistema tutor inteligente que exibia o conteúdo com texto e imagens sobre o sistema trabalhado. Abaixo do conteúdo havia um questionário com dez questões objetivas, construídas pelos alunos do Curso de Medicina, pertinentes ao assunto estudado. Logo após responderem as questões referentes aos conteúdos de Ciências, outras questões abertas foram disponibilizadas para que os alunos registrassem *feedbacks* sobre a experiência em relação a tecnologia de RA aplicada ao conteúdo na Escola. No questionário de *feedback* foram utilizadas respostas curtas. Também foram acrescentadas questões abertas de respostas dissertativas curtas sobre pontos positivos e pontos negativos para que os estudantes pudessem expressar opinião. Os estudantes não eram obrigados a responder os questionários e, os que aceitaram responder, caso sentissem algum desconforto ou cansaço poderiam desistir, não respondendo por completo o questionário.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados apresentados são decorrentes da aplicação de questionários após a realização de oficinas em nove escolas da rede pública de ensino fundamental no sul do estado de Santa Catarina, e foram utilizados como instrumentos de

pesquisa o sistema cardiovascular e o sistema nervoso incorporados à tecnologia de realidade aumentada.

Agrupando-se os resultados obtidos durante a aplicação das oficinas, em nove escolas, com a colaboração de 181 estudantes, foi possível mensurar quantitativamente a eficácia da tecnologia de realidade aumentada incorporada ao ambiente educacional.

Para os resultados obtidos sobre o conteúdo do sistema cardiovascular (Figura 4), 147 estudantes responderam o questionário composto de 10 perguntas sobre o sistema. Foram registrados 709 acertos de um total de 1360 perguntas respondidas, o que equivale a um percentual de 52,2% de acertos nas respostas sobre o sistema cardiovascular. O fato de o percentual de acertos ser de apenas 52,2% do total de perguntas pode evidenciar a ocorrência de um dos desafios da tecnologia citado por FitzGerald *et al.* (2013), que é a possibilidade de a tecnologia envolver mais o aluno do que o objeto de estudo em si. A descoberta desta ferramenta pelos estudantes e a transversalidade que fornece ao desenvolvimento dos conteúdos é um ponto importante no processo de flexibilização da aprendizagem (OSUNA; PÉREZ, 2016; MARTÍNEZ; OLIVENCIA, 2016) embora possa gerar distração.

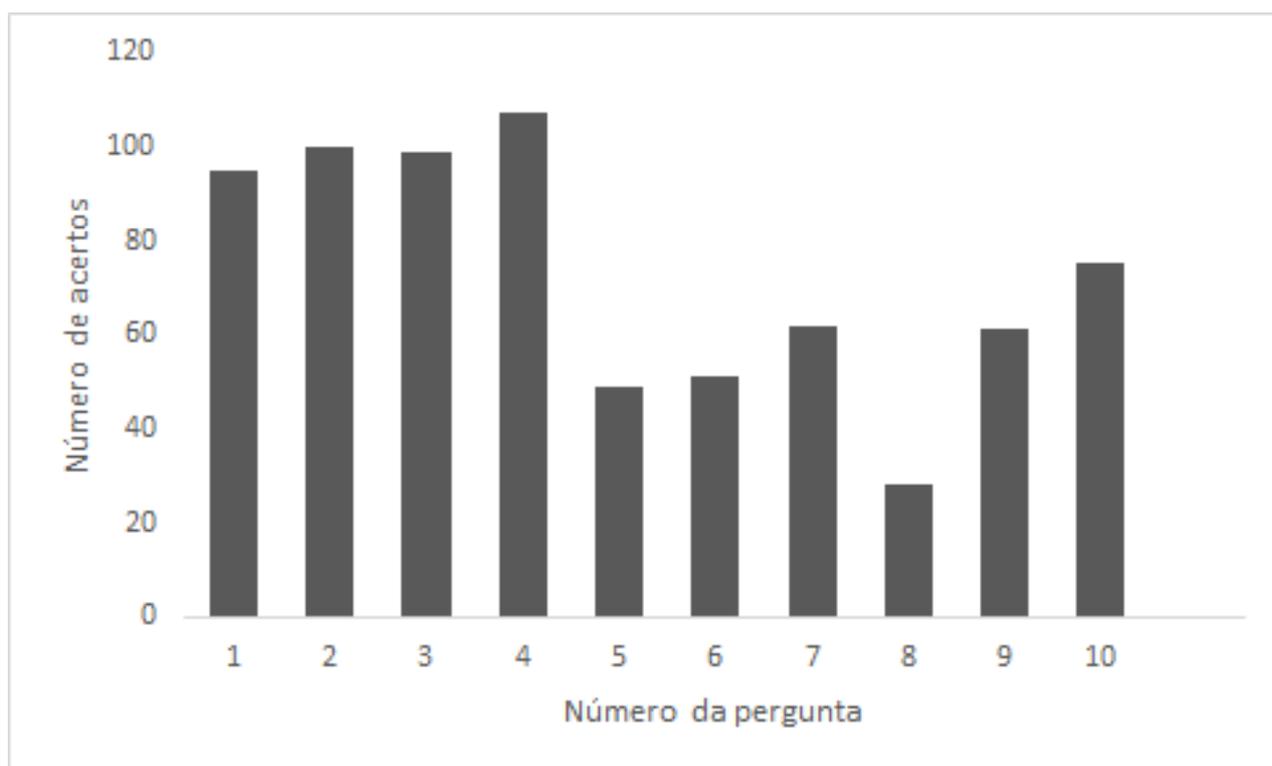


Figura 3- Número de acertos por pergunta sobre o sistema cardiovascular após a aplicação da oficina com realidade aumentada

Realizando-se uma análise dos extremos, perguntas que registraram respectivamente o maior e o menor número de acertos sobre o sistema cardiovascular, é possível observarmos que a pergunta de número 3, "Qual o nome da estrutura que envolve o coração?", foi a que mais obteve êxito, em contrapartida à pergunta de número 8, "O coração, da mesma forma que o resto do organismo, necessita receber sangue oxigenado para si próprio. Esse abastecimento é realizado através

das:”, que não registrou bons resultados. Desse modo, a pergunta de número 4 obteve 107 acertos, o correspondente a aproximadamente 79% do total de perguntas. Já a de número 8 obteve 30 acertos, o equivalente a apenas 22% do montante de perguntas.

Considerando que a variação do número de acertos se apresenta de forma bastante expressiva, uma hipótese para a ocorrência desse evento é que os conteúdos de algumas perguntas tiveram mais abordagem do que os de outras, fato que pode ter ocorrido durante as aulas com o professor ou mesmo durante a explanação da oficina. Este contexto permitiu perceber que detalhes mais complexos do conteúdo escapam à compreensão dos estudantes mesmo diante da interação com a RA.

No entanto, com a observação dos dados sobre as respostas obtidas por meio do tutor inteligente, neste caso, o qual gera um relatório sobre o desempenho da turma, o professor pôde por meio deste recurso corrigir o *déficit* na aprendizagem sem que houvesse uma lacuna longa de tempo entre a resposta e a correção, portanto, o planejamento de um plano de intervenção elaborado pelo professor, refletirá no melhor aproveitamento da tecnologia como uma aliada no processo de ensino e aprendizagem (VASCONCELLOS, 2000).

No que diz respeito ao sistema nervoso, o resultado quantitativo desta pesquisa está ilustrado no gráfico a seguir (Figura 4):

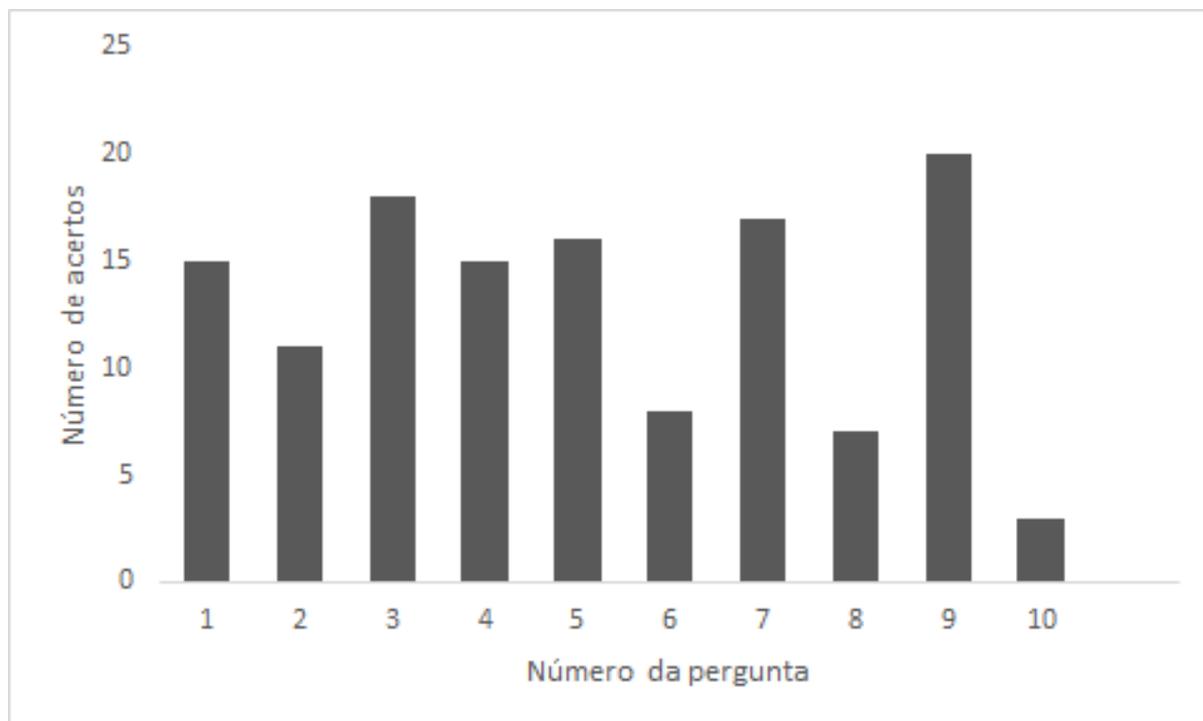


Figura 4 - Número de acertos por pergunta sobre o sistema nervoso após a aplicação da oficina com realidade aumentada

Ao todo, foram realizadas 210 perguntas e, houve um total de 120 acertos. Desse modo, o número de acertos corresponde a 57,1% do total de perguntas. Ao analisarmos os extremos foi possível concluir que a pergunta em que os estudan-

tes obtiveram mais êxito foi a de número 9, “Quais organelas são encontradas em grandes quantidades no corpo celular por estarem relacionadas com a produção de energia (ATP) para a célula?”, em contrapartida com a de número 10, “Qual o principal neurotransmissor associado a transtornos afetivos e de humor (depressão, ansiedade, agressividade)?”, onde os estudantes tiveram o pior resultado. Cada pergunta foi realizada 21 vezes e, houve 18 acertos na pergunta de número 9, e 3 acertos na pergunta de número 10, o correspondente a, respectivamente, 85,7% e 14,3% do total de perguntas. Assim como nos resultados sobre o sistema cardiovascular, a variação do número de acertos também se apresenta de forma bastante expressiva, evidenciando a possibilidade de ter ocorrido uma explicação mais detalhada para alguns pontos do conteúdo.

Neste contexto, o fato de algumas etapas do conteúdo talvez não terem recebido a ênfase adequada como forma de preparação para o questionário aplicado, levanta a hipótese de ter ocorrido um equívoco na etapa de planejamento da oficina. Conseqüentemente, se os alunos não estavam preparados para responder o questionário sobre o conteúdo, possivelmente o problema foi relacionado à abordagem na mediação da oficina, uma vez que o planejamento da mesma, é equivalente a um planejamento de aula, portanto o processo de intervenção deveria ter abordado cada um dos objetivos propostos no planejamento (VASCONCELLOS, 2000).

Algo que também pode ter afetado negativamente o processo de aprendizagem dos estudantes é a barreira linguística encontrada entre eles e o conteúdo. Isso porque o material disponível, apresentava-se inteiramente em língua inglesa, dificultando que os estudantes obtivessem informações exclusivamente por meio da interação com a ferramenta de RA. Com base nestes dados e na busca de referencial teórico, identificamos a carência no acervo nacional de RA para as escolas, e para auxiliar em novos estudos com RA, o grupo de pesquisa iniciou um projeto que visa desenvolver seus próprios modelos em RA para facilitar o acesso dos estudantes com todo o acervo em língua portuguesa (pt-BR).

Desta maneira, após a intervenção nas escolas e análise dos dados que foram obtidos, identificamos a necessidade de aprofundarmos os conhecimentos na realidade dos estudantes, procurando estabelecer uma relação mais forte entre os conteúdos abordados na intervenção e o que realmente foi planejado curricularmente para eles, e fica evidente a falta de conhecimento científico e trabalhos de pesquisa sobre como utilizar metodologicamente o potencial que a RA pode fornecer aos professores e estudantes no processo de aprendizagem (ALMENARA; OSUNA, 2016).

Portanto é salutar explorar as possibilidades que a RA pode oferecer para uso em contextos formativos, pois os estudantes podem interagir direta e naturalmente com objetos virtuais por meio da manipulação de objetos reais e sem a necessidade de utilizar dispositivos sofisticados e caros (WOJCIECHOWSKI; CELLARY, 2013) quando aplicada de forma planejada e embasada nos processos pedagógicos

de ensino. Apesar de ter alguns resultados que não foram satisfatórios, observamos positivamente a maneira como os estudantes interagiram com a RA durante as oficinas, mostraram um alto nível de participação e satisfação em ter a chance de receber informações em diferentes formatos.

De acordo com estudos (ALKHATTABI, 2017; JOO *et al.*, 2017), o desempenho dos estudantes melhoraram após uso da RA como metodologia auxiliar na aprendizagem, mostrando que poderia ser perfeitamente utilizada para atividades de *e-learning* de modo a favorecer atividades em sala de aula e facilitar a aprendizagem em contextos reais dentro do ambiente virtual (ALMENARA; BATANERO; OSUNA, 2019). Portanto, a percepção de prazer e a intenção de usar RA afetam positivamente o desempenho acadêmico.

Saber lidar com as NTIC's em sala de aula é um fator relevante no que tange à adequação de sua metodologia de ensino as novas gerações, visto que, de acordo com Silva (2013) a geração Z têm amplo domínio das tecnologias digitais e senso de urgência em conhecer e se manter conectado a todas possibilidades de intercâmbio virtual.

A pesquisa foi também constituída de uma análise qualitativa, ou seja, foi aplicada uma nova tecnologia nas escolas e obtivemos também um *feedback* dos estudantes quanto ao projeto de oficinas com o uso de realidade aumentada.

A seguir, serão apresentados os dados que representam os resultados do *feedback* (tabela 1).

Variáveis	Percentual
1. Aprender sobre o sistema nervoso com o uso de realidade aumentada contribuiu com algum novo conhecimento para você?	
Um pouco	10%
Sim	90%
Não	-
2. As oficinas sobre o sistema cardiovascular utilizando realidade aumentada auxiliaram na aquisição de novos conhecimentos?	
Muito	34%
Um pouco	4%
Sim	62%
Não	-
3. Você acha que utilizar realidade aumentada durante as aulas seria uma boa maneira de melhor aprender os conteúdos curriculares?	
Muito	22%



Um pouco	9%
Sim	69%
Não	-
4. Você acha que utilizar realidade aumentada durante as aulas seria uma boa maneira de melhor aprender os conteúdos curriculares?	
Muito	31%
Um pouco	12%
Sim	57%
Não	-
5. A interface do aplicativo desperta o interesse para aprendizagem?	
Muito	28%
Um pouco	9%
Sim	58%
Não	5%
6. Você já havia estudado algum conteúdo com o auxílio da realidade aumentada?	
Sim	21%
Não	79%

Tabela 1 - Feedback dos estudantes acerca da aplicação da oficina e a utilização das ferramentas de RA

Durante a interação com a RA, foram observadas atitudes favoráveis e motivadoras do estudante em relação a RA, a motivação para a aprendizagem é um dos destaques no uso desta tecnologia (BARROSO, 2018). A aparente motivação permitiu um ambiente de aprendizagem descontraído e cooperativo. As respostas dos alunos indicaram a tecnologia de RA como uma excelente abordagem de conteúdos na sala de aula, mas será que eles realmente estavam interessados na nova maneira de aprender ou apenas foram atraídos pela novidade da tecnologia? Para responder esta pergunta foram realizadas também, na análise quantitativa, extração de dados por meio de questões com respostas dissertativas curtas, ou seja, os estudantes também puderam se expressar ao avaliar as oficinas com RA.

Com relação a pergunta sobre os pontos positivos e negativos sobre o uso de realidade aumentada, obtivemos a maioria das respostas com perfil positivo. Para melhor compreensão transcrevemos 16 respostas aleatórias dos estudantes que seguiam o mesmo padrão (Quadro 1).

Comente um ponto positivo e um ponto negativo sobre a realidade aumentada (n = 16):

"Pra mim não tem ponto negativo. Porque gostei muito da realidade aumentada".

"Positivo: podemos aprender coisas muito legais e pra mim não tem ponto negativo".
"Foi muito legal ver o coração".
"É bom que conseguimos ver em realidade virtual mas o ponto negativo é que precisa ter o papel para ver o aplicativo funcionando".
"Positivo: podemos aprender coisas diferentes, pra mim não tem ponto negativo".
"O ponto positivo do aplicativo é ver o coração em 3D e ver ele por dentro".
"Não achei nem um ponto negativo, achei bem legal".
"Positivo: dá para ver melhor o coração; Negativo: eu não achei nem um".
"Eu achei que só tem pontos bons e nenhum ruim".
"Foi bom conhecer o coração 3D".
"Não tem nada negativo".
"O aplicativo é muito bom em todos os aspectos, mas relatando um ponto negativo seria a língua, pois o aplicativo estava todo em inglês, o que dificultava um pouco, mas tirando isso, o app é excelente".
"Ponto positivo é que dá para aprender mais rápido e não tem ponto negativo por que é muito legal".
"Sim, foi muito legal por mim não tem nenhum ponto negativo".
"Positivo: Foi legal ver o coração bom; Negativo: Eu não gostei de ver o coração ruim".
"Foi interessante conhecer o coração 3D e as opções de ver o coração doente e o coração saudável".

Quadro 1- Resposta dissertativa curta sobre os pontos positivos e negativos encontrados durante o uso da tecnologia de realidade aumentada

Perguntamos aos estudantes sobre o uso do aplicativo de RA em outros conteúdos e disciplinas com o objetivo de melhorar a dinâmica no ensino. Transcrevemos aleatoriamente 16 respostas dos estudantes que seguiam o mesmo padrão de sugestões (Quadro 2).

Dê sugestões (sobre conteúdos, disciplinas) que podem ser melhorados com a utilização do aplicativo:
"Eu queria que fosse usado para ciências, geografia e história".
"Seria legal ter matemática no aplicativo".
"Ciências, História, Geografia e Artes".
"Eu gostaria de ter o aplicativo na matéria de matemática".
"Português."
"Matemática".
"Eu acho que tudo".
"Eu acho que poderia ser utilizado na matemática, geografia, história e principalmente ciência."
"Matemática exemplo nas frações".
"Poderia melhorar sem o papel embaixo".
"Além do estudo do sistema cardiovascular, sistema reprodutor, com realidade aumentada dos órgãos reprodutores...".



"A história podia melhorar com o aplicativo".
"Sim tem a matemática".
"Eu queria matemática".
"Matemática como frações".
"Ciências e geografia".

Quadro 2 - Resposta dissertativa curta com sugestões de conteúdo ou disciplinas em que a realidade aumentada poderia ser aplicada com o objetivo de melhorar a dinâmica do aprendizado sob o ponto de vista dos estudantes

De acordo com as narrativas dos alunos, é notório que a tecnologia de RA foi atrativa para eles, podendo motivá-los, de maneira a aumentar o interesse e aprendizado (BORUCHOVITCH; BZUNECK, 2009). Entretanto, relacionando o baixo desempenho no questionário de conteúdos com os *feedbacks* positivos por parte dos estudantes, pode-se levantar a hipótese de que eles se atentaram muito mais aos dispositivos computacionais e as novidades da tecnologia do que a nova abordagem do conteúdo. Logo, torna-se evidente esse desafio, já abordado por Fitzgerald *et al.* (2013), bem como a necessidade de promover novas pesquisas que possam desenvolver métodos afim de atenuar esse efeito de distração e ampliar os potenciais que a tecnologia de RA possui no âmbito educacional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que houve ampla aceitação da tecnologia de RA pelos estudantes e isso os motivou a interagir com o aplicativo satisfatoriamente, sugerindo a aplicação em outros conteúdos e disciplinas. No entanto, observamos baixo desempenho em pontos abordados sobre o conteúdo que provavelmente foi gerado pela distração durante a interação com a RA.

Entretanto o estudo mostrou que as potencialidades da RA para o ensino de Ciências estão diretamente relacionadas aos seguintes fatores: a facilidade de visualizar e analisar detalhes de uma estrutura que antes seria apenas imaginária, criar motivação e permitir que o aluno seja ativo no processo de aprendizagem, despertar a criatividade e a experimentação, estimular as habilidades computacionais e criar espaços e ambientes dinâmicos de aprendizagem.

Também ressaltamos que a RA é uma ferramenta importante enquanto recurso pedagógico auxiliar especialmente em conteúdos visuais, neste caso Ciências, pois permite que os assuntos sejam trabalhados de forma interativa aproximando o estudante com a realidade do conteúdo.

Portanto, a tecnologia de realidade aumentada mostrou ser uma das NTIC's que possui um potencial enorme para ser aplicada no âmbito educacional. Entretanto, ainda há muitos desafios a serem enfrentados, e um grande espaço para que pesquisas sejam realizadas nessa área.



Uma das limitações do estudo foi o fato de que houveram muitas variações no número de respostas obtidas, já que muitos estudantes não responderam por completo os questionários. Mesmo assim, espera-se que este trabalho possa contribuir para outros estudos que busquem avaliar o uso da realidade aumentada como ferramenta para o ensino-aprendizagem na escola.

5.1 Trabalhos futuros

Consideramos que trabalhos futuros podem envolver pesquisas que orientem sobre:

- Desenvolvimento de material didático por meio de *cards* de RA com variados temas de Ciências e Biologia em língua portuguesa (pt-BR) e língua inglesa;
- Desenvolvimento de um repositório para o material desenvolvido em RA tornando-os de acesso público para *downloads* por qualquer usuário;
- Realização de novas oficinas utilizando o material elaborado pelo grupo de pesquisa com o objetivo de validação e disseminação do material elaborado em RA nas Escolas de Ensino fundamental e médio;
- Realização de novas pesquisas com estudantes e professores para coleta de dados sobre a utilização dos *cards* desenvolvidos em RA como ferramenta auxiliar no processo de ensino nas aulas de Ciências e Biologia.

Referências

ALMENARA, Julio Cabero; BATANERO, José María Fernández; OSUNA, Julio Barroso. Adoption of augmented reality technology by university students. **Heliyon**, [s.l.], v. 5, n. 5, p. 1-9, maio 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01597>.

ALMENARA, Julio Cabero; OSUNA, Julio Barroso. Posibilidades educativas de la Realidad Aumentada. **Journal Of New Approaches In Educational Research**, [s.l.], v. 6, n. 1, p. 44-50, 15 jan. 2016. University of Alicante. <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2016.1.140>.

ALKHATTABI, Mona. 2017. Augmented reality as E-learning tool in primary schools' education: barriers to teachers' adoption. **Int. J. Emerg. Technol. Learn.** 12 (2), 91–100.

BARROSO, Julio. The technological scenarios in Augmented Reality (AR): educational possibilities in university studies. **Aula Abierta** 47 (3), 327–333. 2018.

BECKER, Samantha Adams; BROWN, Malcolm; DAHLSTROM, Annie Davis; DEPAUL, Kristi; DIAZ, Veronica; POMERANTZ, Jeffrey. **NMC Horizon Report 2018: Higher Education Edition**, Louisville, CO: EDUCAUSE, p.60, 2018. Disponível em: <https://library.educause.edu/resources/2018/8/2018-nmc-horizon-report>.

BORUCHOVITCH, Evely; BZUNECK, José Aloyseo (Org.). **A motivação do aluno: contribuições da Psicologia Contemporânea**. Petrópolis: Vozes, 2009.



DENARDIN, Luciano; MANZANO Ramón Cid. **Desenvolvimento, utilização e avaliação da realidade aumentada em aulas de física**. *RENOTE*. v. 15, n. 2, dezembro, 2017. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/79258/46152>. Acesso em: 12 jan 2019.

FITZGERALD, Elizabeth; FERGUSON, Rebecca; ADAMS, Anne; GAVED, Mark; MOR, Yishay; THOMAS, Rhodri. Augmented Reality and Mobile Learning: the state of the art.: The state of the art. **International Journal Of Mobile And Blended Learning**, [s.l.], v. 5, n. 4, p. 43-58, out. 2013. IGI Global. <http://dx.doi.org/10.4018/ijmbl.2013100103>.

GRAFF, H. J. **Undisciplining Knowledge: Interdisciplinarity in the Twentieth Century**. JHU Press, 2015.

JOO, Jorge Nagata; MARTÍNEZ, Fernando Abade; GARCÍA, José Francisco; GARCÍA, Rafael. Augmented reality and pedestrian navigation through its implementation in m-learning and e-learning: evaluation of an educational program in Chile. **Comput. Educ.** 111, 1-17. 2017.

LOPES, Luana Monique Delgado; VIDOTTO, Kajiana Nuernberg Sartor; POZZEBON, Eliane; FERENHOF, Helio Aisenberg. **Inovações educacionais com o uso da realidade aumentada: uma revisão sistemática**. *Educação em Revista*|Belo Horizonte. v.35, e197403, ano 2019.

MARTÍNEZ, Noelia Margarita Moreno; OLIVENCIA, Juan José Leiva. Experiencias formativas de uso didáctico de la realidad aumentada con alumnado del grado de educación primaria en la universidad de Málaga. **Edmetic**, [s.l.], v. 6, n. 1, p. 81-104, 31 dez. 2016. Cordoba University Press (UCOPress). <http://dx.doi.org/10.21071/edmetic.v6i1.5809>.

OSUNA, Julio Manuel Barroso; PÉREZ, Óscar Manuel Gallego. Producción de recursos de aprendizaje apoyados en Realidad Aumentada por parte de estudiantes de magisterio. **Edmetic**, [s.l.], v. 6, n. 1, p. 23-38, 31 dez. 2016. Cordoba University Press (UCOPress). <http://dx.doi.org/10.21071/edmetic.v6i1.5806>.

PHILIPPI JUNIOR, A; FERNANDES, V; PACHECO, R. C. S. Interdisciplinaridade e institucionalização: reciprocidade e alteridade. **Ensino, pesquisa e Inovação: Desenvolvendo a interdisciplinaridade**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2017. Cap. 1. p. 3-32.

TORI, R. **Educação sem distância: As tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem**. 2 ed. São Paulo: Artesanato Educacional Ltda, 2017.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico**. 9 ed. São Paulo: Libertad, 2000.

WOJCIECHOWSKI, Rafał; CELLARY, Wojciech. Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. **Computers & Education**, [s.l.], v. 68, p. 570-585, out. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.014>.



CAPÍTULO 11

ANÁLISE DE EXPRESSÕES FACIAIS PARA ESTIMAR O DESEMPENHO DO ALUNO QUANDO ESTIVER USANDO UM SISTEMA TUTOR INTELIGENTE

ANALYSIS OF FACIAL EXPRESSIONS TO ESTIMATE STUDENT
PERFORMANCE WHEN USING AN INTELLIGENT TUTOR SYSTEM

Tobias Rossi Müller

Felipe Zago Canal

Gustavo Gino Scotton

Jhennifer Cristine Matias

Eliane Pozzebon

Antônio Carlos Sobieranski

Antônio Reis de Sá Junior

Resumo

O objetivo deste artigo é mostrar os processos e resultados obtidos ao realizar a implementação de uma Rede Neural Artificial, a fim de classificar imagens faciais de alunos em emoções e encontrar na literatura alguma relação das emoções com o aprendizado, de tal forma que em um futuro sistemas tutores inteligentes possam criar intervenções no fluxo do usuário baseado nesse conhecimento. A proposta é construir uma Rede Neural Convolucionária para resolver o problema da classificação a partir de imagens, tratamento bastante recorrente em soluções de visão computacional. Um modelo de múltiplas camadas foi escolhido para ser implementado, treinado e testado sobre um dataset criado pelo grupo de pesquisa (Omitido nesta versão do artigo). Os resultados encontrados demonstram que ainda são necessárias melhorias no modelo para que possa ser utilizado em uma situação de produção de um sistema tutor inteligente.

Palavras-chave: Redes Neurais Convolucionárias, Sistemas Tutores Inteligentes, Métricas de Aprendizado.

Abstract

The purpose of this article is to show the processes and results obtained when implementing an Artificial Neural Network, in order to classify students' facial images in emotions and find in the literature some relationship between emotions and learning, in such a way that in the future intelligent tutoring systems can create interventions in the user flow based on this knowledge. The proposal is to build a Convolutionary Neural Network to solve the problem of classification based on images, a very recurrent treatment in computer vision solutions. A multilayer model was chosen to be implemented, trained and tested on a dataset created by the research group MIGMA, which this project is part of. The results found demonstrate that improvements in the model are still necessary so that it can be used in a situation of production of an intelligent tutoring system.

Keywords: Convolutionary Neural Networks, Intelligent Tutoring Systems, Learning Metrics



1. INTRODUÇÃO

Sistemas tutores inteligentes (STI) cada vez mais começam a fazer parte no dia a dia, principalmente em momentos que os alunos não podem se deslocar até as escolas. A quantidade de usuários do STI MAZK (Canal et al., 2017) cresceu cerca de 130% em relação ao início da pandemia de Covid-19.

STIs usam diversas fontes de informação para o processo de tomada de decisão ser adequado ao aluno. O potencial de STIs dirigidos a dados já vem sendo demonstrado faz algum tempo na literatura (Koedinger et al., 2013).

Redes Neurais Artificiais podem ser pensadas como aproximadores universais de funções. Dado um conjunto de dados de treino adequado elas podem servir para resolver os mais diversos tipos de problemas sem precisar de conhecimento humano a respeito da relação entre as entradas e saídas em questão.

Tendo em vista a versatilidade desses modelos e também os mais diversos trabalhos demonstrando o seu uso para classificar imagens faciais de entrada em emoções as Redes Neurais Convolucionárias foram escolhidas para a solução.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Sistema Tutor Inteligente

Conforme (Freeman, 2000) sistema tutor inteligente (STI) é um termo bastante abrangente que diz respeito a um sistema computacional que possui algum tipo de Inteligência computacional e pode ser usado no processo de aprendizagem. O termo STI começou a ser usado em 1982, quando Derek Sleeman e John Seely Brown escreveram um livro chamado *Intelligent Tutoring Systems* (Sleeman; Brown, 1982). Alguns autores ainda especificam mais o sistema computacional o dividindo em módulos. Módulos muito citados em artigos da literatura são o módulo do aluno, módulo do tutor, módulo da interface e módulo especialista.

2.2 Visão Computacional e Métodos de Reconhecimento Facial

Visão Computacional é uma área de estudo da computação que tem como foco extrair informação através de imagens, ou sequências delas (Forsyth; Ponce, 2003). Suas primeiras aparições foram no final dos anos 70 e início dos anos 80, as vezes ainda chamada de "machine vision". Ela tem crescido juntamente com o



aumento de poder computacional dos computadores e da crescente quantidade de dados, que implicam em maior facilidade para a construção e treino de redes neurais profundas e modelos estatísticos em geral.

Métodos de reconhecimento facial são algoritmos que tem com entrada imagens e como saída a se a imagem contém ou não faces e, caso exista alguma face, retorna a região no qual ela se encontra. Os algoritmos clássicos que resolvem esse problema são Haar Cascade (Papageorgiou et al., 1998), Viola-Jones (Jones; Viola 2003) e MTCNN (Zhang et al., 2016).

2.3 Métodos de Reconhecimento de Expressões Faciais

A área de reconhecimento de emoções através da face possui um campo muito amplo de aplicações, onde grande parte delas se concentra no processo de tomada de decisões dentro de sistema computacionais. Conforme o survey intitulado "A Survey on Facial Emotion Recognition Techniques: A State-Of-The-Art Literature Review" submetido à revista ACM Computing Surveys e em processo de revisão, os métodos de reconhecimento de emoções faciais podem ser divididos entre métodos clássicos e métodos baseados em redes neurais.

Além disso, esses possuem um processo de processamento de dados bem definido que passa pelas etapas de: preparação de imagem, que representa uma etapa de pré-processamento e extração de características, seleção de características, que tem como implicação uma redução de dimensionalidade, classificação, que é a função de mapeamento entre a camada anterior e as emoções conceituadas pelo modelo, e também resultados e validação.

2.4 Redes Neurais Artificiais

Redes neurais artificiais (RNA) são modelos matemáticos que tentam simular de forma simplificada a transmissão de sinais elétricos pelo cérebro humano (Kevin Gurney, 2014). Seus componentes básicos são neurônio, bias, camada, peso e função de ativação. Os neurônios recebem sinais e os passam para a função de ativação, a saída pode ser conectada em outros neurônios após uma multiplicação por um peso, que representa a força de conexão entre esses neurônios. A camada final da rede é utilizada como dados de saídas.

Esse processo cria um modelo que representa uma família de funções. A arquitetura da rede determinará a família da função. Os coeficientes adequados fazem com que a rede tenha a sua utilidade. Para se encontrar pesos adequados são utilizados dados de fonte confiável que resolvam o problema para o qual rede será treinada. Existem diversos algoritmos utilizados no processo de ajuste dos pesos



através dos dados iniciais em um processo conhecido como treinamento, parte deles baseado na retro propagação de erros através do cálculo do gradiente descendente (Rumelhart et al., 1985).

2.5 Redes Neurais Convolucionais

Redes Neurais Convolucionais ou em inglês *Convolutional Neural Networks* (CNN) são uma arquitetura específica de RNA que utilizam da função de convolução entre matrizes para extrair características de imagens, sendo uma das finalidades conservar a informação de posição das entradas. O processo de convolução pode ser interpretado como uma filtragem sobre a imagem original, que deve ser seguida de uma retificação, com uma função de ativação como a RELU, que garantirá que nenhuma saída seja menor que 0. Este pode ser realizado múltiplas vezes e por diferentes filtros, uma vez que sua entrada e saída são matrizes. Após a etapa de convolução, os dados podem ser utilizados como entrada para uma RNA os mapeará para uma classe de saída (KRIZHEVSKY et al., 2012).

3. METODOLOGIA - PROPOSTA DE SOLUÇÃO

O objetivo geral do trabalho foi a criação de uma Rede Neural Convolucional capaz de identificar as expressões faciais dos usuários no STI MAZK e tentar relacionar com o aprendizado do mesmo na ferramenta, de forma que no futuro sistemas tutores inteligentes possam levar em conta no processo de tomada de decisão as emoções daqueles que o utilizam.

As implementações de código forma realizadas em Python, PHP e Javascript. As bibliotecas OpenCV, TensorFlow, Keras foram utilizadas para tornar o desenvolvimento mais ágil. OpenCV (Bradski; Kaehler, 2000) é uma das bibliotecas mais clássicas de visão computacional, sendo vastamente utilizada e citada nos artigos da área de visão computacional. Tensorflow (Martín et al., 2015) é uma ferramenta que auxilia o desenvolvimento de algoritmos de aprendizado de máquina. O Keras funciona como uma interface de programação de aplicação do TensorFlow, ou seja, ele abstrai funções do TensorFlow para que sejam utilizadas em mais alto nível.

No início do projeto diversos trabalhos foram lidos a respeito da área de reconhecimento de emoções faciais através de métodos computacionais. Ficou claro que o estado da arte dos algoritmos que resolvem esse problema utilizam arquiteturas do ramo das CNNs, tanto para a classificação das imagens quanto para alinhamento e reconhecimento facial. Alguns métodos revisados que utilizaram de CNNs para reconhecer as emoções faciais e obtiveram alto desempenho: Jain et al. (2019), Lopes et al. (2017) e Puthanidam (2018).



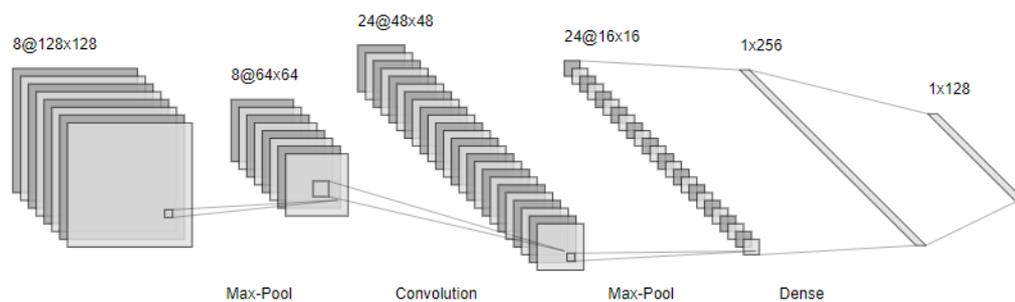


Figura 1 - Um exemplo simples de uma arquitetura de CNN (Fonte Figura)

3.1 Datasets

Os seguintes *datasets* foram encontrados na literatura: *The Japanese Female Facial Expression* (JAFFE) (Michael et al., 1998), *Cohn-Kanade AU-Coded Expression Database* (CK) (Cohn; Kanade, 2000), *MMI Facial Expression Database* (MMI) (Maja et al., 2005), *Facial Emotion Recognition 2013* (FER-2013) (Ian J. et al., 2013), *Binghamton University 3D Facial Expression* (BU-3DFE) (Lijun et al., 2006). Outros *datasets* também foram encontrados, porém não foram levados em conta para esta pesquisa devido ao menor volume de citações.

Além desses, três *datasets* próprios foram criados, um que neste trabalho foi utilizado para treino e teste da rede em ambiente controlado e os outros dois que foram construídos a fim de validar o modelo em ambiente não controlado.

O primeiro deles teve uma quantidade de participantes menor, e foi criado a partir de imagens de um dos participantes do projeto MIGMA e é um *dataset* privado. Ele foi utilizado para a validação do modelo em ambiente controlado e tem como objetivo demonstrar que o algoritmo é capaz de aprender a resolver essa classe de problemas de classificação de imagens em categorias.

O segundo fez parte de um projeto do grupo de pesquisa MIGMA que tinha como intenção não só relacionar as expressões faciais dos voluntários, mas também utilizar de uma simplificação do questionário psiquiátrico de BECK a fim de que as expressões faciais dos participantes (todos do ambiente universitário da UFSC) pudessem ser relacionadas com possíveis transtornos. O *dataset* possui atualmente 311 participantes e 15072 imagens faciais rotuladas pela expressão requisitada no experimento social criado. O ambiente em que as capturas faciais foram realizadas possui padronização de câmeras, iluminação e configurações como saturação e brilho. As imagens deste devem ser liberadas para uso acadêmico em breve no site: <http://migma.ufsc.br/en/home.html>.

O terceiro foi um experimento feito com o mesmo fluxo do segundo, porém dessa vez ele foi realizado remotamente, de tal forma, que os participantes não estivessem em um ambiente supervisionado. Isso torna o problema mais complexo, porém mais próximo da realidade dos usuários dos sistemas tutores inteligente, que podem estar sob as mais diversas condições, desde iluminação a configurações de equipamento. Esse experimento reuniu 13 participantes e rendeu um total de 624 imagens faciais rotuladas por emoção.

Os dois últimos *datasets* requisitaram as mesmas oito emoções para os participantes: felicidade, neutra, tristeza, surpresa, medo, raiva, nojo e desprezo.

3.2 Modelo

Primeiramente uma série de pré-processamentos são aplicados às imagens utilizando a biblioteca OpenCV. Os processamentos aplicados são redimensionamento, conversão para escala de cinza, alinhamento pelos olhos e detecção de pontos faciais.

A biblioteca TensorFlow e sua interface Keras foram utilizadas para a construção do modelo de rede neural convolucional.

A arquitetura final utilizada segue a seguinte estrutura.

A primeira camada é uma convolução bidimensional com 32 filtros matriciais de 5 x 5 e a função de ativação Relu, definida como: $\max(0, x)$.

A segunda camada é uma normalização de Batch, que faz com que a média das saídas da camada anterior fique próxima de zero (fazendo a média e subtraindo de cada *output*), e o desvio padrão próximo de 1 (calculando o desvio padrão e dividindo as *outputs*).

Em seguida, uma camada Max-Pooling de tamanho 10x10 e deslocamento de 10x10 é adicionada, com finalidade principal de reduzir o tamanho das imagens. A operação realizada é apenas pegar o máximo valor que fique dentro da projeção matricial de 10x10 e então encaminhá-lo para uma nova *matrix* de saída.

A quarta camada adicionada foi uma Flatten, que torna a matriz recebida em um *array*, preparando os dados para input de uma MLP ou camada de neurônios comuns.

Depois desta sequência de pré processamentos os dados entram em uma camada densa de neurônios, com função de ativação Relu, descrita anteriormente.



Mais uma vez a normalização de batch é utilizada e ainda em seguida mais uma regularização, chamada *Dropout*. A regularização pro *dropout* tem como intuito tornar o modelo mais generalizado e menos sensível a mudanças sutis nos valores dos pesos dos neurônios. Ela funciona ignorando alguns neurônios aleatoriamente durante o processo de treinamento de uma rede neural. A instintividade por trás disso é que dessa forma mais de um neurônio "realiza a mesma tarefa", baixando o nível de sensibilidade.

3.3 Treinamento

O treinamento de uma rede neural pode ser realizado de diversas maneiras diferentes, entre elas as mais clássicas são utilizando algoritmos genéticos ou ainda a técnica do gradiente descendente. Para este trabalho o uso da técnica de gradiente descendente foi utilizado. O ritmo de aprendizado utilizado foi de 0.001 (*learning rate*). A equação de perda utilizada foi a "cross_entropy", que tem como objetivo otimizar o uso de uma rede que tem como saídas valores entre 0 e 1. A saída de valores entre 0 e 1 é normalmente utilizada quando se trabalha com classificação em categorias, onde pertencer a uma categoria tem pode ser mapeado para 1 e não pertencer pode ser mapeado para 0. Além disso os valores de saída podem ser interpretados como uma probabilidade da entrada pertencer a categoria da posição de saída do valor. O modelo foi treinado por 300 épocas e com um tamanho de Batch de 100 imagens.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção os resultados do algoritmo proposto são analisados.

A fim de possuir uma boa compreensão das capacidades do algoritmo apresentado o mesmo foi treinado para diversos *datasets* e tem seus resultados apresentados de forma dividida nas categorias: ambiente controlado e ambiente não controlado.

Image training	Image validation	Total images	CNN precision
14400	3600	18000	76.60%
24000	6000	30000	79.71%
33600	8400	42000	79.93%
43200	10800	54000	88.36%
48000	12000	60000	93.62%
52800	13200	66000	97.47%

Tabela 1- Resultados do Método em Ambiente Controlado



Os dados da tabela 1 são resultados do treinamento do algoritmo proposto com o primeiro *dataset* próprio utilizado pelo projeto e proposto na seção 4.1. O método se demonstrou bastante eficaz para este *dataset* com baixo número de participantes e ambiente controlado.

Para a validação do método em ambiente não controlado o segundo *dataset* proposto, que possui um número muito maior de participantes, foi utilizado como treinamento e o terceiro *dataset* proposto como conjunto de dados de teste. Os resultados podem ser vistos na tabela 2. As expressões de raiva, surpresa e felicidade foram compiladas por possuírem maior relevância no problema de aplicação.

	Neutro	Surpreso	Feliz	Triste	Bravo	Medo	No face
Neutro	24	16	3	15	5	9	6
Surpreso	7	41	6	1	1	16	6
Feliz	5	10	54	1	2	0	6
Triste	15	12	1	23	8	13	6
Bravo	11	6	3	11	31	9	7
Medo	11	38	0	7	1	16	5

Tabela 2 - Resultados do Método em Ambiente não controlado

Para gerar essa tabela de resultados apenas as expressões 6 expressões principais foram consideradas. A partir dela podemos calcular uma taxa de acerto de apenas 43.75%. A expressão de felicidade teve o maior número de acertos, cerca de 70%.

A integração do sistema ocorreria por meio de um relacionamento entre as médias de acertos em provas do STI MAZK e as expressões dos alunos durante o processo, infelizmente a baixa taxa de acerto tornou a segunda parte do projeto inviável devido à baixa confiabilidade que as relações teriam.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos *datasets* utilizados serem balanceados, o tamanho utilizado pode ainda ser um fator limitante para o desempenho em um ambiente não controlado, ao qual se encontram os usuários de um sistema educacional online. Dados os resultados, mostra-se insatisfatória a acurácia obtida para que em seguida análises de desempenho de um aluno ao utilizar um sistema tutor inteligente sejam avaliadas.

Os dados demonstram que a expressão de felicidade é a que mais possui acertos pela rede, fato que pode ser verificado também em outros métodos de reconhecimento de expressões faciais da literatura.

O sistema apresentado necessita de melhorias de desempenho em ambiente



não controlado para que possa começar a ser utilizado em um sistema que impacta diretamente o bem estar de seres humanos, por isso, precisamos realizar melhorias no processo antes de disponibilizar para uso.

Para que melhores resultados sejam alcançados, uma combinação dos *data-sets* já utilizados no meio acadêmico com os apresentados nesse trabalho pode ser uma solução. Além disso, o uso de ferramentas externas como clusters em nuvem que realizam o processo de treino do algoritmo ajudaria a viabilizar o teste de diversos modelos, processo que em computadores do utilizados no dia a dia pode levar dias para ser realizado. Assim modelo mais eficiente poderá ser alcançado.

Ao se alcançar boa predição de emoções pelas expressões faciais uma possível análise seria relacionar as expressões faciais de um aluno em função do tempo com o seu resultado em atividades propostas dentro do STI, tentando encontrar possíveis intervenções que o mesmo pode realizar no processo de aprendizado do aluno, como sugestões de novos conteúdos ou novas questões da área de estudo.

6. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela bolsa.

Referências

ABADI, Martín et al. **Tensorflow**: Large-scale machine learning on heterogeneous distributed systems. arXiv preprint arXiv:1603.04467, 2016.

BRADSKI, Gary; KAEHLER, Adrian. OpenCV. **Dr. Dobb's journal of software tools**, v. 3, 2000.

CANAL, Felipe Z. et al. **MAZK**: A construção de um ambiente inteligente de aprendizagem, 2017.A3:A21

FORSYTH, David A.; PONCE, Jean. A modern approach. **Computer vision: a modern approach**, v. 17, p. 21-48, 2003.

FREEMAN, Revfa. What is an Intelligent Tutoring System? **Published in Intelligence**, 11(3): 15-16, 2000.

GOODFELLOW, Ian J. et al. Challenges in representation learning: A report on three machine learning contests. In: **International conference on neural information processing**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013. p. 117-124.

JAIN, Deepak Kumar; SHAMSOLMOALI, Pourya; SEHDEV, Paramjit. Extended deep neural network for facial emotion recognition. **Pattern Recognition Letters**, v. 120, p. 69-74, 2019.

KANADE, Takeo; COHN, Jeffrey F.; TIAN, Yingli. Comprehensive database for facial expression analysis. In: **Proceedings Fourth IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition** (Cat. No. PR00580). IEEE, 2000. p. 46-53.

KEVIN GURNEY. 2014. **An introduction to neural networks**. CRC press

KOEDING et al. (2013). **New Potentials for Data-Driven Intelligent Tutoring System Development**



and Optimization.

KRIZHEVSKY, Alex; SUTSKEVER, Ilya; HINTON, Geoffrey E. Imagenet classification with deep convolutional neural networks. In: **Advances in neural information processing systems**. 2012. p. 1097-1105.

LOPES, André Teixeira et al. Facial expression recognition with convolutional neural networks: coping with few data and the training sample order. **Pattern Recognition**, v. 61, p. 610-628, 2017.

LYONS, Michael et al. Coding facial expressions with gabor wavelets. In: **Proceedings Third IEEE international conference on automatic face and gesture recognition**. IEEE, 1998. p. 200-205.

Michael Jones and Paul Viola. 2003. Fast multi-view face detection. **Mitsubishi Electric Research Lab TR-20003-96** 3, 14 (2003), 2.

PANTIC, Maja et al. Web-based database for facial expression analysis. In: 2005 **IEEE international conference on multimedia and Expo**. IEEE, 2005. p. 5 pp.

PAPAGEORGIOU, Constantine P.; OREN, Michael; POGGIO, Tomaso. A general framework for object detection. In: **Sixth International Conference on Computer Vision** (IEEE Cat. No. 98CH36271). IEEE, 1998. p. 555-562.

PUTHANIDAM, Roshni Velluva; MOH, Teng-Sheng. A Hybrid approach for facial expression recognition. In: **Proceedings of the 12th International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication**. 2018. p. 1-8.

RUMELHART, David E.; HINTON, Geoffrey E.; WILLIAMS, Ronald J. Learning internal representations by error propagation. California Univ San Diego La Jolla Inst for Cognitive Science, 1985.

SLEEMAN, Derek; BROWN, John Seely. **Intelligent tutoring systems**. 1982.

YIN, Lijun et al. A 3D facial expression database for facial behavior research. In: **7th international conference on automatic face and gesture recognition** (FGR06). IEEE, 2006. p. 211-216.

ZHANG, Kaipeng et al. Joint face detection and alignment using multitask cascaded convolutional networks. **IEEE Signal Processing Letters**, v. 23, n. 10, p. 1499-1503, 2016.





CAPÍTULO 12

EXPERIÊNCIAS DOCENTES EM DANÇA EM UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE ENSINO: POR UMA PEDAGOGIA PERFORMATIVA

TEACHING EXPERIENCE IN DANCE IN A PUBLIC EDUCACION
INSTITUTION: FOR A PERFORMATIV PEDAGOGY

Roberto Rodrigues

Resumo

A presente reflexão aponta para a possibilidade da construção de novos olhares em torno dos saberes formativos nas trajetórias docente-discentes no curso de Licenciatura em Dança do Instituto Federal de Goiás/ Campus Aparecida de Goiânia, no contexto específico das disciplinas *Ateliê de criação em dança I e II*, onde propõem-se o estudo e vivências de diferentes acervos de dança e seus processos de ensino-aprendizagem a partir da criação artística como eixo norteador das relações entre os sujeitos. A partir da perspectiva da Experiência e da Pedagogia Performativa, tais processos são experimentados em uma Instituição Pública de Ensino que se compromete com a problematização e a recriação de práticas específicas e modos de ser no seio dos diversos grupos sociais. O contato sistemático e criativo com a diversidade cultural presente nesses acervos de dança a partir da utilização de metodologias coletivas e participativas sob a perspectiva da Pedagogia Performativa tem contribuído para um processo sistemático e multidimensional orientado à formação do sujeito de direito e a promoção de uma socialidade ativa e participante.

Palavras chave: Dança; Experiência; Juventude; Estar-junto; Pedagogia Performativa.

Abstract

This reflection points to the possibility of building new perspectives around the formative knowledge in the teacher-student trajectories in the Degree course in Dance of the Federal Institute of Goiás / Campus Aparecida de Goiânia, in the specific context of the disciplines *Ateliê of creation in dance I and II*, where the study and experiences of different dance collections and their teaching-learning processes from the artistic axis as a guide axis of the relations between the subjects are proposed. From the perspective of Experience and Performative Pedagogy, such processes are experienced in a Public Educational Institution that is committed to the problematization and recreation of specific practices and ways of being within the various social groups. The systematic and creative contact with the cultural diversity present in these dance collections from the use of collective and participatory methodologies from the perspective of Performative Pedagogy has contributed to a systematic and multidimensional process oriented to the formation of the subject of law and the promotion of an active and participant sociality

Keywords: Dance; Experience; Youth; Stand-together; Performative Pedagogy.



1. INTRODUÇÃO

A proposta deste texto é provocar epistemes, tensionar limites e construir possibilidades críticas e criativas para forçar o pensamento no corpo a impulsionar e afirmar a vida, escapar dos binarismos e compreendê-la a partir dos fluxos, das conexões e desterritorializações para que possamos constituir territórios cambiantes entre a Arte/Dança, a Educação e a Performance. Assim, queremos apontar possibilidades reflexivas através da fricção entre o conceito de experiência e a perspectiva de uma Pedagogia Performativa em Dança constituída no âmbito do curso de Licenciatura em Dança do Instituto Federal de Goiás – Campus Aparecida de Goiânia.

Metodologicamente trabalhamos com a revisão de literatura que tenta dar conta das questões que envolvem a Dança e a Pedagogia Performativa levando em consideração as experiências vividas e tecidas com os alunos nos Ateliês de criação ao longo de alguns percursos reflexivos. Cabe ressaltar que são reflexões disparadas pela atuação docente a partir de proposições crítico-reflexivas sem referência direta aos sujeitos, pois o atravessamento em tais experiências não se limita a um recorte temporal específico e não partiu da coleta de dados em campo, dadas as particularidades deste trabalho.

Sem dúvidas a literatura de Dança trazida por Ribeiro (2000), a noção de experiência em Larrosa (2002) e as acepções da Performance a partir de uma perspectiva que se aproxima dos Estudos da Performance ou, mais especificamente, do campo da Pedagogia Performativa alinhada a pensadores como Richard Schechner (2010), Elise Lamm Pineau (2010), Gilberto Icle e Mônica Torres Bonatto (2017) e Marcelo de Andrade Pereira (2017) nos movimenta a friccionar esses territórios.

O trabalho parte de experiências docentes nas disciplinas chamadas Ateliês de criação em dança I e II. Tais disciplinas são ofertadas semestralmente, desde o primeiro período até o último do curso. De forma geral, essas disciplinas pretendem ser uma espécie de eixo estruturante em cada um dos semestres, pois lidam diretamente com os fazeres da dança em suas distintas fisionomias, formatações e inserções artísticas e sociais.

Os Ateliês de criação em dança contemplam diferentes acervos de dança, desde as estéticas ligadas mais diretamente aos contextos sociais de lazer como, por exemplo, as Danças Urbanas e Danças de Salão, às estéticas de dança relacionadas ao universo da cena como o Balé, as Danças Modernas e Contemporâneas. Entretanto, têm-se, desde as primeiras aproximações com tais acervos outro entendimento do que seja aprender e ensinar dança, buscando romper com certos preconceitos e tabus relacionados a padrões de corpo, movimento, às valorações e relações de poder que permeiam seus diferentes contextos de vivência, ensino e aprendizagem. Como nos apresenta o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) da Licen-

ciatura em dança do IFG:

Os acervos compreendem o conjunto de gestualidades e as formas de organização corporal identificadoras e geradoras de danças específicas das várias culturas, abarcando as matrizes fundantes e as várias transformações sofridas ao longo de seu desenvolvimento e permanência sociais. A proposta envolve experimentação e reflexão de acervos constituídos e instituídos socialmente, ou seja, a partir de como são apresentados, identificados e problematizados em nossa sociedade (GUIMARÃES et al. 2018, p.23).

As experiências proporcionadas nos Ateliês de criação em dança I e II a partir desses diferentes acervos buscam, então, provocar os alunos, encarados, aqui, como sujeitos da experiência¹ a investigarem seus traços e poéticas constituídas nas possibilidades de danças que surgem a partir dos diferentes modos pelos quais esses acervos são apresentados, identificados e ex-postos² aos sujeitos nos diversos espaços de vivência, ensino e aprendizagem dessas danças em nossa sociedade.

Essas discussões que temos em mãos movimentam as reflexões em torno da atuação artística docente, a partir da perspectiva de uma Pedagogia Performativa, pois nos permitem questionar em que sentido a efervescência da experiência como lócus para a criação nos dão força para trilharmos processos pedagógicos-performativos.

2. A EXPERIÊNCIA COMO LUGAR DE CRIAÇÃO

Nenhum lugar é melhor para se pensar a criação como a experiência. E não se trata de uma experiência que se passa, mas aquela experiência fundamental, "ontológica" que nos movimenta, nos afeta e nos atravessa. Nos Ateliês de criação em dança I e II o que se tem proposto é que os sujeitos da experiência pesquisem os efeitos e vestígios que a sua cultura deixa através das marcas, dos rastros que se apresentam para nós a partir dos corpos, movimentos que se apresentam, se ex-põe para nós pelas/nas danças. É a partir daí que podemos criar lugares de inserção poética na/pela dança trazendo à tona traços, qualidades, acentuações nos corpos dos sujeitos da experiência. Portanto, não se trata apenas de reproduzir gestos, movimentos e comportamentos identificados em suas culturas. Os Ateliês de criação em dança caminham no sentido de provocá-los a trazer tais experiências para desconstruí-las e, certamente, reconstruí-las de outros modos.

1 Atravessado pelos estudos de Jorge Larrosa, trago para este relato o conceito de sujeitos da experiência para pensar os discentes do curso como sujeitos que são atravessados, colocados em constante ex-posição com os saberes advindos dos acervos de dança. Assim, Larrosa (2015) afirma que 'o sujeito da experiência seria algo como um território de passagem, algo como uma superfície sensível que aquilo que acontece afeta de algum modo, produz alguns afetos, inscreve algumas marcas, deixa alguns vestígios, alguns efeitos (...) o sujeito da experiência é um ponto de chegada, um lugar a que chegam as coisas, como um lugar que recebe o que chega e que, ao receber, lhe dá lugar (...) o sujeito da experiência é sobretudo um espaço onde têm lugar os acontecimentos' (LARROSA, 2015, p.24).

2 Termo utilizado por Larrosa (2015) para destacar uma maneira de ex-por os conhecimentos, as experiências a partir de agenciamentos. Um modo de ex-posição às experiências com todos os seus riscos e vulnerabilidades. Uma forma de estarmos abertos, sensíveis às coisas, aos acontecimentos da própria experiência.



Os Ateliês se constituem, então, como lugar para pesquisar, investigar, esburacar, questionar e abrir espaços para a criação, para o novo, o inusitado. A criação aqui é vista como potência, como possibilidade de invenção. Invenção essa que não se dá a partir da estaca zero é, pelo contrário, partir do que já está estabelecido e provocar questões, no nosso caso, questões do próprio corpo e do movimento para ampliar as experiências em dança.

(...) seja ela qual for, o que se pretende é proporcionar aos estudantes a capacidade argumentativa conquistada com as vivências, com o experimentar. Não é o domínio intelectual, externo, conteudista a predominar. E sim as múltiplas experiências, a diversidade, a intensidade, a contradição. E com a dança, na multiplicidade de corpos, nas sensações, no mover-se. E o foco não é algo externo, fora do contexto, daquele real vivido com aquele grupo de estudantes e sim, neles, na conquista de poéticas do coletivo e das poéticas pessoais. (RIBEIRO, 2018, p.8)

As experiências provocadas nos Ateliês se direcionam, então, à construção de argumentos no corpo que podem ser fabricados através das vivências, experimentações e contextualizações das danças no mundo. O foco é a troca de experiências entre os sujeitos, as danças e os espaços onde elas acontecem para que eles conquistem autonomia ao experimentar, criar e transformar os saberes e suas próprias realidades.

Aqui destacamos a investida nas experiências adquiridas ao longo das trajetórias docente e discente a partir de processos de conquistas e da construção de saberes que se dão nas dimensões individual e coletiva através do contato, do compartilhamento, da troca, da criação e da invenção. Requer, portanto, que tanto professores quanto alunos sejam ex-postos às marcas, aos rastros, aos fragmentos e às diferentes nuances de tais experiências.

Como nos aponta Molina (2018) tal proposição pressupõe um estado de abertura nessa relação com o outro e com o mundo; um lugar de atravessamentos, que é possibilitado pelo estado de ex-posição e que é delineado por um espaço indeterminado e perigoso. Estas características de atravessamento, imprevisibilidade e exposição se configuram, conforme destaca Larrosa, também como pressupostos de formação e transformação.

O sujeito da experiência tem algo desse ser fascinante que se expõe atravessando um espaço indeterminado e perigoso, pondo-se nele à prova e buscando nele sua oportunidade, sua ocasião. A palavra experiência tem o ex de exterior, de estrangeiro, de exílio, de estranho e, também, o ex de existência. (LARROSA, 2015, pp.25-26)

As experiências a que esses sujeitos se abrem têm buscado, então, atravessamentos e oportunidades de entrarem em contato com o novo, o inesperado, o inusitado. São descobertas que acontecem no corpo e transformam suas próprias experiências, enriquecendo-as, alimentando e ampliando seus olhares, seus modos de lidar com tais conhecimentos e que, posteriormente, também serão ex-pos-



tos por esses sujeitos em suas práticas profissionais, transformadas em trabalho.

Ao longo dessas experiências algumas questões sempre surgem: O que é de fato estudar dança? O que é pesquisar? O que é experimentar? Como se constituem estes saberes? Trazer e dar visibilidade a essas perguntas, que certamente não possuem respostas previamente formuladas, são provocações para compreender a potência da experiência como lócus da criação e da reinvenção de si, como também mostrar que o ato de criar é um móbil para pensarmos territorialidades cambiantes nos processos de aprendizagem. Contextualizar e investigar problemas sejam eles de ordem conceitual, teórica, ou da própria experimentação, das corporeidades que estão presentes nestes acervos, nos permite entrar em contato com as diferentes realidades das danças. Todo acervo está inserido socialmente e é contaminado, transformado, atravessado por essa realidade.

Estes territórios incitam, assim, a construção de saberes que se adquirem na experiência, no desenrolar dos acontecimentos cotidianos da prática docente-discente. Tais saberes são da ordem das singularidades, das afetações e não da construção de verdades sobre a ordem das coisas, do conhecimento. Os saberes da experiência estão conectados efetivamente com os acontecimentos e não, somente, com os conteúdos, os conhecimentos em si. Isso tudo porque tratamos aqui de processos de construção de saberes em Arte, em Dança.

Esse modo de operar com a realidade e, portanto, com o conhecimento não se contenta apenas com a reprodução de saberes, pois aposta na experiência e trocas coletivas como criação e transformação da própria realidade. Trata-se de um movimento de criação que parte do já conhecido, já experimentado, para pensar a condição processual e de constituição dos próprios caminhos como modo de criar outras possibilidades de compreensão e construção do conhecimento em Dança. É a partir dessas potências que podemos ensinar e tecer vida e arte para performarmos pedagogicamente.

3. ENSINAR É TECER – FIANDO TEIAS A PARTIR DA EXPERIÊNCIA DOCENTE³

Eu quero chamar a atenção para como a performance afina e atenua nossos sentidos cinéticos e sinestésicos em relação às nossas fisicalidades habituais e às dos outros. (...) uma vez que a performance é sempre incompleta, contingente, permeável e reativa aos momentos vividos, uma vez que se desdobra na companhia dos outros, ela nos permite atravessar e pôr abaixo ilusões acerca da aprendizagem como algo isolado, linear, cumulativo e disponível à avaliação empírica (PINEAU, 2010, p.104).

³ Neste tópico alternarei o tempo verbal da escrita transitando entre trechos na primeira pessoa do singular e reflexões teóricas que permanecem no tempo verbal utilizado no início do texto. Tal opção se dá pela compreensão da importância de reconhecer e dar visibilidade às experiências docentes como um potente lugar de fala.



A aproximação entre os campos da Educação, da Performance e da Arte tem apontado interessantes caminhos para professores-artistas-pesquisadores-performers como uma forma de estabelecer pontes concretas por meio do questionamento e ação críticas para a construção de possibilidades coletivas na constituição de lugares e espaços de ensino-aprendizagem-criação em arte como estratégias contraculturais aliadas às perspectivas de uma educação libertadora (HOOKS, 2017).

Nas práticas pedagógicas, as ações docentes e discentes podem ser compreendidas a partir de suas dimensões estéticas que seria uma forma de olhar o ambiente de ensino e aprendizagem como um lugar performativo, ou seja, como um espaço de trocas, construção e reconstrução coletiva onde as diferentes experiências se cruzam e potencializam novas formas de ensinar e aprender. Ao compreendermos essa relação em sua dimensão estética podemos ampliar os olhares e as possibilidades de construção coletiva entendendo os processos pedagógicos como uma espécie de texto que se fabrica, se cria a muitas mãos, entre múltiplos corpos, como em uma grande teia. Assim, podemos compreender a Educação em sua dimensão mais humana e, portanto, ética, pois tratamos de estabelecer possibilidades conjuntas de interação e construção do conhecimento (FREIRE, 1981, 1996).

Desde que me aproximei das leituras e Estudos da Performance toda a minha trajetória docente e, portanto, minhas práticas e fazeres pedagógicos têm se tornado, também, fazeres performativos. Talvez já o fossem desde o início da minha carreira docente, porém, têm sido pensados sob tais perspectivas como lugar de pesquisa, investigação e intervenção ao serem concretizados e acompanhados de um mergulho mais aprofundado em tais leituras.

Tenho descoberto, desde então, que as trocas, as narrativas e as corporalidades com as quais tenho tido contato ao longo desses anos vão constituindo uma rede de relações e tecendo fios numa grande teia que tem sido compartilhada e continuamente metamorfoseada nos espaços e contextos das aulas, nos inúmeros momentos de pesquisa e investigação durante os Ateliês de criação em dança.

Dos Estudos da Performance que me permitiram ampliar o conceito de performance e compreender que várias ações, acontecimentos e construções humanas podem ser lidas, estudadas e refletidas como performance, às poéticas educacionais nas quais me vejo completamente envolvido em um constante processo de construção coletiva em que cada encontro em sala de aula torna-se um acontecimento singular, uma tessitura de várias redes de relações que vão sendo fiadas, fabricadas, inventadas e reinventadas a partir das experiências, da performatividade dos sujeitos que coletivamente adentram esse espaço de criação e protagonismo. Ensinar e aprender como performance.

A poética da performance traz para o espaço das aulas as dimensões criativas, coletivas e construídas das práticas artísticas desenvolvidas nos Ateliês de criação em dança. Esse tipo de investida artística e pedagógica está engajada em um processo colaborativo continuamente criando e recriando visões de mundo em que to-



dos os sujeitos envolvidos se encontram em posição contingencial e em constante relação de trocas. “Com efeito, a performance reenquadra todo o empreendimento educacional como um conjunto mutável e contínuo de narradores, histórias e performances, mais do que a simples e linear acumulação de competências disciplinares específicas e isoladas” (PINEAU, 2010, p.97).

Desenhamos, aqui, novas possibilidades frutos das experiências adquiridas ao longo das trajetórias docente-discentes de radicalizar e reinventar o processo de ensino-criação, em especial pela flexibilização de papéis e instauração de uma ambiência coletiva que constitui, assim, como uma paradigma ético e estético do que seja ensinar, aprender, criar e produzir conhecimentos no contexto da Arte e da Dança.

Coletivamente criamos um corpo de trabalhos criativos que vai permitindo que cada sujeito construa e teça uma parte das grandes redes que vão se formando através dos processos que se instauram a cada encontro, a cada aula, a cada laboratório de pesquisa e criação. E essas redes são demarcadas pelas multiplicidades, pelas pluralidades de experiências com que esses sujeitos participam, se acoplam e são acoplados na tessitura de um grande conjunto de saberes, práticas, poéticas e ações que vão delineando as nuances da grande teia.

Existem múltiplos textos, alguns são escritos; outros dançados; outros, são apenas gestos; outros, lugares; alguns textos são processos de crescimento de florescimento e decadência. Texto é uma palavra relacionada com outra, têxtil, ou fiar, fabricar tecidos de diferentes fios. Esse é o significado de texto que eu trago comigo. Múltiplos fios são tramados e destramados em diferentes tecidos de ação e significado. Ensinar é um texto- tecer (SCHECHNER, ICLE & PEREIRA, 2010, p.30).

Uma Pedagogia Performativa se abre aos múltiplos textos e tecidos fiados nos processos de construção coletiva de ações e significados. Privilegiam as múltiplas histórias, múltiplos narradores no processo em que as narrativas da experiência humana são modeladas e compartilhadas por todos os participantes em um coletivo de performance.

A experiência da sala de aula provoca diferentes possibilidades para o florescimento e a fabricação das tramas, dos modos de vida que aí se instauram pelo corpo, o movimento e suas performatividades. Assim, uma Pedagogia Performativa em Dança afirma-se nos entrelugares, nas fissuras, nas bordas dos contextos de ensino e aprendizagem para (re)inventar novas possibilidades de ação e construções poéticas através da dissolução das hierarquias e, conseqüentemente, das dicotomias entre professor e aluno, saber e experiência, técnicas e estéticas, dentre outras, que, por vezes, imperam nas salas de aula dos processos de formação na área de Arte.

Se Ensinar é tecer, fiar, fabricar, tal ação deve ser construída de forma horizontal, coletiva e colaborativa. E essa é uma das premissas que acentua a compreen-



são do lugar do ensino e da aprendizagem como um constante processo artístico de criação e constituição de outros modos de vida a partir das ações docente-discentes no território das Pedagogias Performativas. Nesse sentido, os Ateliês de criação em dança têm sido fabricados, tecidos e fiados por vários corpos, múltiplas subjetividades que transitam semestralmente por essas redes que vão se formando, sendo tramadas e destramadas de diferentes modos, sob várias tessituras por meio de ações performativas cotidianas que "salienta as dimensões estéticas do ensinar e do aprender, o contínuo fazer e refazer de ideias e identidades no espaço compartilhado da sala de aula " (PINEAU, 2010, p.98).

Tais processos se inserem nas brechas, nas frestas e possíveis rupturas em relação aos processos educacionais que limitam e contornam os diversos contextos das Instituições de Ensino. Não ignoramos, por sua vez, que se tratam de proposições com certo tom utópico em vista das realidades com as quais lidamos nessas Instituições. Entretanto, o caráter aberto, liminar e processual dessas experiências nos permite vislumbrar outras formas de criar-performar-tecer com/nestes espaços.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Propôs este artigo pensar e problematizar as experiências docente-discentes nas disciplinas chamadas Ateliês de criação em dança I e II no curso de Licenciatura em Dança do Instituto Federal de Goiás (IFG) – Campus Aparecida de Goiânia. Tais disciplinas são ofertadas semestralmente, desde o primeiro período até o último do curso. De forma geral, essas disciplinas pretendem ser uma espécie de eixo estruturante em cada um dos semestres, pois lidam diretamente com os fazeres da dança em suas distintas fisionomias, formatações e inserções artísticas e sociais.

Compartilhamos, assim, modos de existir e se afirmar pela dança que, certamente, ultrapassam os limites das gramáticas, dos códigos e do vocabulário gestual da dança. Esses modos se caracterizam pelas relações que se estabelecem entre os corpos no cotidiano da Instituição, a maneira como esses sujeitos agem nos diferentes espaços sociais e, sobretudo, sobre a forma como a dança vem transformando seus olhares e práticas artísticas. Trata-se, portanto, da imersão em cotidianos que dançam continuamente e se reinventam a partir de processos de ensino e aprendizagem do/no corpo e constroem múltiplos sentidos e significados para as experiências docente-discentes.

É sob essa perspectiva que abrimos a possibilidade de refletir as experiências artístico-pedagógicas como performance e, certamente, visualizar poéticas performativas nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, a Educação e a Dança provocam o campo da Performance e certamente são provocadas por ela. E esses cruzamentos nos apresentam novos olhares para as experiências da sala de aula que passam a ser compreendidas por seu latente estado de abertura, de fa-



bricação e tessitura. Habitamos, portanto, o território da Pedagogia Performativa.

O conhecimento em arte/dança é potencializado em momentos de diálogos corporais afetivos, críticos e reflexivos que se dão em diferentes momentos ao longo das experimentações artísticas. Experiências essas compreendidas como performance. Dança entendida, então, como acontecimento. Uma pedagogia performativa se abre às experiências fabricadas que, por sua vez, constroem os saberes em dança.

Referências

CARLSON, Marvin A. **Performance**: uma introdução crítica. Tradução: Thais Flores Nogueira Diniz, Maria Antonieta Pereira. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.

FREIRE, PAULO. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa / Paulo Freire. – São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. **Ação cultural para a liberdade**. 5ª ed., Rio de Janeiro, Paz e Terra. 1981.

GUIMARÃES et al. **Projeto Pedagógico do Curso (PPC) da Licenciatura em dança do IFG**. Aparecida de Goiânia, 2018.

HOOKS, Bell. **Ensinando a transgredir**: a educação como prática de liberdade. Tradução de Marcelo Brandão Cipolla. 2 ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2017.

ICLE, Gilberto; BONATTO, Mônica Torres. Por uma pedagogia performativa: A escola como entrelugar para professores-performers e estudantes-performers. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 37, n. 101, p. 7-28, jan.-abr, 2017.

LARROSA, Jorge. Tremores: escritos sobre experiência. Trad. Cristina Antunes e João Wanderlei Geraldi. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

_____. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. *Revista Brasileira de Educação*. Rio de Janeiro: Jan/Fev/Mar/Abr, no19, 2002, p.20-28.

MOSÉ, Viviane. **Nietzche hoje**: sobre os desafios da vida na contemporaneidade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018.

NIETZSCHE, F. **O nascimento da tragédia** – ou Helenismo e pessimismo. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.

PINEAU, Elyse Lamm. Nos Cruzamentos Entre a Performance e a Pedagogia: uma revisão prospectiva. Rio Grande do Sul: **Educação e Realidade**, 2010.

PORTELA et al. Os saberes da experiência e a construção da poética docente para o ensino de arte. *Comunicações*. Piracicaba: jan.-abr, no1, 2016, p. 225-238.

RIBEIRO, Luciana Gomes. A base nacional comum curricular foi aprovada. E agora? Como fica o ensino das artes? *Boletim da FAEB*. Goiânia: Maio, no1, 2018, p.5-13.

SCHECHNER, R; ICLE, G; PEREIRA, M. O que pode a Performance na Educação? Uma entrevista com Richard Schechner. Rio Grande do Sul: **Educação e Realidade**, 2010.

SCHECHNER, Richard. 2006. O que é performance?. In: **Performance Studies**: an introduction, second edition. New York & London: Routledge, p. 28-51.



AUTORES¹

1 Currículo vide Lattes / Linkendin

Alexandre Marino Costa

Pós-doutorado na The Open University, Inglaterra - Reino Unido (2015-2016), Graduado em Administração pela Universidade Federal de Santa Catarina (1994), Mestre em Administração pela UFSC (1998), Doutor em Engenharia de Produção pela UFSC (2004). Professor do Departamento de Ciências da Administração da UFSC desde 2005. Na administração universitária da UFSC já exerceu as atividades de Diretor e Vice-Diretor do Centro Sócio-Econômico, Sub-Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração (mestrado acadêmico e doutorado), Coordenador do curso de graduação em Administração, modalidades presencial e a distância, além de Coordenador do Curso de Especialização em Gestão Pública, integrante do Programa Nacional de Formação em Administração Pública ? PNAP, ofertado na modalidade a distância, no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB/Capes). Atualmente é Pró-Reitor de Graduação da UFSC, Foi Presidente do Fórum Nacional de Pró-Reitores de Graduação (2018-2019). Participou da Comissão de apoio à Gestão do PNAP (2009 a 2015) e foi Presidente do Fórum de área da Administração Pública (2011 a 2014). Na administração pública, no período de 1994 a 2000, desempenhou diversas funções, dentre elas a de Diretor de Planejamento e Coordenação da Secretaria de Estado da Justiça e Cidadania. Atualmente desenvolve suas atividades acadêmicas nos cursos de graduação em Administração e Administração Pública, e nos programas de pós-graduação em Administração (mestrado e doutorado) e Administração Universitária (mestrado profissional em Administração Universitária). Suas atividades acadêmicas são focadas na Formação de Administradores e Gestores, Administração Financeira, Administração Pública e Universitária.

Amanda Lorena Amorim Laurentino

Graduada em Direito, pelo Centro Universitário Regional da Bahia -UNIRB, Unidade Mossoró/RN; Discente do curso de Psicologia, da Faculdade Católica do Rio Grande do Norte (FCRN), Mossoró-RN.

Amanda Porfírio

Graduanda em pedagogia pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, estagiaria no Colégio Presbiteriano Mackenzie, como tutora dos alunos de inclusão. Experiência na área de Educação inclusiva, com ênfase em Ensino-Aprendizagem Significativo, especificamente TEA, TOD, TDAH e deficiência visual.

Ana Lúcia de Souza Lopes

Doutora e Mestre em Educação, Arte e História da Cultura pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM); graduada em Administração de Empresas pelo Centro Universitário UNIFEI. Especialista em Controladoria pela UPM e possui Aperfeiço-



amento em Gestão de Entidades da Sociedade Civil pela Associação dos MBAs da USP. Atua na Universidade Presbiteriana Mackenzie desde 2000: foi membro da Comissão Própria de Avaliação - CPA, de 2013 a 2017; Coordenadora Acadêmica de Polo EaD de 2014 a 04/2016; Coordenadora de Apoio Didático-Pedagógico em EaD de 2014 a 2017; Coordenadora de Apoio Pedagógico de 08/2017 a 08/2019; Coordenadora do Centro de Educação a Distância de 09/2019 a 02/2020. Atuou no processo de revisão dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação da UPM (EaD e Presencial) com assessoria pedagógica em suas duas fases (2014-2017), num total de 32 cursos. Acompanhou visitas do MEC para credenciamento institucional para EaD, autorização e reconhecimento de cursos EaD, além de acompanhar as visitas de renovação de reconhecimento de cursos presenciais da UPM. Atualmente é professora Assistente Doutora I no Centro de Educação, Filosofia e Teologia e atua nos cursos de Licenciatura (presencial e EaD) nas Disciplinas Ciência, Tecnologia e Sociedade, Tecnologias Digitais e Processos de Ensino e Aprendizagem, Pesquisa em Educação e Princípios de Empreendedorismo. Atua como professora do Curso de Especialização Lato Sensu em Docência na Educação Superior (presencial e EaD) nas disciplinas Estratégias de Ensino e Aprendizagem no Ensino Superior, Recursos Tecnológicos nos Processos de Ensino e Aprendizagem na Educação Superior e Tecnologias Digitais e Recursos Didáticos de Ensino e Aprendizagem. Tem ampla experiência na formação de professores no ensino superior (presencial e EaD). É autora e curadora de materiais didáticos para EaD em cursos de graduação e pós-graduação. Tem como principais áreas de atuação: Tecnologias e Culturas Digitais na Educação, Processos de Ensino e Aprendizagem, Formação de Professores, História da Cultura, Métodos de Pesquisa e Educação Empreendedora. É vice-líder do Grupo de Pesquisa GEICS - Grupo de Estudos Interdisciplinares em Currículo e Sociedade, vinculado ao PPG em EAHC da Universidade Presbiteriana Mackenzie e certificado pelo diretório de Pesquisa do CNPQ. Participa do Grupo de Pesquisa Ética, Razão de Estado e Empreendedorismo também na Universidade Presbiteriana Mackenzie. Participa do Projeto de Extensão de Inclusão Social de residentes do sistema carcerário: construção de narrativas sobre a experiência de formação universitária como responsável pelas ações pedagógicas de acolhimento e alfabetização digital e ambientação para estudos em EaD das educandas participantes do projeto que acontece em acordo de cooperação entre a UPM e a Secretaria de Administração Penitenciária do Governo de SP e a FUNAP. É membro da Rede de Colaboração Internacional sobre Educação Online coordenado pelo Observatory - OBS Business School - Planeta Formación y Universidades desde 2015 e Membro da ABED (Associação Brasileira de Educação a Distância).

Antônio Carlos Sobieranski

Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) (2015), Doutorado Sanduíche no Exterior (SWE) na Harvard-MIT Health Sciences and Technology (HST) Division - Cambridge-USA (2014). Desde 2018 é Professor Adjunto do curso de Engenharia da Computação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Campus Araranguá, e professor colaborador do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC). Principais



áreas de atuação são Processamento Digital de Imagens, Visão Computacional e Reconhecimento de Padrões.

Antônio Reis de Sá Junior

Possui graduação em Medicina pela Universidade Federal de Juiz de Fora, residência médica em psiquiatria (FHEMIG) e (HC-FMUSP); mestre e doutor em Ciências no Programa de Psiquiatria pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Médico psiquiatra com título de especialista pela Associação Brasileira de Psiquiatria. Áreas de pesquisa concentram-se nos campos de Depressão, Esquizofrenia, Transtornos do Humor, Transtornos Ansiosos, Psicometria e Educação Médica. Professor no curso de Medicina no Departamento de Clínica Médica da Universidade Federal de Santa Catarina.

Carlos Eduardo Antônio Ferreira

Possui Curso Técnico em Informática pelo Instituto Federal Catarinense (2016). Atualmente é aluno do Curso de Engenharia de Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC. Tem conhecimentos de programação em C, JAVA, HTML e CSS.

Claudinéia Maria Vischi Avanzini

Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP), Mestre em Educação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Especialista em Educação Social (UNISAL), Educação Especial (CEUCLAR) e Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE (SEED/SETCT/UFPR), Professora Pedagoga da Secretaria de Estado da Educação do Paraná e da Secretaria Municipal de Educação de Araucária – PR.

Dorotéa Pascnuki Szenczuk

Mestre em Educação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Especialista em Organização do Trabalho Pedagógico - OTP (UFPR), Educação de Jovens e Adultos - EJA (ESAP), Psicopedagogia (FAE) e Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE (SEED/SETCT/UFPR), Professora Pedagoga da Secretaria de Estado da Educação do Paraná.

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 Fa-



culdade 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 de Sousa Brito

Doutor em Educação (PUC-GO). Professor Adjunto I da Universidade Federal de Jataí. Possui graduação em Filosofia pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás, mestrado em Filosofia pela Universidade Federal de Goiás. Foi membro da comissão assessora de área do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), professor pesquisador da Universidade Federal de Jataí e pesquisador da Universidade Federal de Goiás. É coordenador do grupo de pesquisa Educação e filosofia política: estudos em Jean-Jacques Rousseau. Tem experiência na área de Direito, com ênfase em Filosofia jurídica, atuando principalmente nos seguintes temas: direitos humanos, educação, ética, filosofia e direito. Professor da área de Fundamentos da Educação atuando nas disciplinas de Filosofia da Educação, Filosofia e Corporeidade e Filosofia da Ciência. Atua na linha de pesquisa que estuda a Filosofia Política e Educacional de Jean-Jacques Rousseau.

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 Engenharia 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.



Elisamara Caldeira do Nascimento

Formada em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e como Técnica em Alimentos pela Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista (IFMG). Realizou Mestrado em Fitotecnia pela UFRRJ. Desenvolveu sua Dissertação em Fixação Biológica de Nitrogênio em soja, trabalhando com seleção de bactérias e potencial de Fixação Biológica de Nitrogênio. Realizou o Doutorado em Agronomia - Ciência do Solo, com ênfase em Fertilidade e Manejo Sustentável do Solo em áreas de produção orgânica da Baixada Fluminense com estágio desenvolvido na Universidad de Buenos Aires (FAUBA), no laboratório de química e fertilidade do solo. Atuou como discente de Agroecologia e Produção de Culturas Perenes no Curso de Agronomia da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e possui experiência em linhas relacionadas à fisiologia da produção, microbiologia do solo, ciclagem de nutrientes, ecologia agrícola, sistemas de produção sustentáveis, agricultura urbana e periurbana.

Felipe Zago Canal

Acadêmico no curso de Engenharia de Computação na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Bolsista de Iniciação Científica CNPq. Técnico em Informática para Internet pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Bento Gonçalves. Possui experiência na área de programação e desenvolvimento de sistemas, principalmente voltados à internet.

Glaucio da Cruz Genuncio

Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1998), mestrado e doutorado em Agronomia (Ciências do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2009). Atualmente é professor Adjunto na Faculdade de Agronomia e Zootecnia (FAAZ) da UFMT nas disciplinas de Fruticultura e Culturas Perenes e Coordenador de Curso de Graduação em Agronomia/FAAZ/UFMT.

Gustavo Gino Scotton

Graduação em andamento em Engenharia de Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Brasil.

Iane Franceschet de Sousa

Possui graduação em Farmácia e Mestrado em Farmácia pela Universidade Federal de Santa Catarina, Especialização em Educação à Distância pelo SENAC, Doutorado na área Interdisciplinar pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Participa do Programa de Desenvolvimento Docente para Educadores das Profissões de Saúde: FAIMER Brasil. Atualmente é especializanda em Terapia Vibracional Quân-



tica pela Escola Internacional de Desenvolvimento. É professora da Universidade Federal de Santa Catarina, em Araranguá. Atua nas áreas de Educação Médica e Medicina Funcional.

Janaina Silva Alves

Graduada em Letras, pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN; Especialista em Literatura e Estudos Culturais – UERN; Mestra em Letras – UERN; Professora do Departamento de Letras Estrangeiras/DLE/UERN (Campus Central), Mossoró-RN.

Jefferson Oliveira Andrade

Possui o título de Engenheiro de Computação em 1995, e o título de Mestre em Informática em 2001, ambos pela Universidade Federal do Espírito Santo. Ele possui vários anos de experiência como líder de equipes em projetos de desenvolvimento de software, tanto em empresas locais quanto multinacionais no Brasil. De 2005 a 2008 foi membro do Programming Logic Group, na Universidade de Tsukuba, no Japão. Em 2013 recebeu seu Doutorado em Educação pela Universidad del Norte, no Paraguai (revalidado pela UFPR em 2016), pela sua pesquisa sobre a aplicação de gamificação no ensino de lógica formal a alunos de graduação do curso de Sistemas de Informação. Atualmente o Dr. Andrade é professor titular da Coordenadoria de Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Seus interesses de pesquisa incluem métodos formais de desenvolvimento de software, verificação formal de sistemas, verificação de modelos, lógicas multi-valoradas e probabilísticas, ensino de lógica e métodos formais. Atualmente é membro do Programa de Pós-graduação em Computação Aplicada do Campus Serra do Ifes.

Jhennifer Cristine Matias

Acadêmica no curso de Engenharia de Computação na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Técnica em Informática pelo Instituto Federal Catarinense (IFC) - Campus Sombrio. Possui conhecimento na área de programação, desenvolvimento de sistemas e manutenção de computadores.

Josete Mazon

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Fundação Universidade Regional de Blumenau - FURB (2000), Mestrado (2004) e Doutorado (2015) em Biologia Celular e Estrutural - Área de concentração - Anatomia, pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Professor Adjunto no Departamento de Ciências da Saúde (DCS) da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC Campus de Araranguá. Atua como pesquisadora colaboradora do grupo Laboratório de Anatomia Humana e Aprendizagem Interativa na Linha de pesquisa Desenvolvimento de Ferramentas para o Ensino de Anatomia Humana. Atualmente é Membro da Sociedade Brasileira



de Anatomia - SBA.

Karin Satie Komati

Professora do Campus Serra do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) desde 2012. Possui formação acadêmica com graduações pela UFES (Universidade Federal do Espírito Santo): bacharelado em Ciência da Computação em 1995 e graduação em Engenharia Elétrica em 1997. Estas duas áreas se refletem na pós-graduação, pois é Doutora em Engenharia Elétrica (2011) e é Mestre em Informática (2002), ambas pela UFES. Atua em docência do ensino superior desde 1998, trabalhando em diversas instituições privadas e públicas. Anteriormente, foi analista de sistemas da empresa multinacional Xerox (1994-1998) e sócia-proprietária de micro-empresa de prestação de serviços em desenvolvimento de sistemas (1999-2003). No ano de 2006, trabalhou em desenvolvimento Web, na empresa Softcreate no Japão. A área de pesquisa se concentra em Processamento Digital de Imagens, Visão Computacional, Ciência de Dados e Aprendizado de Máquina. É líder do grupo Nu[Tec]² (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/36297>). Foi Diretora de Pesquisa, Pós-graduação e Extensão por mais de 3 anos, sendo responsável pelo Núcleo Incubador do Campus Serra (NIS), posteriormente foi coordenadora de pesquisa e liderou as duas propostas do Campus Serra dos novos cursos de pós-graduação stricto sensu Mestrado Profissional em Engenharia de Controle e Automação submetida à CAPES em 2014 e aprovada na 155ª reunião do CTC-ES da CAPES e o Mestrado Profissional em Computação Aplicada submetida à CAPES em 2017 e aprovada na 179ª reunião do CTC-ES da CAPES. Entre 2013 e 2017 prestou assessoria ao SETEC/MEC por 13 vezes. Atualmente é Coordenadora do Mestrado em Computação Aplicada do Campus Serra, ministra aulas no curso de Sistemas de Informação e na pós-graduação lato sensu em Ciência de Dados com Big Data.

Klívía Lorena Costa Gauberto

Graduada em Direito, pela Faculdade de Ciência e Tecnologia Mater Christi – Mossoró/RN; Especialista em Direito Processual, pela Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL; Coordenadora do Curso de Direito da Faculdade UNIRB-Mossoró, Mossoró-RN.

Leonardo Veronez Simões

Graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil(2011). Analista de Infraestrutura do ArcelorMittal Brasil - Matriz , Brasil.

Luciane do Rocio dos Santos de Souza

Especialista em Metodologia do Ensino de 1º e 2º grau, Gestão Escolar, Educação Especial e Inclusiva e Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE (SEED/SE-TCT/UFPR), Professora Pedagoga da Secretaria de Estado da Educação do Paraná.



Luiza Castilho Ereno

Graduação em andamento em Engenharia de Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Brasil.

Mirian Haubold Barbosa

Doutora em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. Possui Mestrado em Educação Brasileira pela Universidade Federal de Santa Maria (2003), Graduação em Medicina pela Universidade Federal de Santa Maria (1980) e Residência Médica em Psiquiatria realizada junto ao Hospital Universitário de Santa Maria - HUSM - UFSM (1981/1982). Atualmente é Coordenadora do Serviço de Psiquiatria da Universidade Federal de Santa Maria. É Co-Autora do Capítulo 43 "História Psiquiátrica" do Livro Psiquiatria para Estudantes de Medicina publicado no ano de 2003. Foi Membro do Conselho Editorial do Jornal da Sociedade de Psiquiatria do Rio Grande do Sul no Biênio 2002/2003. Atualmente integra o Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Nível de Especialização em Residência Médica, Área de Psicoterapia e Área de Psiquiatria, com mandato de 02 anos, designada através da Portaria 871 de 13.11.2008.

Nayara Alves Silva Mendes Vilela

Pedagoga, pela Universidade Federal De Jataí. Pesquisadora bolsista do PROLICEN, área de atuação: Filosofia em J.-J. ROUSSEAU. Escritora: 1 artigo publicado nos Anais 30º do Congresso de Educação do Sudoeste Goiano: Democracia, Diáspora, e Educação, 2019. E 2 capítulos de livro publicados. Experiência na área de Educação Básica e Ensino Fundamental II, pela Secretaria Municipal de Educação e Secretaria Estadual de Educação. Monitora da disciplina de Fundamentos e Metodologia de Matemática na Universidade Federal de Goiás. Participante do grupo de pesquisa em J.-J. ROUSSEAU, pela Universidade Federal de Jataí.

Paulo Fioravante Giareta

Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Paraná - UFPR (2013). Mestrado em Educação pela Fundação Universidade Regional de Blumenau - FURB (2008). Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS (2014). Professor do Programa de Mestrado em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas (PPGE-CPTL/UFMS). Coordenador do Curso de Pedagogia da UFMS/CPTL. Líder do GForP - Grupo de Estudos em Formação de Professores da UFMS/CPTL. Membro do Grupo de Pesquisa Laboratório de Ensino Aprendizagem - LEA (UFMS/CPTL); Coordenador do Projeto de Pesquisa Pedagogia Universitária para Formação de Pedagogos e a Qualidade da Educação Básica - UFMS/CPTL. Atua nas áreas de Filosofia da Educação, Gestão e Currículo e Política de Formação de Professores.



Roberto Rodrigues

Mestre em Performances Culturais pela Universidade Federal de Goiás/ Escola de Música e Artes Cênicas (EMAC). Especialista em Pedagogias da Dança. Graduado em Educação Física. Desenvolve pesquisas na área da dança com ênfase em danças e experiências estéticas do cotidiano; danças populares; dança e educação. Professor de dança do Instituto Federal de Goiás- Câmpus Aparecida de Goiânia. Membro do corpo docente do Mestrado Profissional em Artes - Prof - Artes. Atuou nas redes estadual e municipal de Educação do Estado de Goiás como professor, coordenador pedagógico e coordenador em Programas Institucionais.

Sérgio Nery Simões

Possui graduação em Engenharia de Computação (2001) e Mestrado em Informática (2004) pela Universidade Federal do Espírito Santo e Doutorado em Bioinformática (2015) pela Universidade de São Paulo (onde pesquisou sobre integração de dados biológicos e redes de proteínas para busca e priorização de genes relacionados a doenças complexas). Professor do Instituto Federal do Espírito Santo desde 2004. Tem experiência nas áreas de Bioinformática e Ciência da Computação, com ênfase em Biologia Sistêmica, Redes Complexas e Reconhecimento de Padrões, atuando principalmente nos temas: ciência de dados, integração de dados biológicos e computação de alto desempenho.

Silvia Maria de Aguiar Isaia

Possui Licenciatura em Filosofia (1973), mestrado em Filosofia (1981) pela Universidade Federal de Santa Maria e doutorado em Educação (1992) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente é professora adjunta do Centro Universitário Franciscano, atuando no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECIMAT (mestrado profissional, mestrado acadêmico e doutorado), pesquisador Produtividade em Pesquisa do CNPq, Nível 2. É também professora titular aposentada da Universidade Federal de Santa Maria, atuando, como voluntária, no Programa de Pós-Graduação em Educação (mestrado e doutorado), coordenadora da Rede Sul-brasileira de Pesquisadores em Educação Superior, coordenadora do Grupo de Pesquisa Trajetórias de Formação do CNPq. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Psicologia Educacional, Psicologia Cognitiva, Teorias de Aprendizagem, Psicologia do Desenvolvimento Humano, atuando principalmente nos seguintes temas: construção da docência, formação de professores, trajetórias de formação, desenvolvimento profissional docente, aprendizagem docente, aprendizagem discente, aprendizagem no ensino de ciências e matemática, tanto na Educação Básica quanto Superior.



Stela Maria Meneghel

Possui Bacharelado e Licenciatura em Letras (1987), Mestrado e Doutorado em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e pós-doutorado pelo Instituto Internacional para a Educação Superior na América Latina e Caribe - IESALC/UNESCO (2008). Atua na Universidade Regional de Blumenau (FURB/SC), onde integra o corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação. Colaborou, em 2003, na elaboração do Sistema Nacional de Avaliação de Educação Superior (SINAES) e na Assessoria Técnica da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES/MEC - 2004 a 2006). Integrou a Comissão de Implantação da Universidade da Integração Latino-Americana/UNILA (2008 a 2010), tendo coordenado o primeiro curso de especialização da instituição: o Curso Latino-Americano de Especialização em Políticas Públicas e Avaliação da Educação Superior/CLAEPPAES. Em agosto de 2010 passou a atuar na Implantação da UNILAB - Universidade de Integração Internacional Luso Afro-Brasileira, tornando-se pró-reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão entre março de 2011 e agosto de 2012. Foi responsável pela Coordenação-Geral de Controle de Qualidade da Educação Superior (CGCQES) da Diretoria de Avaliação da Educação Superior do INEP/MEC entre agosto de 2012 e julho de 2016. Tem experiência na docência e pesquisa em Educação, com ênfase em Políticas Educacionais, Educação Superior e Avaliação. Nas publicações tem destaque estudos sobre temas relacionados à avaliação; relação universidade-sociedade; produção acadêmica; gestão e formação em nível superior.

Tobias Rossi Müller

Graduação em andamento em Engenharia de Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Brasil.

Wagner Teixeira da Costa

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (2000), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (2003), doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (2010) e curso-tecnico-profissionalizante em Eletrotécnica pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo(1997). Atualmente é Professor do Ensino Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos. Atuando principalmente nos seguintes temas: Automação industrial, Sistemas de controle digital, Identificação, Fotovoltaico.



Zélia Maria Freire de Oliveira

Possui graduação em Letras pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Três Corações (1972), graduação em Administração pelo Centro Universitário do Distrito Federal (1978), Mestrado em Educação pela Universidade Católica de Brasília (2007) e Doutorado em Educação pela mesma universidade (2012). Tem experiência na área de Letras, com ênfase em Língua Portuguesa. Atua principalmente nos seguintes temas: criatividade, potencial criativo, formação do professor, currículo e transdisciplinaridade e no momento, tem também interesse pelo tema multiculturalismo.



ORGANIZADORES

Patrício Moreira de Araújo Filho



Doutor 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



Doutor 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



Doutorado 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



Doutor 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>

Neste 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: 978-65-86707-32-8

BR

