

Organizadores:

Patrício Moreira de Araújo Filho

Will Ribamar Mendes Almeida

Ernane Rosa Martins

Raimundo Luna Neres

Othon Carvalho Bastos Filho

# Educação

# 5.0

2022



VOL 2

PATRÍCIO MOREIRA DE ARAÚJO FILHO  
WILL RIBAMAR MENDES ALMEIDA  
ERNANE ROSA MARTINS  
RAIMUNDO LUNA NERES  
OTHON CARVALHO BASTOS FILHO  
(Organizadores)

# EDUCAÇÃO 5.0

VOLUME 2

EDITORA PASCAL  
2022

**2022 - 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. Eliane Rosa da Silva Dilkin

Dr. Gabriel Nava Lima

Dr. Saulo José Figueredo Mendes

M.Sc. Eduardo Oliveira Pereira

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

**A663c**

Coletânea Educação 5.0 / Patrício Moreira de Araújo Filho, Will Ribamar Mendes Almeida, Ernane Rosa Martins, Raimundo Luna Neres, Othon Carvalho Bastos Filho (Org.). São Luís - Editora Pascal, 2022.

80 f. : il.: (Educação 5.0; v. 2)

Formato: PDF

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-80751-56-3

D.O.I.: 10.29327/5145593

1. Educação. 2. Práticas pedagógicas. 3. Metodologias Ativas. 4. Pesquisa de casos. I. Araújo Filho, Patrício Moreira de. II. Almeida, Will Ribamar Mendes. III. Martins, Ernane Rosa. IV. Neres, Raimundo Luna. V. Bastos Filho, Othon Carvalho. VI. Título.

CDU: 37.022::303.433.3

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

**2022**

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

contato@editorapascal.com.br

## APRESENTAÇÃO

Para os organizadores desta obra a Educação 5.0 constitui em novo avanço das fronteiras da educação, proporcionado por rápida evolução social em um cenário de transformação acelerada. Na segunda década do novo milênio com a aplicação da filosofia das tecnologias da indústria 4.0 (internet das coisas (IoT), inteligência artificial, machine learning, gamificação e outras) para o desenvolvimento do educando em sala de aula, surgiu o termo Educação 4.0. Nesta, os educandos eram preparados para atividades que uma máquina não é capaz de fazer; focando conhecimentos digitais, uso de plataformas em websites, empreendedorismo, aprendizado colaborativo, entre outros. Este olhar educacional atendeu durante alguns anos as transformações sociais que advieram da 4ª Revolução Industrial. Contudo, algo estava faltando para inserção da atual geração de educandos na construção de soluções para os problemas da sociedade por meio de tecnologia, merecendo um olhar mais humanizado e social. Valores como qualidade de vida, inclusão e sustentabilidade passaram a ser destaque central neste novo momento da educação. O termo Educação 5.0, surgiu neste contexto e vem empregar todos os conceitos e ferramentas da Educação 4.0, buscando na aplicação de sua proposta pedagógica, ir além do desenvolvimento dos conhecimentos técnicos, objetivando adquirir competências relacionadas a: trabalho colaborativo, desenvolvimento de relacionamento interpessoal, empatia e tolerância às diversidades, resiliência, adaptabilidade, criatividade, inteligência emocional, persuasão, gestão de conflitos e mais fluidez na comunicação. Nesse sentido, os organizadores desta obra, sentiram a necessidade de busca de textos inéditos e selecionados da literatura nacional (publicados em congressos e eventos científicos) com o propósito de inserir na obra e torna-la referência para pesquisa de professores, alunos e pesquisadores, nas mais diversas áreas do saber e em todos os níveis do ensino. Assim, Educação 5.0, terá por base textos que abordam comportamento dos educandos, contribuições de pesquisas e relatos de experiências de educadores, neste novo cenário da Sociedade 5.0 afim de construir uma coletânea especializada para consulta

*Lhes desejamos, enfim, uma boa pesquisa e leitura!*

**Patrício Moreira de Araújo Filho**

Organizador

# 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) onde coordena os Cursos de Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção e Engenharia Elétrica nas modalidades presencial e EaD. Líder de Grupo de Pesquisa em Engenharia Aeronáutica e Aeroespacial (GPEAA), Coordena o Projeto SAE-UniCeuma desenvolvendo atividades nas áreas de Engenharia e Ensino.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9373-7858>

## Will Ribamar Mendes Almeida



Possui graduação em Engenharia Industrial Elétrica pelo Instituto Federal do Maranhão (2002), mestrado em Engenharia de Eletricidade pela Universidade Federal do Maranhão (2004) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande (2009). Atua nos seguintes temas: Automação Residencial, Desenvolvimento de Software de Gestão de TI e Educacional.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5999-7536>

## Ernane Rosa Martins



Pós-Doutorado em E-learning pela Universidade Fernando Pessoa (UFP). Doutor em Ciência da Informação com ênfase em Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação, na Universidade Fernando Pessoa (UFP), em Porto/Portugal, reconhecido como equivalente ao curso de Doutorado em Ciência da Informação, da UnB. Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas pela UCG, possui Pós-Graduação em Tecnologia em Gestão da Informação, Graduação em Ciência da Computação e Graduação em Sistemas de Informação. Professor de Informática, com dedicação exclusiva, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG (Câmpus Luziânia), ministrando disciplinas nas áreas de

Engenharia de Software, Desenvolvimento de Sistemas, Linguagens de Programação, Banco de Dados e Gestão em Tecnologia da Informação. Pesquisador líder do grupo de pesquisa NITE (Núcleo de Inovação, Tecnologia e Educação), certificado pelo IFG no CNPq. Personal homepage: <https://ernanemartins.wordpress.com/>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1543-1108>

## ORGANIZADORES

### Raimundo Luna Neres



Doutor em Educação (Educação Matemática) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP/SP (2010). Mestre em Ciências pela Universidade Federal do Pará - UFPA (1989). Bacharel em Matemática pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA (1979) e Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA/CE (2003). Prof. da Universidade CEUMA - UNI-CEUMA. Docente Permanente junto ao Programa de Pós-Graduação Doutorado em Educação em Ciências e Matemática – Rede Amazônia de Educação em Ciências e Matemática - REAMEC/UNICEUMA/Polo Belém. Prof. Permanente do Programa de Pós-Graduação em Gestão

de Ensino da Educação Básica - UFMA. Líder do Grupo de Pesquisa: Educação Matemática, Ciências e Produção de Saberes. Pesquisa na área de Educação Matemática com ênfase em Registros de Representação Semiótica, Ensino e Aprendizagem da Matemática e Formação Continuada de Professores de Matemática.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9082-7885>

### Othon Carvalho Bastos Filho



Possui Graduação em Administração de Empresas pelo Universidade CEUMA (2000), Mestrado em Engenharia de Eletricidade, área de concentração: computação pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA (2003) e Doutorado em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (2006). Atualmente é professor Associado I do departamento de medicina I da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), professor da Universidade CEUMA e membro efetivo e Pesquisador da Academia Maranhense de Ciências do Maranhão ocupante da cadeira n. 35, cujo o patrono é o Dr. Raimundo Lopes Correa. Como pesquisador criou o Laboratório de Inovações Tecnológicas Aplicadas à Saúde- LITAS e também faz parte do Grupo de Pesquisa

Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática- GPECEM e Núcleo de Pesquisa em Sistemas e Tecnologia da Informação da Universidade CEUMA. Tem experiência na área de Educação e Administração, com ênfase em Tecnologia Educacional, Gestão de Projetos, Gestão Conhecimento, Empreendedorismo e Inovação. Atuante nos seguintes temas: Estratégias e Inovações, Sistemas de Informação, Sistema Multiagentes, Psicologia Cognitiva e Educação a Distância o qual esteve como Diretor do Núcleo de Educação a Distância/UFMA no período 2009 a 2013. Atualmente sou coordenador do Núcleo de Tecnologias Educacionais – NUTED da Universidade Ceuma.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6982-3553>



# SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>8</b>
<b>O PODCAST COMO FERRAMENTA DEMOCRÁTICA DO ENSINO APRENDIZAGEM: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA</b> Moisés Ferreira Marques Lucas Agostinho Coelho Sales Letícia Carolina Teixeira Pádua	
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>18</b>
<b>A LÍNGUA DO P E A IDENTIDADE FEMININA: UMA ANÁLISE DO CONTO DE CLARICE LISPECTOR</b> Márcia Antônia Dias Catunda	
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>23</b>
<b>AJUDE OS QUÍMICOS A PRODUZIR BIODIESEL: UMA PROPOSTA DE GAMIFICAÇÃO</b> Cleisla Pereira Firmino Mychaelle da Cruz Valério Tatiana Aparecida Rosa da Silva	
<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>32</b>
<b>CONDUTIVIDADE: UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM FLEXIBILIZADA PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA</b> Meirielly Maria Cardoso Santos João Batista Nunes Neto Maria Amélia Pereira de Castro Nayara Frazão Marques Katiuce Aparecida Oliveira Malaquias Tatiana Aparecida Rosa da Silva	
<b>CAPÍTULO 5.....</b>	<b>44</b>
<b>JOGO EDUCATIVO EM SCRATCH COMO FERRAMENTA DE APOIO AO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES DOS ANOS INICIAIS</b> Lucas Miranda de Alcântara Gylmara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida José Ricardo Santos de Lima Patrício Moreira de Araújo Filho Yonara Costa Magalhães Will Ribamar Mendes Almeida	
<b>CAPÍTULO 6.....</b>	<b>62</b>
<b>SPACETOUR: UM JOGO DIGITAL SOBRE O SISTEMA PLANETÁRIO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL</b> Vilmar Henrique Martins Júnior Gylmara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida José Ricardo Santos de Lima Will Ribamar Mendes Almeida Yonara Costa Magalhães	
<b>AUTORES.....</b>	<b>76</b>

# CAPÍTULO 1

## **O PODCAST COMO FERRAMENTA DEMOCRÁTICA DO ENSINO APRENDIZAGEM: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**

*THE PODCAST AS A DEMOCRATIC TOOL OF LEARNIG TEACHING: AN  
EXPERIENCE OF REPORT*

**Moisés Ferreira Marques**

**Lucas Agostinho Coelho Sales**

**Letícia Carolina Teixeira Pádua**



## Resumo

Proporcionar um ensino democrático, acolhedor e prazeroso para as crianças e adolescentes que estudam na Educação Pública brasileira sempre foi um desafio a ser superado pelos profissionais desta área. No entanto, devido a experiência desastrosa vivenciada pela disseminação do novo Coronavírus (COVID-19) no de 2020 e 2021, que acarretou inúmeras alterações no comportamento social, e sobretudo, na dinâmica escolar do país, grande parte dos professores buscaram apoio nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) disponíveis no mercado, como forma de superar as barreiras geográficas impostas pelo distanciamento social. Assim sendo, participando do programa “De olho no Patrimônio” (desenvolvido pela Secretaria de Cultura de Diamantina) e contribuindo para estreitar as relações entre educador-educando como forma de elucidar as atividades comemorativas dos 300 anos de Minas Gerais propostas pelo Programa de Estudo Tutorado (PET) disponibilizado pelo Governo de Minas Gerais, desenvolveu-se um Podcast como uma ação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PI-BID), Subprojeto Geografia, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, contendo informações e diálogo entre nós, bolsistas, como forma de encenar a situação entre os estudantes da escola pública conversando entre si para realizarem a atividade proposta pelo PET e também para apresentar uma carta que foi desenvolvida como forma de incentivá-los a participarem desta ação, ressaltando as belezas e singularidades de Diamantina. O Podcast finalizado foi compartilhado com os alunos da Educação Básica nas plataformas Conexão Escola e WhatsApp no formato MP3 como forma de garantir maior acessibilidade deste conteúdo para professores e alunos.

**Palavras-Chave:** Podcast, educação, ensino, democrático.

## Abstract

Providing a democratic, welcoming and pleasurable teaching for children and adolescents who study in Brazilian Public Education has always been a challenge to be overcome by professionals in this area. However, due to the disastrous experience experienced by the spread of the new Coronavirus (COVID-19) in 2020 and 2021, which led to numerous changes in social behavior, and especially in the country's school dynamics, most teachers sought support in information and communication technologies (ICTs) available in the market, as a way to overcome the geographical barriers imposed by social distancing. Therefore, participating in the program “With an eye on Heritage” (developed by the Secretariat of Culture of Diamantina) and contributing to strengthen the relations between educator-student as a way to elucidate the commemorative activities of the 300 years of Minas Gerais proposed by the Tutored Study Program (PET) provided by the Government of Minas Gerais, a Podcast was developed as an action of the Institutional Program of Teaching Initiation Scholarships (PIBID), Geography Subproject, of the Federal University of the Valleys of Jequitinhonha and Mucuri, containing information and dialogue between us, scholars, as a way to stage the situation among public school students talking to each other to carry out the activity proposed by PET and also to present a letter that was developed as a way to encourage them to participate in this action, highlighting the beauties and singularities of Diamantina. The finished Podcast was shared with basic education students on the School Connection and WhatsApp platforms in MP3 format as a way to ensure greater accessibility of this content for teachers and students.

**Keywords:** Podcast, education, teaching, democratic.



## 1. INTRODUÇÃO

Este presente relato é fruto das experiências vivenciadas pelos discentes do curso de Geografia da Faculdade Interdisciplinar em Humanidades da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, vinculados ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), durante o carácter de ensino emergencial proporcionado pela pandemia do COVID-19.

Devido à grande instabilidade econômica, social e estrutural evidenciada pela disseminação do novo Coronavírus, COVID-19, pelo mundo afora, as mais variadas formas e escolhas para dar prosseguimento no ensino foram propostas por educadores, gestores, e professores pesquisadores que visaram solucionar a ausência dos alunos e professores do espaço físico da escola durante o ano letivo na pandemia.

Em conformidade com Castells (2012), após a revolução técnico-científico que marcou a segunda metade do século XX, inúmeras possibilidades de comunicação se massificaram pela atual sociedade ocidental capitalista, devido os avanços tecnológicos que permitiram a elaboração de novas formas de comunicação ou o aperfeiçoamento das existentes até então. Neste sentido, confirma Assmann (2000):

A sociedade da informação é a sociedade que está atualmente a constituir-se, na qual são amplamente utilizadas tecnologias de armazenamento e transmissão de dados e informação de baixo custo. Esta generalização da utilização da informação e dos dados é acompanhada por inovações organizacionais, comerciais, sociais e jurídicas que alterarão o modo de vida tanto no mundo do trabalho quanto na sociedade em geral (ASSMANN, 2000, p. 8).

Neste aspecto, da mesma forma a educação também sofrerá com inúmeras transformações estruturais provocadas através do advento da tecnologia nos meios de comunicação, algumas favoráveis outras nem tanto.

De acordo com Jesus (2014), a tecnologia será uma importante ferramenta na busca por estreitar as relações humanas:

A presença da tecnologia em todos os setores da sociedade constitui um dos argumentos que corroboram sua presença na escola e, principalmente, na formação de um cidadão competente quanto ao seu instrumental técnico, mas, principalmente, no que refere à interação humana (JESUS, 2014. p.9).

Podendo, inclusive, encurtar as distâncias, remover barreiras geográficas e ressignificar os espaços físicos e virtuais daqueles que compartilham grupos de afinidade em rede.

Neste sentido, uma das ferramentas mais utilizadas e disseminadas no mundo contemporâneo é o Podcast, devido a sua acessibilidade linguística, interatividade, descontração e facilidade de compartilhamento entre os ouvintes, esta ferramenta vem cada vez mais fazendo parte do cotidiano dos brasileiros durante os afazeres domésticos, no

trabalho, durante ou nos intervalos das atividades físicas e outros momentos disponíveis neste caótico mundo globalizado.

O termo "Podcast", deriva da junção do "Ipod" com o "Broadcasting", sendo este utilizado para classificar a tecnologia utilizada para descarregar arquivos no formato MP3 das páginas Web (MOURA,2006). Devido a sua maleabilidade de acesso e produção de conteúdo, o Podcast não deve ser confundido com o rádio, uma vez que a outra ferramenta apresenta algumas dificuldades estruturais quanto o tempo de transmissão além de não permitir o acesso ao programa ou conteúdo quando perdida a conexão AM/FM, enquanto os Podcasts ficam gravados na rede ou podem ser baixados pelo usuário em seu computador, notebook, smartphones, tablets e outros aparelhos reprodutores de MP3 (FREIRE, 2013).

Todo esse potencial carrega consigo algumas limitações, é através desses espaços virtuais que o conhecimento é disseminado e acessado por milhares de pessoas ao redor do mundo. No entanto, é também neste espaço, que possibilita a emancipação de inúmeros indivíduos autônomos, que se estruturam influenciadores descompromissados com a veracidade das informações, que não possuem ética ou responsabilidade social daquilo que veiculam na internet.

É assim que o papel do professor se modifica, provocando uma redefinição no papel do professor e do seu desenvolvimento profissional (MOURA, 2006), não desconsiderando as informações presentes na internet, mas sim na seleção e utilização mais adequada dessas ferramentas conforme expõe Jesus:

A apropriação da internet como forma de comunicação para a construção e difusão do conhecimento vem mobilizando educadores no sentido da seleção e utilização mais adequada desse meio no âmbito educacional. Observa-se que a informação se disponibiliza através de tecnologias cada vez mais inovadoras, o que demanda novas formas de pensar, agir, conviver e principalmente aprender com e através dessas tecnologias (JESUS, 2014. p.9).

## 2. OBJETIVO

Assim sendo, o presente relato busca refletir e contribuir para a bibliografia existente trazendo nossas vivências, sentidos e observações para a utilização da ferramenta "Podcast" no ambiente escolar e para consolidar um lugar de destaque a esta plataforma, na acelerada e tecnológica dinâmica escolar contemporânea.

## 3. METODOLOGIA

A elaboração desta Intervenção Pedagógica se deu em conjunto entre os discentes do curso de Geografia, Andréia de Jesus Silva, Lucas Agostinho Coelho Sales, Mariana Viera da Rocha e Moisés Ferreira Marques, da Faculdade Interdisciplinar em Humanidades, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, bolsistas vinculados



ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência juntamente com a professora supervisora atuante na E.E. Leopoldo Miranda, Claudete Rocha e com a professora Dra. Letícia Pádua, coordenadora do Programa no curso de Geografia desta Universidade. A escola estadual está localizada no município de Diamantina, no alto do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais.

Uma das medidas adotadas na área da educação pelo governo do estado de Minas Gerais para minimizar os impactos dos problemas causados pelo COVID-19 no estado, foi a elaboração do Programa de Estudo Tutorado, PET, a ser distribuído para os alunos dos ensinos fundamental e médio, como forma de garantir o acesso dos alunos ao conteúdo escolar mesmo durante o período de distanciamento social.

Assim sendo, como forma de celebrar os 300 anos do estado de Minas Gerais, no dia 02 de dezembro do ano de 2020, foi proposto pela Secretaria de Estado de Educação, SEED, o PET comemorativo dos “300 anos de Minas Gerais” propondo a elaboração de cartas, pelos alunos do ensino médio sobre o que Minas Gerais representa para eles.

Logo de início, juntamente com a profa. Claudete, constatamos a dificuldade dos alunos em absorver o que foi proposto pelo PET, sendo este muito breve e insuficiente nas explicações e recomendações sobre o conteúdo dessa carta. Dessa forma, os alunos bolsistas propuseram a elaboração de um Podcast informativo e hipotético para estimular e ampliar a compreensão dos alunos sobre a atividade proposta.

Com o apoio do PET e considerando a história deste estado, os alunos bolsistas se propuseram a reconstruir a história Minas Gerais, identificando os fatos e sujeitos envolvidos na consolidação deste estado, considerando o que permaneceu e o que mudou nos dias atuais desde a sua consolidação, relatando suas descobertas juntamente com o apoio de familiares e amigos para relembrar memórias, tradições, costumes de onde o aluno vive, abordando ideias como: arte barroca, arquitetura, artesanato, musicalidade, comidas típicas, folclore, religiosidade, trabalho economia, paisagens mineiras e personalidades, como forma de fornecer subsídios aos alunos na realização do objetivo final esperado.

### **3.1 Objetivos Metodológicos**

- a) Melhorar a capacidade de síntese e compreensão da atividade proposta, por meio do diálogo;
- b) Apresentar características culturais e paisagísticas de Diamantina e de seus moradores;
- c) Ampliar as estratégias para a compreensão das informações e da atividade proposta;
- d) Incentivar a aproximação entre aluno, família e escola.

## 4. CUSTO

Conforme aponta Freire (2013), uma das vantagens e diferenças do Podcast para o Rádio, é que o primeiro possibilita programas para elaboração do Podcast sem custo para os usuários. No caso, deste relato, não houve custo material nenhum, uma vez que o programa utilizado é disponibilizado na internet.

## 5. RECURSOS HUMANOS

Supervisora (01), professora Claudete. Prof. Dra. Letícia Pádua (01), coordenadora do curso de Licenciatura/Geografia e os alunos bolsistas do programa (04).

## 6. ROTEIRO

O roteiro do Podcast foi fundamentado em linguagem coloquial, elaborado por todos os bolsistas, como forma de trazer ao máximo a experiência ao cotidiano dos alunos, facilitando a compreensão dos alunos sobre o que lhes foi proposto pelo PET, assim sendo, este foi um dos principais desafios na elaboração desta intervenção pedagógica, juntamente com o tratamento e montagem do áudio que foi elaborado pelo bolsista Lucas.

As falas do roteiro estão disponíveis a seguir.

### PODCAST – 300 ANOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS

#### PROPOSTA PARA ORIENTAR OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA ESTADUAL LEOPODO MIRANDA NA PRÁTICA PROPOSTA PELA SEE/MG

Contexto: Conversa entre os alunos do Leopoldo Miranda sobre o que entenderam sobre a prática proposta.

Sugestão de som na conversa: instrumental, sinos de igreja (podem sugerir outros sons ao longo da conversa), som de notificação do WhatsApp.

Moisés: Oi pessoal, vocês estão me ouvindo bem aqui no whats? Minha conexão está ruim, e vai cair um toró! Tive que parar de falar aqui porque o sino da Catedral estava tocando!

Lucas: Sei como é isso Moisés! Moro perto da Igreja São Francisco! Então pessoal, vocês entenderam aquele negócio de carta? Eu entendi, que no dia 02 de dezembro Minas Gerais completará 300 anos de idade. E temos uma atividade para fazer!

Moisés: Quem está pedindo isso pra gente, vocês sabem?

Andréia: A professora Claudete me respondeu no chat do Conexão Escola que é uma atividade proposta pela Secretaria de Educação do Estado. Querem homenagear as cidades mineira e seu povo. Temos de falar sobre a construção e o desenvolvimento do Estado de Minas Gerais.



Lucas: Mas homenagear como? Alguém me explica mais?

Andréia: Uai moço é simples! Só escrever uma carta contando o que Minas representa pra você.

Moisés: Isso aí Andreia! No nosso caso vamos escrever sobre Diamantina ou cidades vizinhas. Onde a gente tem costume de morar, né?

Lucas: Ahhhhh agora entendi!

Mariana: Pessoal a gente precisa contar na carta como são os costumes e as tradições de onde moramos. Escrever o que você sabe sobre essa cidade, sua história, pontos turísticos.

Lucas: Olha acabei de ter uma ideia! Na minha carta vou falar das histórias da minha família. Lá em casa vó conta sobre o quilombo Quartel do Indaiá, pertinho de Sopa. Já ouviram falar?

Mariana: O Lucas acabou de me dar outra ideia! Vou chamar o pessoal aqui de casa pra contar umas histórias de Diamantina. Meu avô sabe cada uma... Hummm muito bem lembrado, Lucas!

Lucas: Ôh Moisés, você que gosta muito de ler, o que mais tinha escrito no papel que a professora entregou pra dar umas ideias sobre o que mais a gente pode escrever?

Moisés: Olha só, na carta você pode escrever sobre arte barroca e arquitetura, artesanatos locais, músicas, danças, o folclore, a religiosidade, a comida típica da sua região, atividades que movimentam a economia, as paisagens e personalidades que fizeram ou fazem parte da cultura da cidade.

Lucas: Boa! Tem personalidades aqui que foram importantes pro Brasil. JK mesmo fez parte da história da cidade, do Estado e do País, né?

Mariana: Gente sabe qual é o melhor jeito de fazer? Fazendo! Escrevi uma carta, querem ouvir?

Todos: Claro!

Mariana: Então vou ler!

Diamantina, 16 de novembro de 2020.

Querida Luísa,

Eu sou a Sabrina, moro no Rio Grande, perto do Pão de Santo Antônio. Estudo na Escola Estadual Professor Leopoldo Miranda, tenho 16 anos e estou no 2º ano do ensino médio.

Eu moro em Diamantina com a minha família, com os meus pais e meu irmão mais velho. Sempre moramos aqui. Eu adoro esse lugar, com suas lindas paisagens e cachoeiras. São tantas! Tem a Sentinela, a famosa cachoeira dos Cristais e a Toca.

Além disso, as igrejas da cidade também são maravilhosas, possuem desenhos e cores bem chamativas. E a igreja do Rosário, maravilhosa! Temos muitas festas religiosas aqui, como a festa do divino, de nossa senhora aparecida, de nossa senhora do rosário. Nesses dias eu aproveito para admirá-las! Assim como as igrejas, as casas daqui também apresentam uma influência da arquitetura barroca. As mais famosas são a casa do Padre Rolin, onde hoje é o Museu do Diamante e a casa do ex presidente JK.

Outra coisa que gosto muito é de passear no parque do Biri-Biri. Entrar nas cachoeiras.



eiras. Além de contemplar as belezas naturais de Diamantina, gosto de saber mais sobre suas tradições e costumes. Já viu que lindos os arranjos de sempre-vivas? Eu aprendi que tem a época certa de colher!

Tem mais uma coisinha: Os moradores dessa região são pessoas acolhedoras, pois recebem muito bem as pessoas daqui e as visitas que chegam, fazendo com que as pessoas de fora se sintam em casa!

Então, minha amiga, para mim, Diamantina representa uma partezinha do estado de Minas gerais onde sou muito feliz.

Sem mais, despeço-me.

Vejo você em breve, quando essa situação de pandemia acabar!

Abraço, Sabrina.

Todos: Bravo! Som de aplausos

Sugestão de Áudio: Música de fundo, volume mais baixo com o Moisés dando a seguinte instrução:

Moisés:

“E aí, curtiu nossa historinha? Esse áudio foi produzido para ajudar você a escrever a carta em homenagem aos 300 anos de Minas! Lembre-se:

- É preciso começar a carta com o Local e data, à esquerda da folha
- Você deve se apresentar dizendo seu nome, sua escola e o ano que está cursando
- Seja gentil ao se referir à pessoa que vai receber a carta
- Despedida e assinatura no final.
- Gostou das nossas sugestões? Então agora comece a pensar na sua carta! E Boa viagem!

Áudio: Música e finalização

## 7. MARCO TEÓRICO

Por mais que venhamos a utilizar esta ferramenta como potencializadora de ensino, é preciso voltar-se para este fenômeno para sabermos que não existirá uma metodologia de ensino capaz de suprimir as dificuldades e deficiências que existem na educação como um todo, e muito menos capaz de substituir a existência de espaços escolares e da figura do professor, este é em primeiro caso, uma possibilidade de compartilhamento do conteúdo programático para os alunos de forma híbrida, pois considera-se a junção de duas práticas de ensino existentes, a mais velha, oralidade, enquanto que o meio online surge com grande entusiasmo para a sociedade e educação no futuro (FREIRE, 2013).

Conforme Junior e Coutinho (2007) exemplificam não existe um modelo de ensino ou ferramenta que permita superar ou responder a todos os problemas do ensino e conseqüentemente da aprendizagem humana. Tal pretensão é, inclusive, demasiadamente romântica do ponto de vista do educador. No entanto, é preciso desabrochar-se para novas formas e metodologias de ensino que possibilite agregar cada vez mais alunos a aprenderem dentro e fora da realidade escolar contemporânea.





Da mesma forma expõe Jesus (2014) a utilização da ferramenta Podcast dentro da sala de aula possibilitará a fundamentação de um conhecimento produzido pelos próprios alunos, ou como neste caso, pelos futuros professores que atuarão na sala de aula, adequando os conteúdos propostos pelos livros didáticos, cronogramas e PETs de acordo com a dinâmica de cada turma, explorando “a tecnologia de oralidade”, conforme expõe Freire (2013).

Dentre os maiores benefícios trazidos por essa plataforma, Freire (2013) e Jesus (2004) consideram que a interação, direta ou indireta, a disponibilidade da linguagem formal ou informal, a maneira como se expõe o conteúdo, a temporalidade, datada ou não datada, e a liberdade de criar caminhos e conhecimentos sejam as mais importantes contribuições desta metodologia de ensino para a educação brasileira, pois é através dela que os alunos poderão dentro e fora do ambiente escolar ressignificar o processo de educação e transformar sua realidade à medida que se apropria das diferentes possibilidades para aprender, de maneira dialética, construindo o ensino e a si mesmo neste processo que altera ambos.

Outra característica importante ressaltada por Freire (2011), é o papel democrático que esta apresenta. Além de potencializar o exercício da fala aos sujeitos e grupos que foram marginalizados ao longo da história de um lugar, considerando suas lutas e resistências, a ferramenta ainda oferece acessibilidade aos ouvintes ou neste caso, leitores surdos.

O Podcast direcionado ao público surdo, por mais que não tenha arquivos em formatos MP3 ou de áudio, ainda mantém similaridade com a fala

As transcrições das falas são distribuídas, em geral, através de arquivos PDF – formato digital de texto. Desse modo, por não tratar-se de arquivos de áudio, não é possível inseri-los na conceituação corrente de Podcast. Apesar disso, sua vinculação com a oralidade dessa produção em áudio lhe possibilita gozar de grande parte da natureza dos programas falados, trazendo no texto, em grande medida, o modo peculiar da fala e o teor coloquial dos discursos, pautados pela afetividade através do tom bem-humorado e dinâmico utilizado (FREIRE, 2011, p.201).

Pois considera, nestes casos, as características da fala, tais como gírias, hesitações, erros gramaticais, risadas e expressões regionalistas, o que não ocorre com o rádio, favorecendo para a diferenciação da primeira modalidade em relação a segunda.

## 7. CONCLUSÃO

Neste aspecto, é possível observar os benefícios existentes na adoção desta ferramenta como potencializadora do ensino nas escolas brasileiras, uma vez que, permite aos agentes envolvidos neste processo a emancipação de múltiplas identidades, agregando ao ensino brasileiro condições de ser mais dinâmico, descentralizador, democrático e pautado em igualdade e equidade, Base Nacional Comum Curricular.

Contudo, ainda assim é necessário cautela no uso desta ferramenta por parte das escolas e professores. A apropriação deste modo de fazer transmissões ganhou força

no Brasil e no mundo, possibilitando a ascensão das mais diversas personagens no cenário pop informativo de redes sociais como Facebook, Instagram e Youtube e veículos tradicionais de informação que passaram a adotar a plataforma como forma de adequação ao mercado informativo, gerando milhões de acessos por mês e um consumo médio de 20 milhões de pessoas no Brasil (ARAUJO, 2020).

Assim sendo, é natural que este tipo de ferramenta apresente características próprias na forma de conduzir o programa e informar a população que consome aquele conteúdo que é produzido, no entanto, esta ferramenta também pode apresentar desinformações e conteúdos sensacionalistas que não são isentos de interesses políticos e econômicos, que podem contribuir para a propagação de informações generalistas, superficiais, preconceituosas e pseudoinformações como ocorreu durante a pandemia (NETO, 2020).

Ainda assim, é preciso ressaltar as possibilidades de combate a desinformação ou as chamadas Fake News nesta própria plataforma, como ocorrem durante os períodos eleitorais no Brasil, momento em que surge diversas Fake News nas mais variadas plataformas de informação e rede sociais e que afetaram prejudicialmente a candidatura de inúmeras mulheres nas eleições municipais de 2020 no município de Rio Grande, Rio Grande do Sul (SILVA, 2021).

Dessa forma, caberá ao professor auxiliar os alunos não apenas na elaboração de conteúdos em sala, mas também em adquirir consciência crítica para selecionar canais que apresentem informação de qualidade e possuam responsabilidade social sobre aquilo que veiculam e informam a população, contribuindo para a emancipação de um sujeito mais crítico e sensível aos avanços tecnológicos existentes na atualidade e na apropriação dessas ferramentas como maneira de trabalho, educação, lazer e também cidadania.

## Referências

- ARAUJO, Maria Jovelina da Cruz Guimarães; DE AMORIM, Andrea de Lima Trigueiro. Como o isolamento social causado pela pandemia de Covid 19 impactou o consumo de podcasts no Brasil: Uma análise de matérias jornalísticas nacionais<sup>1</sup>. In: **XLIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**. 2020.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede** – a era da informação: economia, sociedade e cultura. Volume I. Trad. Roneide Venâncio Majer e Jussara Simões. 15 ed. reimp. São Paulo: Paz e Terra, 2012.
- FREIRE, Eugênio Paccelli Aguiar. **Podcast na educação brasileira: natureza, potencialidades e implicações de uma tecnologia da comunicação**. 2013.
- FREIRE, Eugênio Paccelli. O podcast como ferramenta de educação inclusiva para deficientes visuais e auditivos. **Revista Educação Especial**, v. 24, n. 40, p. 195-206, 2011.
- JESUS, Wagner Brito de. Podcast e educação: um estudo de caso. 2014.
- JUNIOR, J. B. P.; COUTINHO, C. P. Podcast em Educação: um contributo para o estado da arte. Livro de Actas do Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogía. Universidade da Coruña: **Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación**, 2007.
- NETO, Mercedes et al. Fake news no cenário da pandemia de Covid-19. *Cogitare enfermagem*, v. 25, 2020.
- SILVA, Marina Fernandes et al. DESENVOLVIMENTO DO EPISÓDIO “ELEIÇÕES 2020: CANDIDATAS MULHERES NA ÉPOCA DA DESINFORMAÇÃO E FAKE NEWS” DO PODCAST RÁDIO NA MÃO. In: **5º SALÃO DE PESQUISA, EXTENSÃO E ENSINO DO IFRS**. 2021.

# CAPÍTULO 2

## **A LÍNGUA DO P E A IDENTIDADE FEMININA: UMA ANÁLISE DO CONTO DE CLARICE LISPECTOR**

*"A LÍNGUA DO P" AND THE FEMALE IDENTITY: AN ANALYSIS OF CLARICE LISPECTOR'S STORY*

**Márcia Antônia Dias Catunda**

## Resumo

Este ensaio faz uma análise crítica do conto “A Língua do P” de autoria de Clarice Lispector (1998). O conto narra a história de uma mulher chamada Maria Aparecida que é professora e, por se ver, em uma situação de perigo, decide mudar a própria imagem. No ensaio serão abordados diversos aspectos do conto, assim como a análise de outros pesquisadores sobre o assunto.

**Palavras-chave:** Língua do P; Clarice Lispector; Conto; Cidinha; Mulher

## Abstract

This essay makes a critical analysis of the short story “A Língua do P” by Clarice Lispector (1998). The short story tells the story of a woman named Maria Aparecida who is a teacher and, seeing herself in a dangerous situation, decides to change her image. The essay will address various aspects of the short story, as well as the analysis of other researchers on the subject.

**Keywords:** Language of the P; Clarice Lispector; Tale; Cidinha; Woman.

## 1. INTRODUÇÃO

O conto “A Língua do P” foi publicado em 1998, e faz parte da obra ‘A Via Crucis do corpo’ da mesma autora. O conto é um texto caracteristicamente com poucos personagens, mas no conto “A Língua do P,” de Clarice Lispector (1998), traz uma única personagem como protagonista, a quem carinhosamente chama de “Cidinha”. Cidinha é uma professora de inglês, natural de Minas Gerais e que estava de viagem rumo ao Rio de Janeiro.

A informação sobre a profissão da personagem parece não ser por acaso, afinal a personagem vai tentar decifrar a língua desconhecida usada como código entre dois homens para se referirem à professora, o que Clarice denomina como a “Língua do P”.

O tema do conto, pode-se afirmar, são os perigos enfrentados pela mulher contemporânea em sua rotina, assim como o machismo, além da autodescoberta da personagem principal, ao final do texto. Uma mulher comum, com profissão, sonhos, desejos, sempre em busca de aperfeiçoamento a fim de ter uma vida melhor. Mas parece que o sonho de ter uma vida melhor é caro demais para alguém desse perfil. O medo de estupro e de assassinato assobram a personagem, o que caracteriza uma violência de gênero, algo comum e recorrente também nos dias atuais. Não é à toa que a mulher leitora atual também se identifica com o texto de Clarice.



## 2. DESENVOLVIMENTO

O fato de denominar a personagem de forma no diminutivo permite algumas interpretações. Uma delas é uma maior proximidade com o leitor, pois culturalmente chamar alguém pelo diminutivo remete à intimidade. Clarice busca logo no início que o leitor se identifique com a personagem. O diminutivo também passa certa imagem infantil ou até mesmo de fragilidade.

Apesar do narrativo prevalecer, o descritivo marca forte presença no texto de Lispector. O espaço delimitado é a rua, mais precisamente o transporte público. Lispector busca aproximar a personagem do leitor ao mostrar a rotina de um trabalhador brasileiro comum.

A construção da identidade feminina é uma forte marca de Lispector, basicamente a autora nos mostra em seus contos como é ser mulher na sociedade em que vivemos e, inclusive, ser julgada pela aparência.

A procura por uma identidade de mulher, sobretudo, é um tema recorrente em grande parte de seus textos. Suas personagens femininas, quase sempre protagonistas, buscam, de uma forma ou de outra, encontrar seu lugar no mundo. Laura, Joana, Macabéa, Ana, Carla, Catarina, todas desejam pertencer, sem deixar de ser (NASCIMENTO, 2003, p.11).

Apesar de Maria Aparecida, ou melhor, Cidinha não ser citada pela pesquisadora Cristina Nascimento (2003) em sua dissertação de mestrado, que analisa outros contos de Clarice Lispector, percebe-se que a personagem Cidinha também está nesse perfil por ser protagonista do enredo e por buscar encontrar seu lugar no mundo, no caso, uma trabalhadora comum que vê como solução mudar a própria identidade a fim de salvar a própria vida, o que também pode ser refletido na análise da pesquisadora Cristina Nascimento (2003).

Com efeito, a leitura semiótica dos textos claricianos deseja revelar que papéis e valores a sociedade brasileira atribuem à condição de ser mulher e, paralelamente, as escolhas que as próprias mulheres fazem (ou deixam de fazer), como aquilo que significa, justifica e sustenta uma identidade feminina (NASCIMENTO, 2003, p.11).

Em "A Língua do P", Cidinha está em um transporte público e dois homens começam a encará-la. Ela sente medo e então, muda a sua personalidade, se fazendo passar por uma prostituta. É ridicularizada pelos homens e depois é presa. A personagem feminina tem que fazer uma escolha ao se ver em situação de perigo. De professora simples, passou a adotar identidade de prostituta de luxo, uma nova identidade feminina, mas ainda assim uma identidade, principalmente quando Lispector nos mostra que Cidinha passou a se comportar de maneira diferente, que nem ela mesma sabia que seria capaz.

Bataille (1988, p. 31) reforça que "[...] o que está em jogo no erotismo é sempre a dissolução das formas constituídas [...] formas da vida social, regular, que afundam a ordem descontínua das individualidades definidas que somos".

Para tentar sair da situação de perigo, Cidinha adota a identidade de prostituta, é

ridicularizada pelos dois homens e humilhada pela polícia, chegando a ser presa. De toda forma, ela é julgada e sofre por ser mulher, o que traduz o pensamento de Bataille (1988).

O referido conto nos faz refletir sobre as condições de ser mulher em sociedade, outro traço marcante de Clarice. Um olhar de dentro pra fora com reflexões sobre o que deve ou não ser modificado.

O título "A Língua do P" refere-se ao código usado pelos homens para se referirem à Cidinha. Uma linguagem infantil, mas que de inocente não tem nada, na verdade há muita malícia e maldade, o que a personagem percebe rapidamente. O medo da personagem é também um traço do texto de Clarice, que é intenso na demonstração de sentimentos, conforme relata Gotlib (1995):

A literatura de Clarice Lispector é fiel a um dado de experiência intensa, tratando da angústia que emerge da fala e que desmonta antigos sistemas de sentidos já pré-estabelecidos, e anunciando, assim, um novo vir-a-ser, que se vislumbra em privilegiados instantes da vida e em corpos vivos (GOTLIB, 1995).

Essa angústia é retratada fielmente na personagem Cidinha. Tudo o que se passava em sua mente era retratado de forma detalhada ao leitor, o que gera suspense e expectativa em relação ao desfecho da história. E o novo é mostrado na nova personalidade de Cidinha para escapar daqueles homens. Assim podemos caracterizar a história como o "antes" e "depois" da transformação da personagem.

Cidinha é mostrada como virgem, o que demonstra uma imagem de pureza e inocência. Mas os desejos mais íntimos da personagem também são revelados e demonstrados no momento de sua transformação. Fonseca (2009) analisa que corpo feminino retratado por Clarice é um objeto de desejo sexual e que os desejos femininos devem ser escondidos bem no íntimo, pois ainda é uma questão vista como tabu.

Na obra de Clarice Lispector (2016), o corpo toca e também é tocado; é sentido na relação do sujeito da percepção com o mundo. Até mesmo quando a ausência de alguém é expressada na obra, o corpo também sente a si mesmo: sente a falta de toque, a falta de sensação e o vazio provocado pelo desejo que o outro alimenta, ou seja, o que sente revela-se como parte da vida (FONSECA, 2009).

No referido conto não há um corpo tocado, mas há a sensação de perigo em ter um corpo - ainda virgem- ser tocado sem permissão de sua dona, ainda que com desejos, mas esses desejos devem ser atendidos apenas quando ela estiver preparada e realmente quiser.

A ausência de outra pessoa também é sentida no momento que a personagem se vê sozinha e sem ninguém para protegê-la. Diante disso, a solução encontrada é fingir ser uma outra pessoa para assim tentar escapar com vida daquela situação. O medo, o desejo e a violência são as temáticas dominantes no conto. "A relação entre discurso, corpo e estupro se materializa nas ações e reações do sujeito-personagem" (FERNANDES; SOUZA, 2021, p. 3).

O final do conto é surpreendente. Há uma quebra de expectativa, em que o leitor acredita que a personagem principal escapou de uma situação de perigo para entrar em outra, mas na verdade ela teve um livramento, fato mostrado em uma notícia de jornal encontrada pela personagem:

Tremeu toda. Acontecera, então. E com a moça que a desprezara. Pós-se a chorar na rua. Jogou fora o maldito jornal. Não queria saber dos detalhes. Pensou: -Épé. Opo despestipinopo épé impimplaplacápávelpel. O destino é implacável (LISPECTOR, 1998, p. 68).

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A violência contra a mulher, bem como o machismo, é um problema histórico e que prevalece em diversos contextos distintos. O silêncio da mulher parece ser seu único direito, assim como a condição de submissão. Não de fragilidade, até porque Cidinha mostrou sua força mesmo perante ao medo, mas ainda há a condição de aceitação, de ter que aceitar o próprio destino, sendo este bem cruel.

Apesar de ter sido escrito em 1974 com uma nova edição 1998, o conto (infelizmente) continua sendo atual. Uma mulher busca crescer profissionalmente e muitas vezes é impedida devido ao machismo, como no caso de Cidinha que se sente culpada por perder o trem rumo ao Rio de Janeiro, mesmo sabendo que isso poderia custar a própria vida. A mulher sofre tentativas de violência e muitas vezes tem que escolher qual o destino menos cruel e ainda lidar com medos, traumas e o sentimento de culpa, como foi no caso de Cidinha.

### Referências

- BATAILLE, Georges. **O erotismo**. Lisboa: Antígona, 1988
- FERNANDES, Fernanda Suburi; SOUZA, Olimpia Maluf. Desejo e Violência: Processo de Interdição em "A Língua do P", de Clarice Lispector. **Revista Coralina**, Cidade de Goiás, vol. 3, n. 1, p. 103-119, julho/2021.
- FONSECA, A. S. S. (2009). Clarice Lispector: Imagens imaginadas sobre a vida, as emoções e o corpo. In B. J. Souza (Org.), **Imaginário: Fronteiras, desafios e múltiplos olhares** (pp. 119-131). Natal: IFRN Editora.
- GOTLIB, N. B. (1995). **Clarice: uma vida que se conta**. (5ª ed.). São Paulo: Ática.
- LISPECTOR, Clarice. **A Via Crucis do corpo**. Rio de Janeiro: Rocco, 1998.
- NASCIMENTO, Cristina Gottardi Van Opstal. **Da Construção da identidade feminina em contos de Clarice Lispector: uma análise semiótica**. Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Lingüística do Departamento de Lingüística da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.



# CAPÍTULO 3

## **AJUDE OS QUÍMICOS A PRODUZIR BIODIESEL: UMA PROPOSTA DE GAMIFICAÇÃO**

*HELP CHEMISTS PRODUCE BIODIESEL: A GAMIFICATION PROPOSAL*

**Cleisla Pereira Firmino  
Mychaelle da Cruz Valério  
Tatiana Aparecida Rosa da Silva**

## Resumo

Os jogos didáticos que trabalham conteúdos de química são uma alternativa para melhorar a compreensão dos alunos quanto à disciplina. O uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) auxilia na interação entre professor e aluno. O professor atua na mediação das tecnologias para tornar a aprendizagem mais prazerosa, uma vez que conseguir a atenção dos alunos é um grande desafio. Assim, gamificar, ou seja, utilizar de características de games em sala de aula, tornou-se uma alternativa para se atingir uma aprendizagem verdadeiramente significativa. Na área no ensino, o uso das TDICs é uma estratégia com um grande potencial, pois aumenta a participação do aluno e trabalha a criatividade e autonomia. O biodiesel é o combustível obtido a partir de biomassa, matéria orgânica de origem animal (gordura) ou vegetal (óleos), através de reações de transesterificação. Contudo, esse trabalho propõe o uso da gamificação com foco na produção de biodiesel com uso das TDICs por meio do jogo "Ajude os químicos a produzir o biodiesel", produzido para ser jogado por meio da plataforma de design gráfico Canva e um dado virtual acessado por QR Code por um celular. O tabuleiro possui 46 casas numeradas e 5 casas com comandos diversos, pode ser jogado por até quatro grupos através da própria plataforma. Trata-se de um jogo de perguntas e respostas, no qual o grupo que avançar até o final, vence. Espera-se que tanto alunos quanto professores interajam ao longo do jogo e agreguem conhecimento a todos.

**Palavras-chave:** Biodiesel, Gamificação, Jogos online, Biocombustíveis, TDICs.

## Abstract

Didactic games that work with chemistry content are an alternative to improve students' understanding of the discipline. The use of digital information and communication technologies (TDICs) helps in the interaction between teacher and student. The teacher acts in the mediation of technologies to make learning more enjoyable, since getting students' attention is a great challenge. Thus, gamifying, that is, using game characteristics in the classroom, has become an alternative to achieve truly meaningful learning. In the area of teaching, the use of TDICs is a strategy with great potential, as it increases student participation and works on creativity and autonomy. Biodiesel is a fuel obtained from biomass, organic matter of animal origin (fat) or vegetable origin (oils), through transesterification reactions. However, this work proposes the use of gamification focusing on the production of biodiesel using TDICs through the game "Help the chemists to produce biodiesel", produced to be played through the graphic design platform Canva and a virtual data accessed by QR Code by a cell phone. The board has 46 numbered squares and 5 squares with different commands, it can be played by up to four groups through the platform itself. It is a game of questions and answers, in which the group that advances to the end wins. Both students and teachers are expected to interact throughout the game and add knowledge to everyone.

**Keywords:** Biodiesel, Gamification, Online games, Biofuels, TDICs.

## 1. INTRODUÇÃO

Os jogos didáticos envolvendo conteúdos de química são uma das alternativas para abordar os temas de forma que os alunos consigam compreender com mais facilidade. Os jogos educativos podem motivar o aluno, proporcionar maior interação entre aluno e professor, facilitar a identificação de símbolos e assimilação de conteúdo. Essa estratégia é uma alternativa que gera situações de competição, recompensa, e motiva a interação coletiva. (NASCIMENTO, 2017).

A utilização de ferramentas tecnológicas e de comunicação (TDIC's), pelo professor tem sido um desafio constante, onde o docente continua exercendo o principal papel como mediador entre o aluno e o conhecimento. Como afirma Souza (2005), ele é responsável por seguir elaborando e executando as aulas com auxílio das TIC's, que irão favorecer as práticas pedagógicas. O uso das tecnologias como ferramentas de ensino auxilia no aprendizado dos alunos e na aplicação de conteúdos no preparo de aulas, resultando no ganho de tempo e na melhora na qualidade no ensino. Além de prepararem melhor seus alunos que irão desenvolver-se com atividades lúdicas e games eletrônicos, ferramentas com as quais já estão acostumados a lidar em seu dia-a-dia.

A interação professor e aluno vêm se tornando mais dinâmica com o uso de tecnologias da informação e da comunicação (TICs) que atuam como coadjuvantes para as práticas pedagógicas juntamente com o professor que exerce importante papel na execução e na elaboração das aulas (SOUZA, 2005, p.80).

Em escolas e universidades, utilizar recursos virtuais facilita a pesquisa bibliográfica, a comunicação e na elaboração de material didático. A linguagem audiovisual utiliza imagens e palavras em vídeos curtos, e torna a aula mais atrativa aos olhos dos alunos, pois podem visualizar os conteúdos mais complexos que não seriam entendidos *a priori* com apenas a aula expositiva do professor. O uso de animações torna a aula mais satisfatória, favorecendo a construção de modelos mentais, a fim de aprender o conteúdo de forma mais divertida (ESTEVAM; SILVA; SACRAMENTO, 2020).

Lemos, Dutra e Neves (2021) colocam que atualmente é difícil conseguir a atenção dos alunos, assim é necessário buscar metodologias mais eficientes e que consigam aperfeiçoar o aprendizado. A busca por metodologias ativas por parte dos docentes é crescente, visando criar maior interação e motivação entre professor e aluno. Nesse contexto, o uso das metodologias ativas com o intermédio das tecnologias da informação e comunicação pode ser feito por meio da gamificação.

Gamificar é utilizar características de games ou jogos em sala de aula, como uma alternativa para se atingir a aprendizagem significativa. Na educação, a gamificação tem um grande potencial, pois promove a discussão para soluções de problemas, desperta o interesse do aluno, aumenta sua participação, e ao mesmo tempo trabalha a criatividade e a autonomia do discente (LORENZONI, 2016).

Para Burke (2015, p. 60) "A gamificação cria modelos de envolvimento completa-



mente novos. Seu alvo são as novas comunidades de pessoas e o objetivo é motivá-las”. Assim, o professor usando essa metodologia de forma correta poderá engajar seus alunos motivando-os a fim de alterar seus comportamentos, desenvolvendo suas habilidades de inovação, percepção e organização para atingir o objetivo proposto.

O desenvolvimento de fontes de energias renováveis e menos poluentes está inserida no contexto de busca por recursos sustentáveis, que sejam capazes de preservar a economia ecológica do planeta e apresentem soluções para a crise energética que se evidencia na sociedade atual.

O biodiesel insere-se na matriz energética brasileira a partir da criação de seu marco regulatório em 2004, através da Lei 11.097/2005. Conforme definido nesse marco, autorizou-se a mistura de 2% em volume de biodiesel ao diesel (B2), desde janeiro de 2005, tornando-a obrigatória em 2008, quando foi autorizado o uso de 3% (B3) (RAMOS et al., 2003). Como a capacidade de produção é suficiente para atender um maior percentual e de acordo com os benefícios do biodiesel (menor quantidade de gases poluentes e outros), a quantidade de biodiesel adicionado ao diesel vem aumentando 1% a cada ano, desde 2008, chegando a 13% em 2021, com projeção de crescimento máximo de 15% até 2023 (ANP, 2021).

Biodiesel é o combustível obtido a partir de biomassa, matéria orgânica de origem animal (gordura) ou vegetal (óleos), por meio de reações de transesterificação, que apresenta características atrativas tanto para a economia quanto para o meio ambiente, à medida em que é biodegradável, orgânico, renovável, representando uma alternativa para substituir parcial ou totalmente, os combustíveis fósseis derivados do petróleo, que são altamente poluentes (SILVA, 2011).

Nascimento (2017), apresenta dois jogos didáticos aplicados em aula de química para explicar o biodiesel: “Jogo didático: Trilha” e “Jogo Biodiesel Cruzado”. O primeiro se trata de um jogo de tabuleiro com 54 casas, 4 peões de cores distintas, 1 dado numerado e 28 cartas contendo perguntas e respostas.

Considerando a relevância do assunto para a sociedade atual, este trabalho propõe a gamificação com o enfoque na produção de biodiesel, utilizando uma prática educativa enriquecida com as TICs. Possibilitando com esta proposta realçar a importância dos biocombustíveis, utilizando dos jogos didáticos em uma plataforma online.

## 2. METODOLOGIA

A integração do jogo na realidade do aluno e com o conteúdo de química, tem a pretensão de auxiliar e compreender o conteúdo e fazer a verificação da aprendizagem. É notório que o currículo de formação dos cursos preza pela transversalidade da temática ambiental e em especial o biodiesel, um biocombustível inserido na matriz energética brasileira.

Dentro deste contexto, o jogo didático foi planejado na perspectiva da gamificação. Primeiramente foi feita uma revisão bibliográfica sobre o assunto nas bases científicas disponíveis on-line, buscando trabalhos já publicados relacionados com o tema proposto.

Foram escolhidos trabalhos em diversas bases científicas, tais como o SciELO, Google Acadêmico e Portal de Periódicos da Capes.

Com base na metodologia ativa da gamificação são várias atividades pedagógicas possíveis, e em específico para a construção do jogo foram utilizadas as plataformas Canva, simulador online de um dado e o gerador e leitor de QR Code. Foi elaborada uma atividade lúdica aliada à intenção de mobilizar a vontade e o interesse dos alunos no processo de aprendizagem dos conceitos propostos. Buscando assim, durante as atividades lúdicas, o uso do diálogo e intervenção nas dificuldades que possam aparecer durante a aplicação dos jogos, tornando as práticas dinâmicas e interativas, com alunos motivados e participativos em todo o processo em desenvolvimento.

O tabuleiro construído possui 46 casas numeradas de 1 a 46, além de 5 casas especiais, com frases como “Perdeu a vez”, “Casa do desafio” e “Volte uma casa”. O jogo tem início com os jogadores lançando o dado, quem tirar o maior número inicia a partida e deve lançar o dado e avançar o número de casas que tirar no dado e responder a uma pergunta tirada das cartas de perguntas. Caso o jogador fique em alguma das casas especiais, deve seguir as instruções da casa e não pode avançar na jogada e nem responder a pergunta.

O GAME “Ajude os químicos a produzir biodiesel” (Figura 1) baseia-se em uma trilha que traz uma proposta de game online através da plataforma de design gráfico Canva. Todo o tabuleiro foi criado para que os jogadores pudessem movimentar as peças através da trilha pela própria plataforma. No tabuleiro, há, além das casas que os jogadores podem se movimentar, um QR Code no canto inferior direito que leva para um simulador virtual de dados. Para utilizar o dado virtual, os jogadores precisarão ter um celular com leitor de QR Code. No local de início da trilha, no canto inferior esquerdo, há uma casa com a palavra “Start”, marcando o ponto em que os jogadores devem ficar ao começar o jogo. A chegada é marcada com uma figura de químicos em um laboratório e a casa “Chegada”.



Figura 1 – Trilha do game construída no Canva  
Fonte: Autoria Própria (2022)



A Figura 2 traz o modelo das cartas do jogo que trazem perguntas sobre todos os temas abordados, sendo separadas por seção de cores por níveis de dificuldade. Entretanto é preciso ressaltar que conteúdo das cartas são baseadas no tema e propõe a construção do conhecimento significativo acerca do tema, ao final os estudantes irão consolidar o aprendizado de maneira divertida e prazerosa.

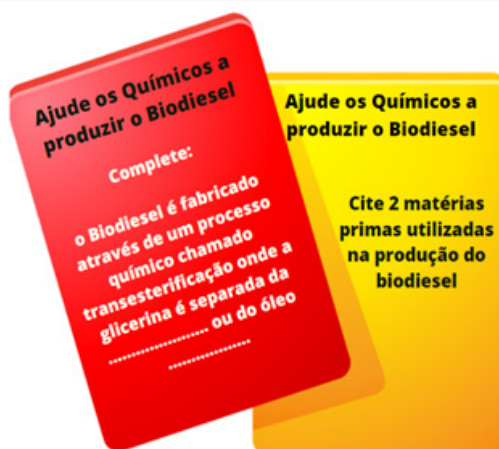


Figura 2 – Modelos das cartas do jogo didático do biodiesel  
 Fonte: Autoria própria (2022)

A cada jogada do dado digital via Qr Code o estudante percorre o caminho até chegar ao final. Para demarcar a posição dos grupos são utilizados os peões que podem ser movimentados ao longo do jogo por cada grupo. As cartas do jogo são perguntas relacionadas ao tema apresentado, criadas, assim como o tabuleiro, através da plataforma Canva, tem perguntas que possuem nível de dificuldade fácil, médio e difícil. São 30 cartas ao todo que serão escolhidas aleatoriamente. Se o jogador não acertar a pergunta, a carta volta para a pilha de cartas.

## 2.1 Regras do jogo e forma de jogar

A forma de jogar é bem simples: os alunos deverão ser divididos em quatro grupos com quantidade mínima de quatro jogadores por grupo. Em cada rodada os alunos jogam o dado para saber quantas casas devem avançar. O grupo só avançará a quantidade de casas indicadas no dado caso acerte a pergunta do monte de cartas virtual.

Cada grupo tem um minuto para discutir sobre a questão e chegar à resposta considerada certa. Caso o grupo acerte, anda a quantidade de casas de acordo com o número tirado no dado virtual disponível através do QR Code no tabuleiro, caso erre, não anda e a carta volta para o monte. As casas vermelhas, por outro lado, têm indicações próprias. Algumas pedem para voltar algumas casas, outras são marcadas como “perdeu a vez”. O jogador deve seguir as indicações de cada uma. Naquelas marcadas como “Casa do desafio”, o jogador será desafiado pelos adversários. Caso cumpra o desafio, se mantém na posição, caso contrário, perderá sua vez na próxima rodada. Vence o game o grupo que chegar primeiro ao final da trilha.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde o final do século XX, já se discutia acerca do uso do computador na educação. As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) se encontram inseridas no dia a dia de praticamente todos, sejam adultos ou crianças. E, a partir da pandemia causada pela Covid-19, essas tecnologias se mostraram eficientes para a manutenção das aulas de forma remota, por meio de um sistema emergencial de ensino (GANDARA, 2020).

O uso de dispositivos móveis, como smartphones, tablets, entre outros, se tornou imprescindível. Acredita-se que o uso desses aparelhos, em conjunto com uma proposta problema, trará benefícios aos professores e estudantes. Isso porque essa ferramenta faz parte do cotidiano de ambos. Nesse contexto, o professor se torna um mediador do conhecimento, promovendo discussões sobre determinado assunto com seus alunos (LEMOS; DUTRA; NEVES, 2021).

Por meio de animações, os alunos assimilam o que foi dito ao que estão vendo. Conforme Estevam, Silva e Sacramento (p. 1156, 2020): “os estudantes aprendem melhor devido ao efeito de “contiguidade”, quando os recursos, que associam imagem e texto, são apresentados de forma sincronizada, através de locução ou legenda, juntamente com as imagens”.

Com a gamificação, por meio do jogo didático acerca do tema: “biodiesel” tem como objetivo fazer com que os alunos associem a Química presente nos processos químicos e físicos da síntese, bem como as consequências ambientais sobre os combustíveis.

Além do conteúdo de química, percebe-se a importância de ampliar a consciência ambiental para que os alunos se sintam pertencentes ao bioma e ajam como parte integrante do ambiente em que vivem e exercem suas relações, pois suas interatividades sócio-histórico-culturais são subjetivas do equilíbrio natural do ecossistema. E aliar essa temática à produção de biodiesel reforça ainda mais a importância de projetos sobre a temática ambiental.

Além disso, com as regras e a dinâmica do jogo, promove-se a grande participação e envolvimento dos alunos, instigando o desenvolvimento de habilidades sócio-emocionais, como raciocínio lógico e cooperação entre os colegas e conseqüentemente um maior interesse pela disciplina.

Até o momento, não houve a aplicação do game. Todavia, é esperado que os alunos se envolvam e divirtam-se durante as partidas ao mesmo tempo que aprenderão sobre um assunto pertinente e interessante. Como todos conhecem e utilizam de aparelhos eletrônicos, como celulares e computadores, a facilidade na aplicação é maior e a motivação pela competição amigável entre os alunos proporcionará um momento significativo de interação entre estes.

Com a descrição das propostas de atividades gamificadas utilizando recursos tecnológicos, contribuimos para auxiliar outros professores a (re)criarem essas e outras atividades interativas em suas aulas, que colaborem para o alcance de melhores resultados de aprendizagem com seus estudantes. Assim, espera-se que tanto alunos quanto





professores tenham um momento de diversão a partir do jogo proposto e, além disso, é esperado que o game amplie os conhecimentos dos estudantes e os deixem motivados e curiosos acerca da temática. Assim os alunos se tornam mais ativos no processo de ensino e aprendizagem.

## 4. CONCLUSÃO

Ensinar química por meio de uma abordagem construtivista, entendendo que o sujeito já possui um conhecimento prévio acerca do assunto, é motivador para a aprendizagem e construção de um conhecimento científico baseado no que o aluno já sabe. Elaborar objetos de aprendizagem que favoreçam uma aprendizagem significativa é importante para a construção do conhecimento do estudante.

Os recursos tecnológicos disponíveis na atualidade podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, principalmente no conteúdo das ciências. Recursos audiovisuais, como animações e vídeos curtos, são boas ferramentas para facilitar a compreensão e aprendizagem de certos conteúdos que, às vezes, não ficam claros com a forma tradicional de ensino (ESTEVA; SILVA; SACRAMENTO, 2020).

A criação do jogo didático “Ajude os químicos a produzir biodiesel” online traz a possibilidade de ser jogado em qualquer lugar e não traz custo nenhum e permite a liberdade aos estudantes que podem se organizar em qualquer momento. Além de não possuir custo e ser prático e versátil é uma excelente ferramenta de aprendizagem.

## Referências

ANP, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Combustíveis. **Mistura de biodiesel ao diesel passa a ser de 13% a partir de hoje (1/3)**. Brasília, DF, 01 mar. 2021. Portal: gov. br. Disponível em: [https://www.gov.br/anp/pt-br/canais\\_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/mistura-de-biodiesel-ao-diesel-passa-a-ser-de-13-a-partir-de-hoje-1-3#:~:text=\(1%2F3\)-Mistura%20de%20biodiesel%20ao%20diesel%20passa%20a%20ser%20de%2013,de%20hoje%20\(1%2F3\)&text=A%20partir%20de%20hoje%20\(1%2F3\)%2C%20o%20diesel,vigor%20desde%20mar%C3%A7o%20de%202020](https://www.gov.br/anp/pt-br/canais_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/mistura-de-biodiesel-ao-diesel-passa-a-ser-de-13-a-partir-de-hoje-1-3#:~:text=(1%2F3)-Mistura%20de%20biodiesel%20ao%20diesel%20passa%20a%20ser%20de%2013,de%20hoje%20(1%2F3)&text=A%20partir%20de%20hoje%20(1%2F3)%2C%20o%20diesel,vigor%20desde%20mar%C3%A7o%20de%202020). Acesso em: 05 fev. 2021.

BURKE, Brian. **Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias**/ Brian Burker; tradução Sieben Gruppe. – São Paulo: DVS Editora, 2015.

ESTEVA, Idália Helena S., SILVA, Emmanuelle Ferreira R. e SACRAMENTO, Ana Paula dos S. ELABORAÇÃO E USO DE ANIMAÇÕES COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE MECANISMOS DAS REAÇÕES ORGÂNICAS. **Química Nova** [online]. 2020, v. 43, n. 8, p. 1154-1162. Disponível em: <<https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170586>>. Epub 16 Out 2020. ISSN 1678-7064. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170586>. Acesso em: 05 fev. 2022.

GANDARA, Lemuel da Cruz. **Educação de jovens e adultos mediada pelas TDICs**. Instituto Federal de Goiás, 2020.

LEMONS, Marcos Mendonça; DUTRA, Alessandra; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. USO DE APLICATIVO ESCOLAR PARA O ENSINO DA TEMÁTICA “COMBUSTÍVEIS” A ALUNOS DO ENSINO MÉDIO. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 2, p. 546-559, 2021. Disponível em: <<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/940/838>>. Acesso em: 25 fev. 2022.

- LORENZONI, M. **Pequeno glossário de inovação educacional**. E-book. Geekie, 2016. Disponível em: <https://www.geekie.com.br/blog/ebook-glossario-inovacao/> Acesso em: 01 jan. 2020.
- NASCIMENTO, Denise da Silva. **Proposta de sequência didática para o ensino médio: o biodiesel e jogos educacionais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Química, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, João Pessoa, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/4114>. Acesso em: 23/09/2021
- RAMOS, L. P. et al. **Biodiesel: Um Projeto de sustentabilidade econômica e sócio-ambiental para o Brasil**. Revista Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento, v.31, p.28-37. 2003. Disponível em: [http://www.geocieties.ws/bueno\\_reis/biodiesel.pdf](http://www.geocieties.ws/bueno_reis/biodiesel.pdf). Acessado em: 25 fev. 2021.
- RODRIGUES, J. C. et al. Elaboração e aplicação de uma Sequência Didática sobre A Química dos Cosméticos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 211-224, 2018. Disponível em: [https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID467/v13\\_n1\\_a2018.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID467/v13_n1_a2018.pdf). Acessado em: 04 fev. 2021.
- SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte, MG**, v. 17, n.especial, p. 49-67, nov. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2021.
- SAVI, R. et al. Proposta de um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais. **Renote - Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, RS, v. 8, n. 3, p. 1-12, dez. 2010. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/18043/10630>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- SHARMA, B. K.; DOLL, K. M.; ERHAN, S. Z. Ester hydroxy derivatives of methyl oleate: Tribological, oxidation and low temperature properties. **Bioresource Technology**, v.99, n.15, p.7333-7340. 2008.
- SILVA, T. A. R. da. **Biodiesel de óleo residual: produção através da transesterificação por metanólise e etanolólise básica, caracterização físico-química e otimização das condições reacionais**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Doutorado) - Programa Multi-institucional de Doutorado em Química da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.
- SILVA, T. A. R. da; BORGES NETO, W. Estudo da redução do óleo residual para a produção de biodiesel utilizando planejamento fatorial fracionado. **Revista Virtual de Química.**, v.5, n.5, p.828-839. 2013.
- SOUZA, R. **Contribuições das teorias pedagógicas de aprendizagem na transição do presencial para o virtual**. In: COSCARELLI, C.; RIBEIRO, A. E. (Org.). Letramento digital: aspectos sociais e possibilidades pedagógicas. Belo Horizonte: Ceale Autêntica, 2005.
- VALADARES, N. V. M. R. **Leitura e produção de histórias em quadrinhos digitais: uma proposta de uso do smartphone**. 2019. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado) – Pós- Graduação em Rede (PROFLETRAS), Universidade Federal de Sergipe, Itabaiana, 2019.
- WANG, R. H. et al. Optimization of Innovative Ethanol Production from Wheat by Response Surface Methodology. **Process Safety and Environmental Protection**, v.85, n.5, p.404-412. 2007.

# CAPÍTULO 4

## **CONDUTIVIDADE: UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM FLEXIBILIZADA PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

*CONDUCTIVITY: A PROPOSAL FOR A FLEXIBLE APPROACH TO  
CHEMISTRY TEACHING IN BASIC EDUCATION*

**Meirielly Maria Cardoso Santos**

**João Batista Nunes Neto**

**Maria Amélia Pereira de Castro**

**Nayara Frazão Marques**

**Katiuce Aparecida Oliveira Malaquias**

**Tatiana Aparecida Rosa da Silva**

## Resumo

O escopo desse trabalho é buscar a assimilação discursiva e experimental do conhecimento científico, tendo como foco o tema, Condutivímetro: Uma abordagem flexibilizada para o ensino de Química na Educação Básica. O alusivo tema pode ser conceituado como um ensino inclusivo, o qual abrange as necessidades de alunos com deficiências visuais ou não, pois considerando a necessidade educacional dos alunos nos últimos anos, vem sendo inseridas na educação brasileira propostas para o ensino que buscam a flexibilização dos assuntos e temáticas abordadas em ambientes diversos que contribuam para o processo ensino-aprendizagem. Apesar da responsabilidade atribuída dos órgãos públicos, a disponibilização de materiais didáticos que contextualizem e que promovam a aprendizagem dos educandos, ainda existem fatores que dificultam o acesso ao ensino, principalmente para alunos com deficiência visual, tais como as dificuldades em adaptações de atividades, especialmente ao se tratar do ensino de ciências exatas e da terra, como a Química. O ensino da disciplina, possui temáticas que abordam situações, atividades ou mecanismos instrumentais que muitas vezes se apresentam de forma abstrata em componentes curriculares, como ocorre para a química analítica instrumental, que em seus contextos envolvem a eletroanalítica. Com essa abordagem pretende-se apresentar uma proposta de ensino flexibilizada para deficientes visuais e normovisuais que proporcione a este público alvo, entendimento dos conceitos de condutividade e condutivímetro a partir de uma atividade prática texturizada e tátil entre os discentes, seguida de um questionário de avaliação de aprendizagem. Esta por sua vez abordará conceitos como condutividade e capacidade de materiais, os quais conduzem ou transmitem correntes elétricas, e outros procedimentos que envolvem análises químicas. Verifica-se que a inclusão do tema proposto para o ensino, envolve questões com sugestões as quais buscam atender as necessidades educacionais por meio de cor, contraste, formas, alto ou baixo relevo, contextualização, partindo da perspectiva de promover o conhecimento científico na disciplina de Química.

**Palavras-Chave:** Material didático; Química Analítica; Condutivímetro.

## Abstract

The scope of the study aims at studying the descriptive and experimental assimilation of scientific knowledge, concentrating on the subject, Electrical Conductivity Meter: An adaptive approach of teaching chemistry at basic educational levels. The present theme aims to conceptualize inclusive instructional strategies that respond to the needs of people with and without visual impairments. Considering the students' educational needs in the past few year. Some proposals that seek the flexibility of subjects and themes addressed in various environments have been included in Brazilian education, so they can contribute for the teaching-learning process. Despite the responsibility of public institutions, the availability of educational resources to contextualize and promote learning for students, there are still several factors affecting access to education for these visually impaired students, such as difficulties in adapting activities, especially in the teaching of exact sciences and geoscience, such as chemistry. The process of teaching the discipline has themes that approaches situations, activities, and instrumental mechanisms which are frequently presented abstractly on some subjects of the course curriculum, as it is on analytical instrumental chemistry, which in their contexts involve electroanalytic methods. This approach, intends to present a flexible teaching proposal for the visually impaired or not impaired students, wich provides to this target audience an understanding of the concepts of conductivity and the conductivity meter itself, from a textured and tactile



practical activity among students, followed by a set of questions to evaluate the learning efficiency. Following this, the research will focus on concepts such as conductivity and the capacity of materials, which conduct or transmit electrical currents, and other procedures which involve chemical analysis. The device responsible for this type of analysis is the electrical conductivity meter. It seems that the inclusion of the proposed theme for education involves questions with suggestions that seek to meet the educational needs by color, contrast, shape, high or low relief, contextualization, with the aim of promoting scientific knowledge in the discipline of the exact sciences and geosciences.

**Keywords:** Educacional Material; Analytical Chemistry; Electrical conductivity meter.

## 1. INTRODUÇÃO

O ensino de química diante das discussões abordadas possui certas limitações, principalmente em práticas flexibilizadas destinadas a pessoas com deficiência, esta situação agrava-se quando o assunto é a deficiência visual, como proposto por Duarte e Rossi (2021). Sobre as competências do professor, as autoras comentam que é dever deste promover um ensino articulado, adaptado e contextualizado, promovendo atividades diversificadas voltadas para as necessidades educacionais específicas de seus alunos, considerando principalmente suas limitações e habilidades.

Sob este olhar, o presente trabalho visa uma proposta didática para o ensino de química, voltado para a inserção de eletroanalítica na educação básica, empregando uma atividade de experiência na aula a ser aplicada. A prática envolve em seu processo quatro principais momentos divididos em ações, debates, levantamento de hipóteses e aplicação da metodologia ativa<sup>7</sup>: sala de aula invertida.

A sala de aula invertida é vista por Bishop (2013) como divisão de duas ações, sendo atividades em sala de aula e atividades extraclases, dentre as atividades direcionadas durante as aulas estão, debates, atividades em grupos e práticas. Já as atividades extraclases, remetem-se a videoaulas, leituras e pesquisas em geral que contribuem para as atividades realizadas durante os encontros com o professor que passa a atuar como mediador ou facilitador de conteúdo.

Dentro desse contexto, a inclusão escolar no Brasil é uma discussão recente com pouco mais de 27 anos. Para Mendes, Almeida e Toyoda (2011), os diálogos voltados para a educação inclusiva foram iniciados no início de 1994, a partir da declaração de Salamanca. Esta declaração trata dos princípios, políticas e práticas relacionadas às necessidades educativas, ressaltando o compromisso com educação para todos, assim visando ações que priorizem o atendimento às pessoas com necessidades específicas e a responsabilidade com a escola inclusiva.

Nesta perspectiva, mesmo com a declaração e maior visibilidade da pessoa com deficiência, foi só em 2015 que foi instituída uma lei para a determinação dos seus direitos educacionais no Brasil. Sobre a educação, a Lei nº 13.146 estabelece que

Art. 27. A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015, cap. IV)

Nessa Lei, ainda institui que é dever dos órgãos públicos que o aluno com deficiência tenha acesso a atividades e conteúdos flexibilizados que se adaptem às necessidades educacionais específicas. No entanto, apesar de sua apresentação na Lei, o ensino, principalmente as áreas das Ciências Exatas e da Terra, possui certas dificuldades em adaptações para alunos com deficiência em especial para a deficiência visual, como proposto por Duarte e Rossi (2021).

Segundo as autoras, entre as disciplinas que mais possuem dificuldades em adaptações está a química, considerando que esta aborda áreas de conhecimento muitas vezes abstratas que dificultam o processo de ensino-aprendizagem. Além destas características, é interessante ressaltar que a pesquisa voltada para o ensino de química no Brasil teve início em 1978 sendo as primeiras declarações abrangendo o processo de ensino-aprendizagem, no entanto, com aplicações documentadas somente a partir de 2010, por meio do Encontro Nacional do Ensino de Química (ENEQ), evento que atuou como marco ao inserir uma seção voltada para a educação inclusiva denominada "Ensino e Inclusão" (GONÇALVES *et al.*, 2013).

Gonçalves *et al.* (2013) comentam que em diversas situações, o processo ensino-aprendizagem atua na perspectiva não inclusiva, não ressaltando necessidades educacionais específicas. Os autores complementam ainda que estas situações decorrem do déficit na formação inicial de professores que não aborda discussões aprofundadas acerca da inclusão no ensino de ciências, em especial a química, reafirmadas pela ausência ou deficiências nos processos de formações continuadas destinadas a essa finalidade.

Ao se tratar do ensino de química para pessoas com deficiência, em específico visual, é importante o uso de recursos didático-pedagógicos e tecnológicos adaptados ou flexibilizados que conciliados com metodologias adequadas, busquem auxiliar o processo ensino-aprendizado visando eliminar barreiras pedagógicas impostas pela limitação visual a que estão expostos (GONÇALVES *et al.*, 2013).

A alfabetização científica neste contexto, assume papel de inserção do indivíduo às análises científicas que motivam e propõem a este uma visão crítica sobre os diferentes contextos em que estejam envolvidos, seja socialmente, psicologicamente, ambientalmente, entre outros, como já proposto por Siqueira, Araújo e Freitas (2021). Na química, a alfabetização científica sugere ao docente inserir ao educando os conhecimentos e atuações iniciais da pesquisa, usando como recursos as habilidades e potencialidades deste aluno diante das diferentes situações.

Nesta perspectiva, a disciplina em questão aborda diferentes temas e conteúdos que podem ser adaptados para pessoas com deficiência e alfabetização científica, como é o caso da condutividade e uso de métodos eletroanalíticos, a exemplo, o condutímetro empregado para a análise de condutividade em água, abordado como proposta para este trabalho.





Os métodos eletroanalíticos, segundo Araújo (2018, p. 09), “envolvem um conjunto de técnicas que apresentam características tais como rapidez, baixo custo e principalmente facilidade no manuseio da instrumentação e tratamento de dados” compreendendo assim análises como potencial, correntes elétricas, pH e condutividade.

A condutividade da água, segundo Furtado (2017, p.32) “é um parâmetro utilizado para detectar a concentração de sais dissolvidos na água”, estes sais estão diretamente relacionados com a quantidade de sólidos totais e associadas a formação de cálculos renais (CRUZ; ANDRADE; ALVES, 2016; FURTADO, 2017). Além disso, o risco do aumento da condutividade de água é sugerido por Dias *et al.* (2022) como interferente no processo de produção de folhas de algumas espécies vegetais como exemplo o rabanete.

Vale ressaltar, que em várias ocasiões é útil na verificação de impactos ambientais, sendo a condutividade elemento importante para a alfabetização científica, ao relacionar o conhecimento científico com as necessidades ambientais atuais e futuras. Logo, a determinação da condutividade em água surge como um dos parâmetros para o controle de qualidade da mesma e de vários processos industriais.

Para a avaliação da condutividade, pode ser utilizado o condutivímetro, este equipamento, utiliza-se de eletrodos para a análise. Este consiste em avaliar a resistência da água ao passar pelo eletrodo de células constantes previamente calibrados (LIMA *et al.*, 2010; SOUZA *et al.*, 2009). Diante dessas informações, este trabalho apresenta uma proposta prática de intervenção para a introdução sobre o funcionamento de um condutivímetro, através de eletrodos de íons constantes, direcionadas ao ensino médio, considerando as necessidades educacionais específicas com foco na deficiência visual.

## 2. METODOLOGIA

O seguinte trabalho apresenta uma proposta de aula para o planejamento do professor, com uso de metodologias ativas baseada em trabalho qualitativo, cujo principal objetivo é promover a construção do conhecimento básico a respeito de eletroanalítica. Neste contexto a pesquisa qualitativa, segundo Neves (1996) tem por objetivo a coleta de dados narrativos, esta coleta de dados é mediada e conduzida pelo pesquisador, permitindo contato direto entre o responsável por ela e a pesquisa.

Seguindo o proposto pela pesquisa qualitativa e com o propósito de avaliar o conhecimento e o interesse de alunos com deficiência visual no processo de ensino de Ciências (Exatas e da Terra), foi proposta uma metodologia, baseada em textura, som, cor, contraste, formas, alto ou baixo relevo, que possam a vir a contemplar esses estudantes. No que concerne ao planejamento da aula, o docente, deve providenciar os materiais ou instrumentos a serem utilizados para a proposta didática acompanhada por atividades que envolvam o questionamento de conceitos ou desenvolvimento das práticas e avaliação de conhecimentos adquiridos com o proposto.

A seguir, são apresentadas as instruções sobre a sequência de práticas a serem realizadas. O primeiro passo é a organização dos materiais a serem usados, seguido de instruções para a realização das atividades impressas e entregue aos discentes e comen-

tadas verbalmente com estes. A partir deste momento, os alunos são orientados a apalpar os recipientes e sentir a textura dos mesmos, levando-os a relacionar os conhecimentos obtidos com a atividade e buscar justificativas através de seus conhecimentos cotidianos e acadêmicos pré-existentes.

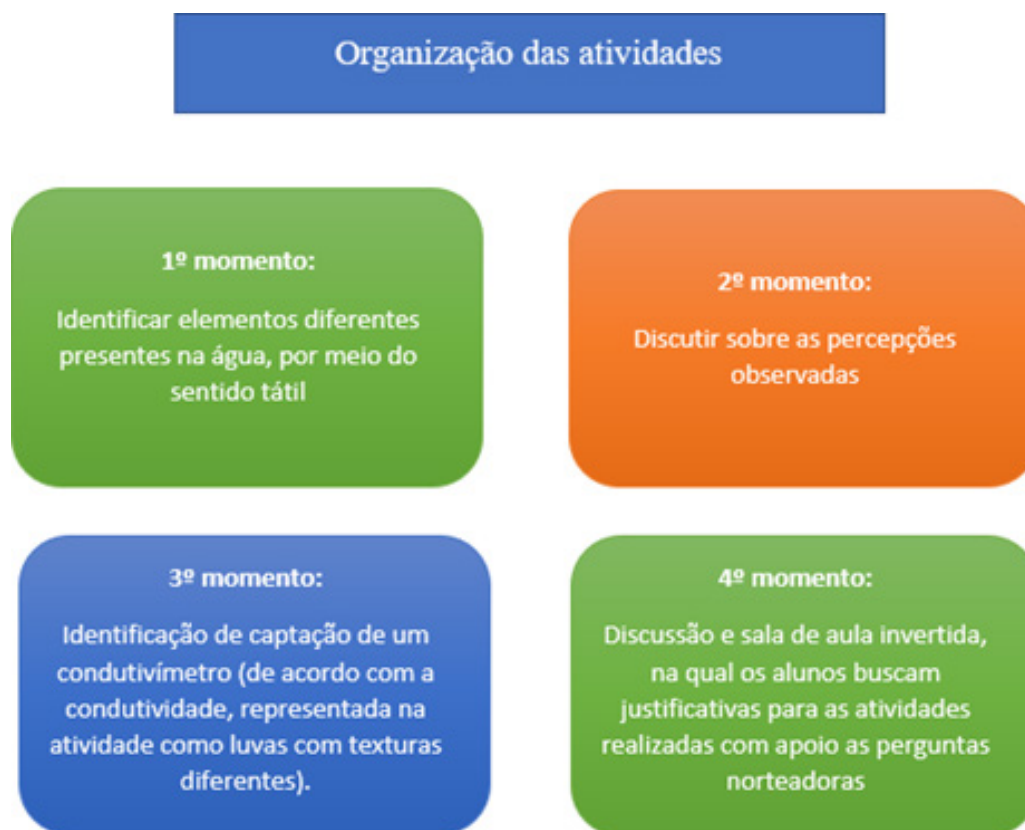
Para tanto, os discentes são levados a relacionar estes dois fatores (conhecimentos prévios e observações através do tato) com o uso de perguntas norteadoras realizadas ao final de cada atividade. Com o término das atividades práticas, questionamentos e discussões são realizados, findando-se com os educandos realizando uma atividade avaliativa de desenvolvimento. Estes métodos serão apresentados posteriormente com maior detalhes no tópico desenvolvimento da aula.

## 2.1 Materiais

- 3 recipientes rasos alongados;
- Água (suficiente para encher a metade do volume dos três recipientes);
- 1 tapa olhos ou tecido com a mesma finalidade;
- 1 colete vermelho texturizado;
- 6 seis pares de luvas texturizadas;
- Peças de lego ou outros objetos de massas leves não pontudas.

## 2.2 Desenvolvimento da aula

Antes de desenvolver a atividade, com os materiais já organizados, o docente deve colocar a água nos três recipientes e distribuir quantidades diferentes de peças em cada um dos recipientes. A partir desta organização orientar aos alunos sobre como ocorrerá a sequência de atividades, informando ao alunos sobre os quatro momentos da atividade, assim como apresentado na figura 1 listada a seguir.



**Figura 1.** Organização dos momentos da atividade.  
**Fonte:** Autor (2022)

Após a preparação dos materiais e orientações sobre a sequência de atividades, vender um dos alunos e o conduzir a um dos recipientes, feito isso, solicitar que o discente coloque a mão dentro da água e a deixe parada, ao mesmo tempo, o professor ou outro aluno deve movimentar a água presente no receptáculo. Todos devem interagir durante o processo de ensino e registrar por meio de fotos ou vídeos o procedimento vivenciado durante a aula.

De acordo com a sensação obtida por cada participante, no segundo momento, o aluno deve responder oralmente ou de forma escrita as seguintes perguntas:

- O que você entende por condutividade?
- Na sua opinião, como é medida a condutividade?
- Qual dos três recipientes você acredita que há maior número de peças? Por quê?
- O número de peças influência na condutividade?
- Qual na sua opinião apresenta maior condutividade? Por quê?

Após estas proposições, os discentes devem ser conduzidos ao pátio da escola de maneira que todos fiquem separados. Um dos alunos deve ser identificado com colete vermelho texturizado, vendado e posicionado ao centro do pátio, o colete vermelho funcionará como eletrodo. Assim, o docente deve delimitar um espaço e selecionar alguns dos alunos para usar luvas texturizadas, estas funcionarão como sólidos detectáveis pelo

eletrodo, e os demais aturão sem o uso de materiais com texturas diferentes.

O aluno posicionado ao meio permanece de braços abertos e parado, enquanto os demais alunos passam e encostam suas mãos na mão do estudante que está parado, o aluno facilmente, por meio do tato identificará as texturas diferenciadas. Após dois minutos da realização da atividade, os alunos retornam à sala e são questionados sobre o que sentiram e perceberam com a atividade. Assim promovendo um breve debate sobre como as atividades se relacionam.

Ao final do debate, o docente deve retomar as atividades desenvolvidas na aula e solicitar que, utilizando as perguntas estipuladas no segundo momento, os discentes pesquisem como se relacionam com a temática condutividade e funcionamento do condutímetro. Assim, a proposta consiste em quatro momentos, o primeiro abrange o sentido tátil (DUARTE; ROSSI, 2021; RAPOSO; MÓL, 2010; RAZUCK; GUIMARÃES, 2014), neste os alunos são vendados, e devem colocar a mão em três recipientes com quantidades variadas de objetos (peças de lego).

No segundo momento, são questionados sobre suas percepções através de um questionário diagnóstico. No terceiro, os alunos devem observar a prática e tentar identificar o aluno presente no meio como um eletrodo de condutímetro. No momento final, quarto, os alunos são direcionados a uma atividade de sala de aula invertida, em que buscam relacionar as práticas com os conceitos e definições de condutividade e condutímetro (VALENTE, 2018).

Para conduzir as pesquisas dos discentes, há a orientação de registros dos resultados encontrados, são propostos os seguintes questionamentos:

- O que é condutividade? Como é medida?
- Qual a relação da condutividade com a quantidade de sólidos totais dissolvidos?

Desta forma a avaliação de conhecimentos ocorrerá através dos questionários aplicados durante a aula e a pesquisa que desenvolverão ao final das práticas. A disposição desta avaliação permite ao aluno ser avaliado constantemente e não apenas em um momento isolado, assim permite melhor avaliação do que conseguiram construir sozinhos e com apoio de colegas, pais, pesquisas e o professor que neste momento atua como mediador.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partindo-se da premissa que este trabalho é apresentado como uma proposta para uma atividade prática a ser aplicada, com a realização desta aula, é esperado a atuação na prática do ensino de química de acordo com o modelo universal da aprendizagem, que transborda não somente em alunos com necessidades específicas de aprendizagem, mas também para toda a turma.

De acordo com Pimentel (2013) utilizar materiais com diferentes texturas na ela-



boração da sequência didática estimula todos os sentidos do aluno com deficiência visual e através de diferentes atividades, desenvolve sistematicamente a percepção tátil, atendendo às necessidades educacionais e permitindo que desenvolvam a capacidade de organizar, transferir e abstrair conceitos. Com isso os alunos com ou sem deficiência, poderão ter a mesma chance de sucesso ou de falha.

Esta perspectiva permite que os alunos saiam do mesmo ponto e consigam relacionar não só os conhecimentos acadêmicos como também os conhecimentos adquiridos extraclasse nos diferentes espaços de aprendizagem no momento da aula. Referindo-se a esta característica permite que assuntos e temáticas apresentadas como abstratas e complicadas, sejam dispostas de maneira simplificada e de certa forma “palpável”, como é o caso da condutividade elétrica.

A condutividade elétrica é uma propriedade que caracteriza a facilidade que os materiais possuem de transportar cargas elétricas, segundo Mendes (2022) e por vezes é difícil de representá-la visualmente, portanto, foi pensada uma proposta tátil para que envolvam diferentes habilidades de percepção buscando melhor aproveitamento das aulas e conseqüentemente do ensino de eletroquímica, ao trazer materiais e atividades sensoriais para a compreensão de condutividade.

Ainda de acordo com Mendes (2022), embora sejam simples os conceitos envolvidos na condutividade elétrica, existe certa dificuldade para saber quais são os bons e os maus condutores. Além disso, o emprego do desenho universal da aprendizagem no ensino de química, pode ser relacionado com o aproveitamento de conhecimentos cotidianos e no caso de eletroquímica, aprendizados empíricos ou não passados de geração por geração.

É comum que os alunos já saibam que os condutores de eletricidade utilizados nas residências sejam feitos de metais, ou que, para se obter um isolamento elétrico, devemos usar luvas ou botas de borracha. Mas para alguns materiais, como os líquidos, ainda existem algumas dúvidas, estas principalmente relacionadas ao que não pode ser visto a olho nú, o que resulta em certo distanciamento entre o aluno e a informação, cabendo ao docente intermediar este conhecimento.

Visando propiciar o ensino de química de maneira sutil com o uso de práticas, é proposto esse modelo de aula que envolve soluções, corrente elétrica, e o condutímetro para facilitar o processo introdutório a respeito de condutividade elétrica da água e como esta relaciona-se com o condutímetro e sociedade.

## 4. CONCLUSÃO

A proposta desta sequência didática é apresentar dinâmicas e metodologias para o ensino de química, envolvendo a sala de aula invertida e conteúdos flexibilizados para que alunos com deficiência possam realizar as mesmas atividades que alunos sem deficiência ou limitações de aprendizagem. Para tanto, são utilizados materiais didáticos para tornar conteúdos propostos para Ciências Exatas da Terra em assuntos palpáveis e compatíveis com suas habilidades.

Os materiais e atividades propostos buscam atender as necessidades educacionais por meio de cor, contraste, formas, alto ou baixo relevo, contextualização, práticas e desenvolvimento de pesquisas científicas. O que contribui para o processo ensino-aprendizagem de maneira a atender o desenho universal da aprendizagem.

Portanto, pode-se afirmar que é possível produzir, utilizar ou adaptar materiais didáticos e estratégias de abordagem para o ensino de Química a partir de conteúdos como condutividade da água que contemplem tanto alunos com deficiência visual quanto alunos normovisuais. E tais produções e adaptações não demandam alta tecnologia ou grandes investimentos financeiros, mas sim compromisso, estudo, condições de trabalho e interesse em oferecer uma metodologia para permear o processo ensino - aprendizagem aos alunos.

Vale ressaltar, que a proposição do experimento visa dinamizar a construção do conhecimento, partindo do conhecido pelo discente e o relacionando com conceitos teóricos, podendo ser realizado em vários níveis, principalmente em uma sala de aula heterogenea (com alunos com níveis e estágios de aprendizado diferentes), dependendo do conteúdo, da metodologia adotada ou dos objetivos para a atividade.

A realização de propostas como essa, aponta para um ensino mais participativo e com maior interação aluno-professor. Desse modo, fica claro que a contextualização da Química através de aulas práticas é uma estratégia valiosa para se atingir a motivação dos educandos com deficiência. Apesar desta proposta de ensino, abordagens voltadas para a flexibilização de temas educacionais merecem atenção, dedicação e principalmente mais estudos sobre suas aplicações em áreas diversas, principalmente para aquelas que apresentam conceitos muitas vezes abstratos, como é o caso da Química.

## Referências

ARAÚJO, Natália Carolina de. **Desenvolvimento de metodologia eletroanalítica para determinação de níquel em alimentos**. 2018. 66 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, 2018.

Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/25517/1/DesenvolvimentoMetodologia-Eletoanal%c3%adtica.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2022.

BISHOP, Jacob L.. **A controlled study of the flipped classroom with numerical methods for engineers**. 2013. 284 f. Tese (Doutorado) - Curso de Filosofia em Ensino de Engenharia, Utah State University, Logan, 2013. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/8c793a7701c73602f72d8a09ffc49723/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>. Acesso em: 20 mar. 2022

BRASIL.Presidência da república secretaria-geral subchefia para assuntos jurídicos. LEI nº 13146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015.: Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**, Brasil, 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em: 22 nov. 2021.

CRUZ, Flávio Ricardo da Silva; ANDRADE, Leonaldo Alves de; ALVES, Edna Ursulino. SALT STRESS ON THE PHYSIOLOGICAL QUALITY OF *Cryptostegia madagascariensis* Bojer ex Decne. SEEDS. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 4, p. 1189- 1199, 2016.

DIAS, Mirandy dos Santos; REIS, Lígia Sampaio; SANTOS, Rilbson Henrique Silva dos; SILVA, Francisco de





Assis da; SANTOS, João Paulo de Oliveira; PAES, Reinaldo de Alencar. Substratos e níveis de condutividade elétrica da água de irrigação no cultivo do rabanete. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 1-13, 21 fev. 2022. Centro Universitario de Maringa. <http://dx.doi.org/10.17765/2176-9168.2022v15n1e9174>. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/9174/6977>. Acesso em: 25 mar. 2022.

DUARTE, Cássia Cristina Campos; ROSSI, Adriana Vitorino. Ensino de Química para pessoas com deficiência visual: Mapeamento e investigação de produções no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias**, [s. l.], v. 3, n. 20, p. 396-421, 2021. Disponível em: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC\\_20\\_3\\_4\\_ex1867\\_628.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC_20_3_4_ex1867_628.pdf). Acesso em: 03 jan. 2021.

FURTADO, Ícaro Valadão. **Análises físico-química da água potável na Cidade de Inhumas-GO**. 2017. 61 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás Câmpus Inhumas, Inhumas, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/172/1/An%c3%a1lise%20F%20c3%adsico-qu%c3%admica%20da%20c3%a1gua%20pot%c3%avel%20na%20Cidade%20de%20Inhumas-GO.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2022.

GONÇALVES, Fábio Peres; REGIANI, Anelise Maria; AURAS, Samuel Rohling; SILVEIRA, Thiele Schwerz; COELHO, Juliana Cardoso; HOBMEIR, Ana Karina Timbola. A Educação Inclusiva na Formação de Professores e no Ensino de Química: A Deficiência Visual em Debate. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 264- 271, 2013. Disponível em: [http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc35\\_4/08-RSA-100-11.pdf](http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc35_4/08-RSA-100-11.pdf). Acesso em: 03 jan. 2022.

LIMA, Renato Sousa; SANTOS, Vagner Bezerra dos; GUERREIRO, Thiago Brito; ARAÚJO, Mário César Uguilino de; GAIÃO, Edvaldo da Nóbrega. Um sistema microcontrolado para o monitoramento on -line in situ e remoto de pH, condutividade e temperatura de águas. **Química Nova**, S.I., v. 34, n. 1, p. 135-139, 2011.

MENDES, Eniceia Gonçalves, ALMEIDA, Maria Amélia e TOYODA, Cristina Yoshie Inclusão escolar pela via da colaboração entre educação especial e educação regular.

**Educar em Revista** [online]. 2011, n. 41 [Acessado 7 Janeiro 2022] , pp. 80-93. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-40602011000300006>>. Epub 09 Dez 2011. ISSN 1984-0411. <https://doi.org/10.1590/S0104-40602011000300006>.

MENDES, Mariane. **Aula prática sobre condutividade elétrica das substâncias**. Elaborada pela UOL. Disponível em: <https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/aula-pratica-sobre-condutividade-eletrica-das-substancias.htm>. Acesso em: 09 jan. 2022.

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. Caderno de pesquisas em administração, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

PIMENTEL, Susana Couto *et al* (org.). **Universidade e escola na construção de práticas inclusivas**. Cruz das Almas: Editora Ufrb, 2013. 200 p. Disponível em:

<<http://www.repositorio.ufrb.edu.br/bitstream/123456789/803/1/universidade%20e%20escola%20na%20construcao%20de%20praticas%20inclusivas.pdf>> . Acesso em: 09 jan. 2022.

RAPOSO, P. N.; MÓL, G. S. (2010). A diversidade para aprender conceitos científicos: a ressignificação do ensino de ciências a partir do trabalho pedagógico com alunos cegos. Em W. L. P. Santos e O. A. Maldaner (Orgs), **Ensino de Química em foco** (pp. 287-312). Ijuí: Edit. Unijuí.

RAZUCK, R. C.; GUIMARÃES, L. B. (2014). O desafio de ensinar modelos atômicos

a alunos cegos e o processo de formação de professores. Revista Educação Especial, 27(48), 141-154. <http://dx.doi.org/10.5902/1984686X4384>.

SANTOS, M. J. **A escolarização do aluno com deficiência visual e sua experiência**

**educacional**. 2007. 115 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Bahia. Salvador, BA, 2007.

SILVA, T. S.; LANDIM, M. F.; SOUZA, V. R. M. **A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 13, n. 1, 32-47, 2014.

SIQUEIRA, Rafael Moreira; ARAËJO, Franciele dos Santos de; FREITAS, Gilsélia Macedo Cardoso. Alfabetização científica no ensino de química na educação de jovens e adultos: analisando um livro didático. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**

– **Encitec**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 20-41, 30 nov. 2021. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missoes. <http://dx.doi.org/10.31512/encitec.v11i3.44>. Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/44/285>. Acesso em: 25 mar. 2022.

SOUZA, Luciana Aparecida de; CARVALHO, Maria Laene Moreira de; KATOAKA, Verônica Yumi; OLIVEIRA, João Almir de. Teste de condutividade elétrica para a avaliação da qualidade fisiológica de sementes de mamona. **Revista Brasileira de Sementes**, S.I., v. 31, n. 1, p. 60-67, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbs/a/rkgqPhThZRRznhjyqrMy6rH/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 03 jan. 2022.

VALENTE, José Armando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. **Metodologias Ativas Para Uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico Prática**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 26-44, 2018. Disponível em: <https://statics-submarino.b2w.io/sherlock/books/firstChapter/132759983.pdf>. Acesso em: 03 jan.2021.



# CAPÍTULO 5

## **JOGO EDUCATIVO EM SCRATCH COMO FERRAMENTA DE APOIO AO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES DOS ANOS INICIAIS**

*EDUCATIONAL GAME IN SCRATCH AS A TOOL TO SUPPORT THE  
TEACHING OF MATHEMATICS FOR STUDENTS IN THE EARLY YEARS*

**Lucas Miranda de Alcântara**

**Gylnara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida**

**José Ricardo Santos de Lima**

**Patrício Moreira de Araújo Filho**

**Yonara Costa Magalhães**

**Will Ribamar Mendes Almeida**

## Resumo

Levando-se em consideração a busca constante por métodos mais efetivos de ensino pelos educadores, especialmente para crianças dos Anos Iniciais, os jogos eletrônicos surgem como um grande instrumento de apoio na sala de aula. A pesquisa em questão tem como seu objetivo principal o desenvolvimento e a avaliação de um jogo eletrônico educativo como ferramenta auxiliadora do ensino de matemática para crianças dos anos iniciais. É uma pesquisa de aspecto qualitativo e quantitativo, onde foi realizada uma pesquisa bibliográfica referenciando temas como matemática, jogos eletrônicos, jogos eletrônicos no ensino da matemática e Scratch. O seu resultado é a implementação do jogo Corrida do Cálculo e a sua avaliação por profissionais das áreas da educação, TI, design e também pelo público geral, avaliação está que trouxe resultados em sua maior parte positivos, com algumas dicas de como aprimorar mais ainda o jogo.

**Palavras-chave:** Jogos Eletrônicos Educativos; Matemática; Ensino; Scratch.

## Abstract

Taking into account the constant search for more effective teaching methods by educators, especially for children of the Early Years, electronic games appear as a great support tool in the classroom. The research in question has as its main objective the development and evaluation of an educational electronic game as an auxiliary tool for teaching mathematics to children in the early years. It is a qualitative and quantitative research, where a bibliographic research was carried out, referring to topics such as mathematics, electronic games, electronic games in the teaching of mathematics and Scratch. Its result is the implementation of the game Corrida do Cálculo and its evaluation by professionals in the areas of education, IT, design and also by the general public, the evaluation is that it brought mostly positive results, with some tips on how to improve even more. the game.

**KeyWords:** Educational Electronic Games; Mathematics; Teaching; Scratch.



## 1. INTRODUÇÃO

O mundo atualmente tem passado por diversos avanços tecnológicos, os quais vem gerando transformações em todo o nosso modo de viver, tanto pessoal quanto profissional. No Ensino não é diferente, os educadores estão buscando cada vez mais métodos pedagógicos inovadores que estimulem o aprendizado e a motivação dos estudantes, principalmente para os mais jovens.

A Matemática em particular, tem uma reputação ruim por ser uma disciplina que sustenta um alto índice de reprovação e evasão de alunos. Muitos a enxergam como algo aterrorizante acabam evitando-a, tendo um interesse cada vez menor em aprendê-la.

Nesse contexto, os jogos eletrônicos surgem como um forte instrumento de ensino da Matemática, pois desde cedo os jovens convivem com a tecnologia e a enxergam como uma fonte de prazer e entretenimento e, alinhando essa visão com didáticas de ensino e aprendizagem, é possível fazer com que os estudantes se entretêm, se divertem enquanto aprendem e desenvolvem seus conhecimentos.

Diante deste contexto, essa pesquisa busca responder a seguinte pergunta: Como um jogo eletrônico pode aprimorar e auxiliar o ensino e a aprendizagem de Matemática para os estudantes dos Anos Iniciais?

O objetivo geral do trabalho é justamente o desenvolvimento de um jogo eletrônico e a análise de como este auxiliará no ensino da Matemática para os estudantes dos Anos Iniciais. Tendo como objetivos específicos a pesquisa, identificação e estudo técnicas pedagógicas que podem ser utilizadas através de jogos eletrônicos e também a pesquisa de conceitos que justifiquem a utilização de jogos eletrônicos como ferramenta pedagógica; a identificação de técnicas, metodologias e ferramentas para o desenvolvimento do jogo de modo que seja possível criar ambientes digitais interativos, interessantes e dinâmicos; estudar variadas metodologias de ensino e aprendizado e suas peculiaridades, suas características; demonstrar o desenvolvimento do jogo eletrônico educacional conforme as metodologias encontradas; levar o jogo até profissionais da área da educação, TI, design e também a população em geral a fim de verificar a eficiência e a eficácia deste como uma ferramenta de apoio pedagógico, analisando o possível desempenho dos alunos diante do novo método.

A pesquisa tem a sua relevância comprovada, ao explorar e analisar as práticas educacionais utilizadas para o ensino e aprendizagem da Matemática, e também busca avaliar a possível evolução dos alunos quando submetidos a estes novos métodos de ensino matemático.

O trabalho está dividido didaticamente em seções, na segunda seção define o que é Matemática, seguindo o embasamento teórico de diversos autores; já na terceira seção discorre sobre o Processo de Ensino; o na quarta seção já define o papel do jogo eletrônico na educação e em específico na matemática; após isso o busca-se, na quinta seção, dar uma explicação breve sobre o que é e como surgiu o Scratch; na sexta seção explica a Metodologia do trabalho; o sétimo explana os resultados; e por fim, o oitavo apresenta as considerações finais do trabalho.

## 2. MATEMÁTICA

A Matemática é a consequência do processo cognitivo da criança em relação ao seu cotidiano, estruturado mediante exercícios de se pensar o seu mundo por meio do relacionamento com objetos (PIAGET,1978). Desse modo, não se pode pensar o ensino matemático de acordo com o método tradicional de educação, definido por apenas ouvir e repetir conteúdo. Piaget (1978) considera o método tradicional falho, pois este trata a criança como um ser vazio e sem vida. Suas ideias refletem a cerca de um ensino gerador de um raciocínio lógico-matemático que leva à interpretação e compreensão, ao invés da memorização.

O conhecimento lógico-matemático é uma concepção resultante das operações mentais da criança acerca do mundo, criado através das associações elaboradas pela criança no seu exercício de pensar acerca do mundo, também pela forma como ela age sobre os objetos. Logo, os métodos tradicionais de ensino, como repetição ou verbalização, não se mostram eficazes, Piaget (1978).

As experiências são essenciais, quanto mais desenvolvidos estiverem os conhecimentos maior será a eficiência e a qualidade da educação. Porque, no princípio, é sempre melhor aproveitar aquelas que surgem espontaneamente aos nossos sentidos, as que não podem ser ignoradas desde que nos dediquemos a elas, em vez de procurar as mais difíceis e complicadas.

O ensino também preso a história tradicional na área da matemática, necessita ser atualizado. É claramente possível e desejável definir uma nova direção da matemática atual, uma vez que, está bem mais próximo das ações naturais ou voluntárias do sujeito (MUNARI, 2010).

O jovem desde muito cedo já convive com fundamentos matemáticos, a aprendizagem na infância tem uma importância primordial no ensino matemático do estudante. O aluno é capaz de realizar relações matemáticas cantando, brincando, ouvindo histórias, ou jogando. Estabelecer uma conexão diária com a matemática, como também observar a matemática em diversas áreas do conhecimento está presente no ensino desde que este se inicia.

## 3. O PROCESSO DE ENSINO

O processo de ensino, como também o de aprendizagem, se concretiza pela interação com o meio onde o aluno está inserido, segundo Piaget (1991). É desta forma que o conhecimento e a inteligência avançam. Desde que eles nascem, os seres humanos começam a perceber uma construção contínua e infinita de conhecimento, que se eleva a níveis cada vez mais substanciais.

Segundo Vergnaud (1991), o conhecimento é gerado a partir de problemas e situações a se resolver, ou seja, de novas situações, interações a dominar, sendo que a maneira de ver o mundo dos estudantes é moldada pelos novos problemas que descobrem. Logo, encontramos no trabalho com jogos situações e problemas que poderão vir a causar divergências cognitivas importantes que se construa noções relacionadas aos números e





operações aritméticas, como também propiciar o amadurecimento de práticas como o uso da argumentação, a pesquisa, a análise de resultados entre outros. Nesse contexto, os jogos possuem um papel fundamental no avanço do pensamento matemático.

Ao utilizarmos a matemática de uma maneira mais objetiva e prática, onde os discentes entendem suas aplicabilidades, ela se torna algo mais chamativo e interessante. É importante o aluno compreender as ideias básicas fundamentadas na Matemática e também saber como utilizá-las na hora de resolver problemas no seu cotidiano. Entender o contexto e interagir com o meio, fortalece a aprendizagem (DANTE, 2009).

O aprendizado ocorre quando conceitos antigos e conceitos novos são relacionados de um modo que não seja arbitrário, e sim de um modo que faça sentido, a teoria da aprendizagem significativa, de Ausubel (1980), sugere moldes para o entendimento de como o ser humano desenvolve significados e desse modo mostra caminhos para a criação de estratégias de ensino que auxiliem uma aprendizagem mais significativa. A aprendizagem na teoria de Ausubel se dá através de duas formas: Aprendizagem significativa e a Aprendizagem memorística.

A aprendizagem significativa tem a ver com a forma de estruturar o processo de aprendizado (AUSUBEL,1980), temos a aprendizagem por conexão, onde o aluno, ao receber o conteúdo, vai encontrando conexões com outros que já existem e temos a aprendizagem por descoberta, onde o aluno irá primeiro descobrir de forma substancial e só depois ele assimila o conteúdo.

A aprendizagem memorística é aquela repetitiva, onde não existe o conceito de descoberta substancial, o estudante pode estabelecer ligação ou pode não conseguir realizar nenhuma relação com os conceitos que já estão em sua estrutura cognitiva. Para se aproximar mais da aprendizagem significativa é necessário que haja uma maior aproximação das estruturas cognitivas já presentes, e quando tal aproximação não existe ou é bem escassa, mais próximo estará da aprendizagem memorística (AUSUBEL,1980).

O entendimento do educador quanto às formas de desenvolvimento do aluno nos processos de ensino, está baseado em prover elementos que permitam analisar como o ensino pode gerar condições que facilitem este processo, permitindo assim a aprendizagem de novas posturas, novas ideias e novas estruturas. Papert (1994) discute que a tecnologia favorece a criação de um ambiente mais favorável, pois causa uma redução do isolamento, e também aborda a relação interdisciplinar, explorando a criatividade.

## 4. JOGOS ELETRÔNICOS EDUCACIONAIS

O uso de jogos em aula não é algo novo, Platão (427-347 a.C) já recomendava e aplicava atividades lúdicas no ensino de jovens de até dez anos. No período do Renascimento ocorreram diversas mudanças na arte, nos costumes dos cidadãos e nos meios de ensino. Nessa época Comenius (1592 – 1670) propôs, através de sua *Didacta Magna*, uma mudança no processo de ensino. Indo de embate ao sistema da Igreja Católica ele sugeriu um ensino como consequência de um novo processo estabelecido de forma dinâmica, de experiências, que iam do concreto ao abstrato (LORENZATO, 2006).

Nos dias atuais, as crianças já nascem interagindo com computadores e tecnologias, desde modo as escolas não têm como deixar de ver o vínculo que há entre a tecnologia e a educação. O jogo é uma ideia que antecede a cultura, e surgiu aparentemente sem nenhum motivo entre os homens e os animais (HUIZINGA, 2000).

Os jogos eletrônicos aparecem como uma categoria desse hábito, mas fazendo o uso da tecnologia digital, possibilitando diversas novas maneiras, formas de se jogar, pois se antes os jogos tradicional criavam os seus termos de regras que o vinham a o definir, o jogo eletrônico já permite estabelecer detalhes bem complexos, oferecendo a quem joga não apenas várias regras, mas também personagens, ambientes, histórias e um sistema de regra que passa a ser calculado com uma velocidade muito maior, que tem como objetivo fazer com que algo seja aprendido. (ALBUQUERQUE; FIALHO, 2009)

O maior benefício observado ao se utilizar os jogos eletrônicos no ensino, é a possibilidade de aumentar a motivação do aluno. Deste modo, os jogos eletrônicos podem ser utilizados pelos educadores como uma ferramenta opcional de ensino, que tem o objetivo de realizar e complementar o desenvolvimento, a assimilação de conceitos matemáticos, aumentando efetivamente a aprendizagem dos conteúdos através de uma abordagem lúdica (ABREU, 2011).

#### 4.1 Jogos eletrônicos educacionais no ensino da matemática

A capacidade de aprender é o ato mais expressivo do ser humano, na abordagem construtivista descrita por Piaget (1979), o aprendizado da criança se mostra de maneira mais significativa quando este se interliga aos jogos e as atividades lúdicas. Tratando-se não apenas de uma forma de liberdade, ou uma forma de diversão onde pode-se liberar a energia, ou então ainda uma ferramenta eletrônica que acalme a criança, mas também um meio de auxílio que favorece e torna mais rico o desenvolvimento intelectual.

Um novo profissional instruído para se reinventar e raciocinar, de acordo com os problemas encontrados, se torna mais qualificado do que um profissional antiquado que faz sempre as mesmas coisas, que não busca mudar, se atualizar (MEDEIROS; SCHIMIGUEL, 2012).

A imagem negativa que matemática possui, torna ela uma disciplina que dispõe de um alto índice de evasão e reprovação de alunos nos diversos níveis do ensino. Acaba sendo vista por muitos como uma matéria assustadora e acabam não se sentindo motivados a aprendê-la. A fonte deste problema pode estar ligada aos conteúdos matemáticos ministrados de uma forma desligada da realidade do aluno (BITTENCOURT; FIGUEIREDO, 2005).

Levando em conta o crescimento constante do interesse de crianças, adolescentes e jovens pelas tecnologias, em particular pelo computador e também pelos jogos eletrônicos, a utilização desses jogos se torna uma importante ferramenta no ensino da Matemática, ou também para deixá-la mais atraente, pois em vários jogos, a resolução exige capacidades como, habilidade motora, leitura e também raciocínio lógico, ou como descrito por (MAGAGNIN, 2013, p. 03) um "encadeamento de ideias e procedimentos que estimulam a aprendizagem".

Os jogos trazem consigo a junção de diversas linguagens, o ambiente virtual e as multimídias, combinam elementos como sons, textos e imagens, incluindo os jogos para computador, os simuladores, os mini games, os programas para videogames, os fliperamas e se revelam como objetos de elevado fascínio tecnológico, econômico e social (RAMOS, 2008).

Fascínio esse que afeta a maior parte dos estudantes serve como um grande incentivo para o desenvolvimento das características: motora, cognitiva e afetivo/social (RAMOS, 2008). Motora porque requer agilidade para superar certos obstáculos; cognitiva porque faz com que o aluno precise pensar para conseguir atingir o objetivo do jogo e afetivo/social porque, de um modo, o aluno acaba interagindo com os outros alunos, criando laços afetivos, trocando ideias, e aumentam o seu círculo de amigos (RAMOS, 2008). O professor deve fazer proveito disso para o trabalho em equipe que envolve os estudantes, o jogo eletrônico e o conhecimento que ele quer passar.

Segundo Almeida et al. (2010) é o professor precisa conhecer o jogo, os requisitos do jogo, e as possibilidades de obtenção de conhecimento do mesmo, que objetivos ele pretende alcançar e como aplicá-lo em sala de aula de modo que sirva como um recurso didático no ensino e aprendizado da Matemática ou de qualquer outra área do conhecimento.

Partindo desse princípio, o professor deve moldar o jogo de acordo com as necessidades dos alunos, dele mesmo e do jogo em si. Torna-se assim necessária à observação dos dados, a interpretação de informações e elaboração de hipóteses pelos alunos, orientados pelo professor com o objetivo de chegar a soluções matemáticas acerca do conteúdo proposto. As observações não são feitas apenas na finalização de um jogo, mas também, no decorrer do mesmo: registro dos pontos conseguidos, das operações efetuadas, entre outros.

No âmbito do aprendizado da Matemática, a utilização de ferramentas dos jogos eletrônicos, cria possibilidades que vem a tornar o ensino mais proveitoso, seja reconstruindo os requisitos ou descobrindo uma nova informação, novo conhecimento, pois durante uma sessão de jogo, a constante participação do aluno sobre a obtenção de informações acaba estimulando o pensamento independente, o raciocínio lógico, a capacidade de resolver problemas e a criatividade.

Assim, Iezzi et al. (2010) mostra que o ensino da Matemática buscar transmitir conhecimentos, partindo de uma situação inesperada e desafiadora, porém concreta, tangível, onde o aluno precisa se sentir motivado a analisar e pensar o problema de forma que ele se divirta, como também aponte solução e deste modo entender a Matemática no seu todo.

A implementação dos jogos eletrônicos como uma ferramenta estratégica para a resolução de problemas, no ambiente escolar, se demonstra como um recurso pedagógico altamente eficaz, pois desenvolve cenários que possibilitam ao aluno desenvolver novas formas de resolução de problemas, incentivando a sua criatividade em um meio com vários desafios e consecutivamente é uma ferramenta que incentiva e desafia a aprendizagem (BARBOSA, 2013).

No âmbito da sala de aula, o professor é capaz de motivar o aluno explorando as experiências vividas por ele no seu dia a dia, tornando o conteúdo mais atrativo sugerindo a utilização de jogos eletrônicos, alcançando assim objetivos muito importantes na área do desenvolvimento psicomotor (MONTEIRO et al., 2013).

Os cenários de aprendizagem e ensino, permitem ao aluno trazer para a sala de aula informações acerca de jogos eletrônicos, permitindo assim a ele aproveitar algo que está mais próximo de seu universo. Mas, o educador, ao utilizar os jogos eletrônicos na elaboração das aulas, precisa escolher as metodologias que permitam uma exploração mais completa do material proposto.

Logo, é necessário a realização, por parte do professor, de uma análise das metodologias apropriadas ao objetivo que quer ser alcançado, tais como: quais jogos eletrônicos utilizar, o melhor jeito de organizar os alunos etc.

Desse modo, ao aproveitar-se de um jogo eletrônico, um recurso muito chamativo para o aluno durante as aulas, o professor abre um novo universo de possibilidades e oportunidades motivadoras o que Fraga (2010) chama de “dever-saber,” ou uma forma de aprender com significado.

Assim, utilizar jogos em sala de aula é algo completamente viável e recomendável, mas é necessário que os professores tomem certas atitudes que o façam considerar o jogo como uma ferramenta pedagógica a ser utilizada durante todo o ano letivo, e não só de vez em quando, interligando o jogo eletrônico a uma estratégia que tem como foco construção do conhecimento, planejando minuciosamente a sua implementação. Deste modo, através de procedimentos acessíveis, simples, o professor acaba incentivando a construção e o desenvolvimento do conhecimento da linguagem Matemática.

## 5. SCRATCH

O Scratch é um tipo de linguagem de programação que permite a criação de diversas formas de entretenimento, como jogos, histórias interativas, músicas (OLIVEIRA; CORDEIRO, 2016). Foi desenvolvido em Cambridge no Massachusetts Institute of Technology, onde o projeto foi liderado por Resnick que tinha grande interesse no aclamado jogo Lego e também em um projeto dos anos 80 chamado de Logo, assim, baseando-se no jogo Lego e no Logo o Scratch foi desenvolvido (OLIVEIRA; CORDEIRO, 2016).

O Scratch se diferencia das demais linguagens de programação por possuir uma interface simples e intuitiva, para se desenvolver os scripts se utilizam blocos encaixáveis e remontáveis, que lembram o estilo das peças do Lego, essa praticidade dá ao Scratch a aplicabilidade necessária para se desenvolver o jogo desejado (OLIVEIRA; CORDEIRO, 2016).

## 6. METODOLOGIA

Aqui será tratada a metodologia do trabalho, onde serão abordados o jogo desenvolvido e as técnicas utilizadas para a sua implementação. A pesquisa se insere no âmbito qualitativo e quantitativo, através de avaliação feita através de questionários realizado a profissionais e a população em geral acerca do jogo. Englobando desde a construção do referencial bibliográfico, passando pelo processo de criação do jogo e por fim, a avaliação do mesmo.

A abordagem do trabalho refere-se a uma pesquisa bibliográfica sobre os problemas do processo de ensino e aprendizagem da matemática por meio de métodos tradicionais e de que forma o jogo eletrônico desenvolvido, Corrida do Cálculo, pode auxiliar esse processo. As principais etapas da pesquisa são:

Pesquisas Bibliográficas em livros, monografias e artigos com temas relacionados a matemática, tecnologia e educação, jogos eletrônicos e jogos eletrônicos no ensino da matemática, também foram avaliados outros trabalhos desenvolvidos em Scratch que tratam da matemática, onde foi analisada a sua eficiência como ferramenta de ensino.

Definição e estruturação do jogo, descrever o seu tipo, a estrutura de fases, a pontuação, o sistema de dificuldade.

Implementação e testes do jogo Corrida do Cálculo, seguidos por uma validação deste, onde serão realizados questionários com profissionais das áreas de educação, TI, design e também com o público em geral a fim de se obter seu parecer sobre a eficiência e a eficácia do jogo.

## 7. DESCRIÇÃO E ESTRUTURA DO JOGO

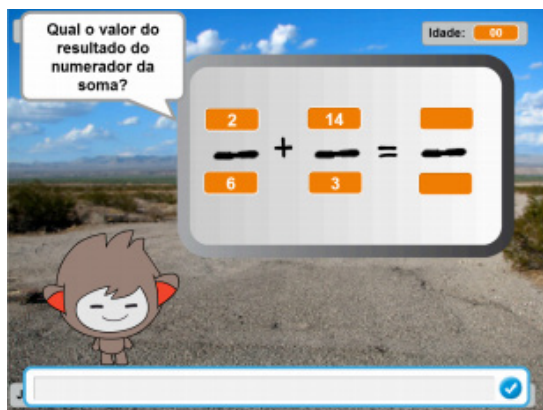
### 7.1 Trabalhos correlatos

Como forma de embasar a implementação do jogo Corrida do Cálculo, foram pesquisados outros jogos desenvolvidos em Scratch focados em matemática, os dois principais sendo: Revisando a Fração e Mário na Corrida dos Números Inteiros, os quais serão apresentados brevemente.

O jogo Revisando a Fração (Figura 1) trabalha com operações básicas em frações, onde serão realizadas perguntas sobre o conteúdo para o jogador e este vai adquirindo pontos e avançando para novos estágios conforme ele acerta as perguntas. A aplicação do jogo em sala de aula permitiu-se observar uma nova forma de interação aluno-professor, onde foi possível trazer a tecnologia para o âmbito do ensino da matemática e também acabou estimulando os alunos a terem uma maior dedicação e maior interesse pelos conteúdos aplicados.



Figura 1: Tela de atividade soma



Fonte: OLIVEIRA et al. (2016)

Figura 2: Tela Inicial



Fonte: KLEINUBING (2016)

Já o jogo Mário na Corrida dos Números Inteiros também trabalha com o estilo quis, porém voltado a números inteiros e com uma temática de corrida (Figura 2), personagens diferentes realizam perguntas ao jogador e este vai ganhando dinheiro (pontos) e tendo um aumento de dificuldade a cada pergunta respondida corretamente e perdendo dinheiro a cada resposta incorreta, ao final do jogo o saldo do jogador é verificado e ele tem um feedback do seu desempenho. No fim foi constatado que o jogo trouxe resultados satisfatórios aos alunos, pois estes já tinham a tecnologia inserida no seu cotidiano e acabaram tendo uma boa adesão ao método, porém foi constatado que só o jogo não era suficiente, mas que também era necessário um engajamento do professor na aplicação da atividade.

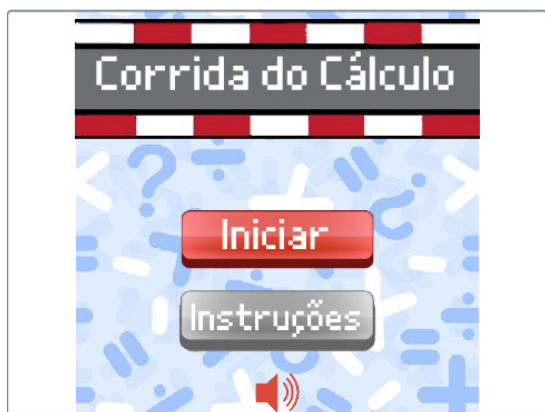
## 7.2 Funcionamento do jogo corrida do cálculo

Para a implementação do jogo foi utilizada a linguagem de programação Scratch, que permite o desenvolvimento de jogos de forma bem prática e rápida. Os jogos podem ser acessados tanto em computadores como em dispositivos móveis. O seu estilo simples de codificação, utilizando blocos, permite ao utilizador do Scratch programar sem precisar conhecer linguagens de programação mais avançadas, como C, Java dentro outras, requerendo apenas conhecimentos lógicos.

O jogo eletrônico Corrida do Cálculo tem como foco questões relacionadas a matemática básica para alunos dos anos iniciais abordando soma, subtração e multiplicação. A temática do jogo é reproduzir um jogo de corrida onde o avanço do veículo do jogador é condicionado ao acerto das questões realizadas e o avanço do adversário ao erro das questões.

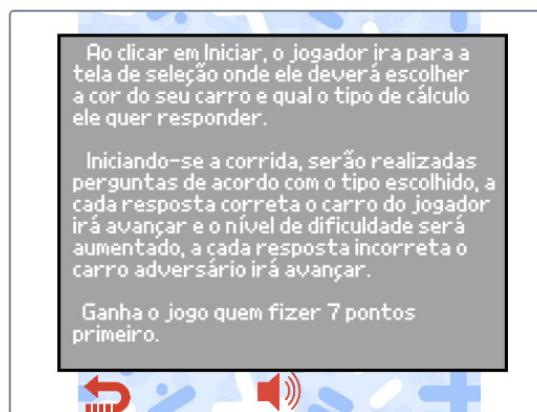


Figura 3: Tela de Menu Inicial



Fonte: Autor da obra

Figura 4: Tela de Instruções



Fonte: Autor da obra

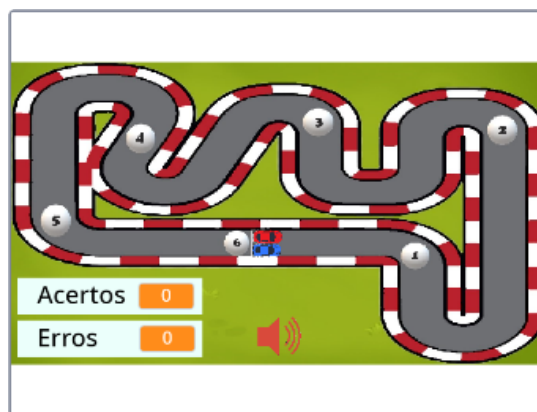
O jogo inicia apresentando ao jogador a tela de menu inicial (Figura 3), onde ele pode escolher entre iniciar o jogo, o que o levará até a tela de seleção ou ver as instruções do jogo (Figura 4), onde é explicado detalhadamente o funcionamento do jogo, também estará presente o ícone de controle do som que permite ligar ou desligar a música de fundo.

Figura 5: Tela de Seleção



Fonte: Autor da obra

Figura 6: Tela da pista de corrida - Adição



Fonte: Autor da obra

Ao clicar no botão iniciar, o jogador irá para a tela de seleção (Figura 5), onde irá escolher a cor do seu veículo e o tipo de operações que deseja responder, estas sendo: adição, subtração, multiplicação e misturado, está última englobando todas as outras três de forma randômica.

Ao escolher qualquer uma das quatro opções o jogador será levado até a tela de jogo da operação respectiva (Figuras 6) onde serão mostrados a pista de corrida, os dois carros, o placar e irão se iniciar as perguntas, estas serão definidas de maneira aleatória de modo a evitar repetições e fazer com que a experiência do jogador seja sempre nova, a dificuldade das perguntas será aumentada conforme o jogador acerta mais perguntas, onde com 0 e 1 acerto os valores da adição e da subtração irão variar entre 1 e 10 e da multiplicação entre 1 e 3, já com 2 acertos as variações da adição e da subtração passam a ser 1 a 20 e multiplicação 2 a 5, com 3 acertos 1 a 30 e 3 a 7 e por fim, acima de 3 acertos os valores da adição e subtração passam a variar entre 1 e 50 e da multiplicação entre 4 e 10.

Ao responder as perguntas será informado se o resultado está correto ou incorre-

to, se estiver correto o contador de acertos irá aumentar em 1 e o carro do jogador irá avançar até a próxima posição, se estiver incorreto o contador de erros irá aumentar em 1 e o carro do adversário irá avançar até a próxima posição. Após o jogador ou adversário atingirem 7 acertos ou erros e o veículo atravessar a faixa, será então mostrada a tela de vitória ou de derrota.

Figura 7: Tela de Vitória



Fonte: Autor da obra

Figura 8: Tela de Derrota



Fonte: Autor da obra

Na tela de vitória (Figura 7), será mostrado um corredor de roupa vermelha, cor do carro padrão, e receberá os parabéns por ter vencido, já na tela de derrota (Figura 8), será mostrado um corredor de roupa azul, cor do carro adversário, e ele dirá palavras de apoio, para incentivar o jogador a estudar mais. Por fim o jogador será instruído a clicar nos personagens para voltar ao Menu Principal.

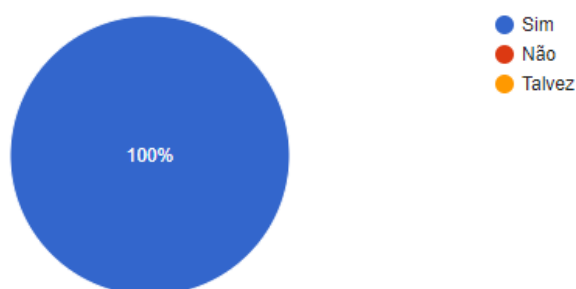
### 7.3 Resultados obtidos na avaliação

Foram realizados quatro questionários com perguntas objetivas e um espaço no final para considerações adicionais, utilizados para a coleta de dados sobre a efetividade do jogo, o primeiro possuía perguntas direcionadas a três profissionais da área da matemática:

Gráfico 1: Contribuição

Após assistir ao video acima, você acha que o uso desse jogo de forma lúdica contribui para o ensino da matemática para os estudantes dos Anos Iniciais?

3 responses

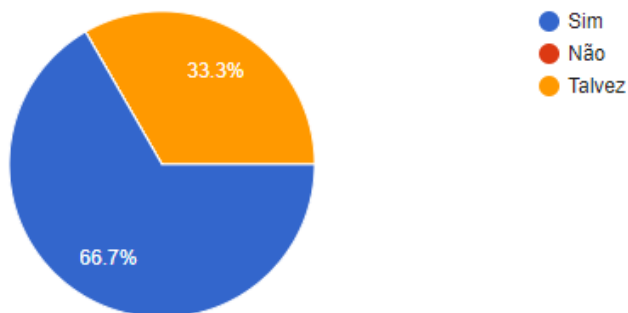


Fonte: Autor da Obra

Como exibido pelo gráfico (Gráfico 1), todos os profissionais de matemática questionados consideraram que o jogo contribuía para o ensino da matemática para os estu-

dantes dos Anos Iniciais.

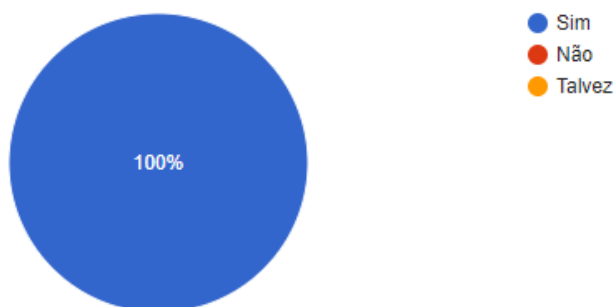
Gráfico 2: Recomendação do jogo  
 Você recomendaria esse jogo para outras pessoas utilizarem?  
 3 responses



Fonte: Autor da Obra

Quanto a recomendar o jogo para outras pessoas (Gráfico 2), dois dos profissionais disseram que sim, recomendariam, porém, um profissional disse nas considerações adicionais que não estava muito claro a coleta de respostas das crianças, por isso respondeu talvez.

Gráfico 3: Atratividade do jogo para crianças  
 Você acha que esse jogo é atrativo para as crianças?  
 3 responses



Fonte: Autor da Obra

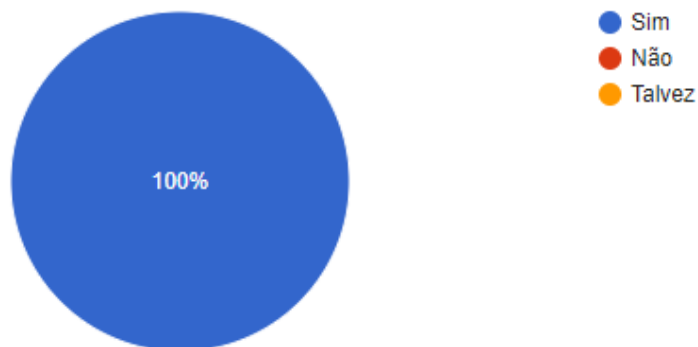
Já quando questionados se o jogo era atrativos para crianças (Gráfico 3), todos responderam que sim e nas considerações adicionais um deles disse: "... vale ressaltar que esse tipo de jogo estimula muito o raciocínio e, eh um tipo de atividade lúdica que as crianças gostam muito de participar".

O segundo questionário teve como foco três profissionais de TI, com o objetivo de avaliar as funcionalidades do jogo. Nele foram realizadas perguntas voltadas a qualidade do padrão de funcionalidades do Jogo, sobre o nível de interação do jogo e se o jogo conseguiu cumprir as funcionalidades propostas:

Gráfico 4: Cumprir funcionalidades

No seu ponto de vista, o jogo conseguiu cumprir as suas funcionalidades?

3 responses



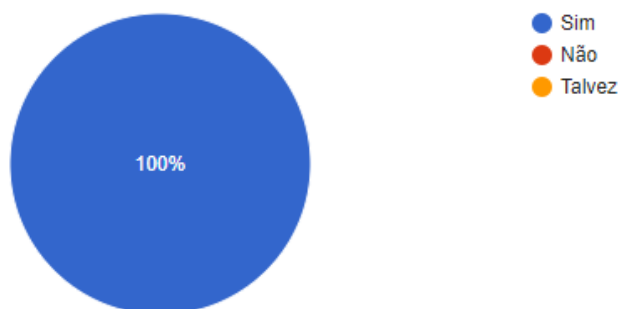
Fonte: Autor da Obra

Quanto ao cumprimento das funcionalidades (Gráfico 4), todos os profissionais de TI responderam positivamente, sem observações adicionais.

Gráfico 5: Padrão de funcionalidades

Após assistir o vídeo, você diria que o jogo possui um bom padrão de funcionalidades?

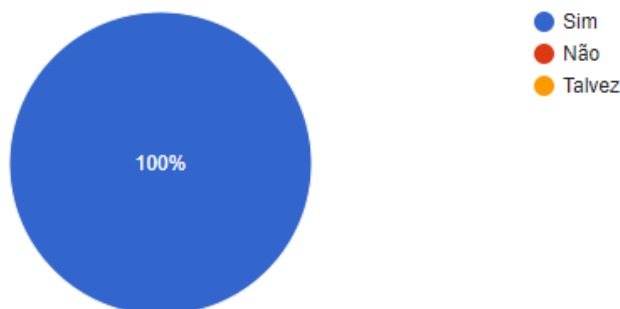
3 responses



Fonte: Autor da Obra

Sobre a definição do padrão de funcionalidades (Gráfico 5), também houve 100% de respostas sim. Onde um dos profissionais comentou nas considerações: "O jogo possui uma atmosfera leve, o andamento da aventura leva o jogador a buscar as soluções dos problemas de forma competitiva. Juntamente com os elementos de imagem e cores a trilha sonora dá uma boa imersão na ideia da corrida e no desejo de responder as atividades propostas".

Gráfico 6: Qualidade da interação  
Você diria que o jogo proporciona uma boa interação?  
3 responses

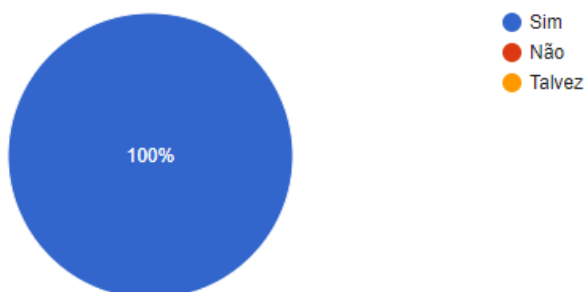


Fonte: Autor da Obra

Já na terceira pergunta (Gráfico 6), quando questionados sobre a interação do jogo, todos também responderam que o jogo possuía uma boa interação, porém, eles sugeriram a implementação de uma maior interação com personagens, como forma de aprimorar a experiência do usuário.

Já o terceiro questionário foi direcionado a dois profissionais de Design, de modo a avaliar a interface, a usabilidade do jogo:

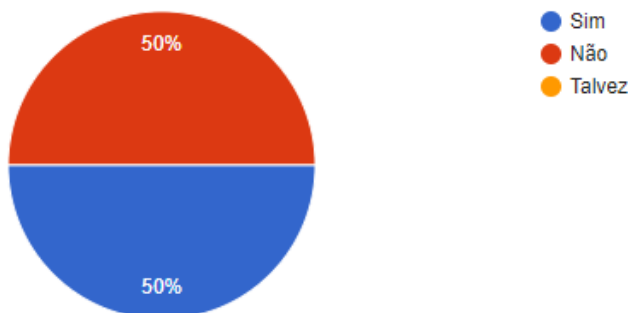
Gráfico 7: Layout para crianças  
Após assistir ao vídeo acima, você acha que esse jogo possui um layout atrativo para crianças?  
2 responses



Fonte: Autor da Obra

Ao serem questionados sobre o layout do jogo para as crianças (Gráfico 7), todos concordaram positivamente sobre a atratividade deste.

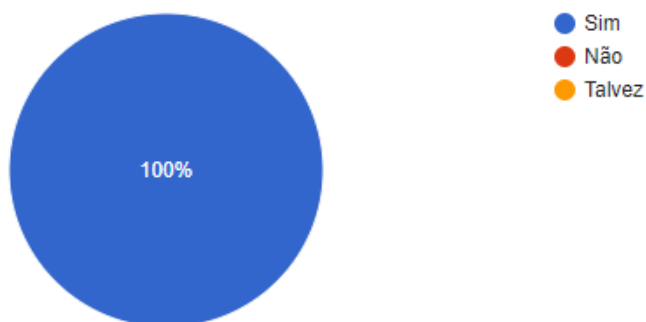
Gráfico 8: Cores  
 Você acha as cores do jogo agradáveis?  
 2 responses



Fonte: Autor da Obra

Na pergunta que foi realizada sobre as cores do jogo (Gráfico 8), um dos designers considerou as cores agradáveis, porém o outro não gostou do esquema de cores e disse, nas considerações: "cores fortes e estressantes. seria bom uma paleta de cores mais calma".

Gráfico 9: Usabilidade  
 Você diria que o jogo possui uma boa usabilidade?  
 2 responses



Fonte: Autor da Obra

Por fim, na pergunta sobre a usabilidade (Gráfico 9), todos concordaram que o jogo possuía uma boa usabilidade.

Por fim, o quarto e último questionário teve seu foco no público geral, onde foram realizadas nove perguntas a 54 pessoas, sendo que estas eram a junção das perguntas que foram feitas aos profissionais anteriormente, com exceção da pergunta sobre o padrão de funcionalidades, por ser muito técnica e a adição de uma pergunta que questiona a legibilidade das letras. Na primeira pergunta se perguntava se o jogo Corrida do Cálculo contribuía para o ensino da matemática, nela 94,4% dos participantes responderam sim, 1,9% responderam não e 3,7% responderam talvez. A segunda pergunta questionou se o jogo era atrativo para crianças, onde 92,6% disseram que sim, 1,9% não e 5,6% talvez.

Continuando, se perguntou se o jogo tinha uma boa interação, 81,5% disseram que sim, 3,7% não e 14,8% talvez. Na pergunta que buscava saber se o jogo conseguiu cumprir todas as suas funcionalidades, 92,6% disseram que sim e 7,4% talvez. Ao se analisar se o layout do jogo era adequado para crianças, 81,5% disseram que sim, 3,7% que não e 14,8% talvez. Sobre a agradabilidade das cores, 85,2% sim, 1,9% não e 13% talvez. Se a usabilidade do jogo era boa, 90,7% sim, 3,7% não e 5,6% talvez. Já na pergunta



se as letras estavam bem legíveis, foi onde se notou os maiores indicadores negativos, 70,4% disseram que sim, 16,7% que não e 13% talvez. Por fim, na última pergunta se questionou se as pessoas recomendariam o jogo para outros, 87% disseram que sim e 13% disseram que talvez.

Após as questões objetivas, os participantes poderiam expor suas sugestões para melhorar o jogo. As principais sugestões foram em relação aos efeitos do jogo, que eram muito simples e deveriam ser mais dinâmicos, adicionando explosões, comemorações. Também foram sugeridos o uso de uma fonte mais clara para as letras e o uso de cores mais calmas. Por fim foi sugerido o uso de uma música mais calma, para não atrapalhar a concentração das crianças.

## 8. CONCLUSÃO

A pesquisa mostra como os jogos eletrônicos auxiliam o processo de ensino na sala de aula, desenvolvendo um ambiente mais motivador, mais dinâmico. Ao utilizar os jogos em sala, o educador passa a levar o conhecimento para dentro do cotidiano do aluno, que está desde cedo engajado com as tecnologias e ao combinar isso e o aprendizado, acaba-se criando um maior interesse nos jovens.

O jogo Corrida do Cálculo tem como público-alvo as crianças dos anos iniciais, onde busca ser uma ferramenta de apoio ao ensino da matemática para os professores e possivelmente também aos pais dos jovens estudantes. Assim, busca criar um ambiente atrativo que busca manter o interesse dos alunos e também busca incentivá-los a buscar novos conhecimentos.

Após a avaliação do jogo, foi possível se constatar que este atende ao que foi proposto, pois este obteve níveis de satisfação bem positivos, o que o solidifica com uma boa ferramenta para ser utilizada pelos professores e pelos alunos. Porém, também foram notados alguns pontos onde o jogo pode ser aprimorado, principalmente quanto a legibilidade das letras e quanto a palheta de cores utilizadas.

## Referências

ABREU, Astúrio Cardozo de. **O uso de softwares na aprendizagem de Matemática**. Monografia (Especialização em Informática na Educação) - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Orientador: Prof. MSc. Ivailton Monteiro Santos.

ALBUQUERQUE, Rafael Marques; FIALHO, Francisco Antonio Pereira. Concepção de jogos eletrônicos educativos: proposta de processo baseado em dilemas. In: **VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment**, 2009, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica – Brasil, 2009, p. 1-7.

ALMEIDA, Juliana Furquim de; SILVA, Lucieni Regina de; PEREIRA, Rudolph dos Santos Gomes. **Educação matemática: a aprendizagem de geometria por meio da aplicação de jogos educativos**. II Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia. UTFPR. Cornélio Procópio, out. 2010.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora

Plátano, 2003.

BARBOSA, Sandra Lucia Piola. **Jogos Matemáticos como Metodologia de Ensino Aprendizagem das Operações com Números Inteiros**. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1948-8.pdf>>. Acesso em 14 nov. 2019.

Dante, L. R. (2009). **Educadores Colección Epistemología Genética**. Londres: editorial Attica.

FRAGA, Dinorá. Linguagem, jogo digital e educação linguística. In VALENTINI, Carla Beatris; SOARES, Eliana Maria do Sacramento (org.). **Aprendizagem em ambientes virtuais [recurso eletrônico]:** compartilhando ideias e construindo cenários – Dados eletrônicos. – Caxias do Sul, RS: Educus, 2010

FIGUEIREDO, Cibele Ziane; BITENCOURT, João Ricardo. Jogos computadorizados para a aprendizagem da Matemática no ensino fundamental: refletindo a partir dos interesses dos educandos. **Novas Tecnologias na Educação**. Rio Grande do Sul. v. 3, n. 1, p.1-10 mai. 2005.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

IEZZI Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antônio. **Matemática e realidade**. 5ª. Ed. São Paulo: Atual.

KLEINUBING, Jorge José. **Utilizando o Scratch para o Ensino da Matemática**. Disponível em <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6874/1/FB\\_COLIN\\_2016\\_1\\_02.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6874/1/FB_COLIN_2016_1_02.pdf)>. Acesso em 21 mai. 2020.

LORENZATO, Sergio. **Para Aprender Matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MAGAGNIN Cláudia Dolores Martins. **Aprendizagem escolar: os jogos eletrônicos na formação do Aluno**.

MEDEIROS, Maxwell de Oliveira e SCHIMIGUEL, Juliano. **Uma Abordagem para a Avaliação de Jogos Educativos: Ênfase no Ensino Fundamental**. UFRGS. Dezembro de 2012.

MUNARI, A. (2010). Jean Piaget. **MEC**. Recife / Pernambuco: Editorial Massangana.

OLIVEIRA, Fernanda Dias de e CORDEIRO, Emily Caroline Felix. **Oficina Aplicada utilizando o Scratch como ferramenta de auxílio no Ensino da**. Disponível em <[http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5919\\_3466\\_ID.pdf](http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5919_3466_ID.pdf)>. Acesso em 20 mai. 2020.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Tradução Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PIAGET, Jean. **A construção do real**. Rio de Janeiro Zahar, 1979.

PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia**. Planes de acción de Piaget. Tradução editora Forense Universitária – Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. Rio de PIAJET, J. (1987). Rio de Janeiro: Guanabara.

RAMOS, Daniela. **Jogos eletrônicos desejo e juízo moral**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 25

VERGNAUD, G. **El niño, las matemáticas y la realidad**. Problemas de la enseñanza de las matemáticas em la escuela primaria. México: Trillas, 1991.

# CAPÍTULO 6

## **SPACETOUR: UM JOGO DIGITAL SOBRE O SISTEMA PLANETÁRIO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL**

*SPACETOUR: A DIGITAL GAME ABOUT THE PLANETARY SYSTEM FOR  
ELEMENTARY EDUCATION*

**Vilmar Henrique Martins Júnior**

**Gylmara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida**

**José Ricardo Santos de Lima**

**Will Ribamar Mendes Almeida**

**Yonara Costa Magalhães**

## Resumo

A aprendizagem de Ciências colabora para a formação holística do ser humano e contribui para a construção de uma visão ampliada de mundo. Para uma trilha de aprendizagem mais efetiva deve-se considerar diversas metodologias e recursos, para favorecer a diversidade de perfis de aprendizagem dos estudantes e o desenvolvimento de múltiplas competências. A partir deste contexto, desenvolveu-se um jogo educativo digital para Android - o SpaceTour, na área de ciências da natureza para crianças do Ensino Fundamental (EF) relacionado ao sistema solar. Trata-se de uma pesquisa ação de natureza aplicada, organizada em 5 etapas: pesquisa bibliográfica, concepção, modelagem (design e a engine do jogo), codificação (Construct3), testes e validação. A validação foi realizada em duas rodadas, novembro de 2020 e janeiro de 2021, por uma pesquisa de campo, fundamentada na experiência da utilização do jogo por professores de ciências do EF, com questionários. A validação contemplou a interface, o personagem, o enredo e a contribuição do jogo, obtendo-se boa aceitação e reconhecimento sua contribuição para a aprendizagem.

**Palavras-chave:** Jogo digital; Aprendizagem de Ciências; Ensino Fundamental; Construct3; Gamificação.

## Abstract

Science learning contributes to the holistic formation of the human being and contributes to the construction of an expanded view of the world. For a more effective learning path, several methodologies and resources should be considered, to favor the diversity of students' learning profiles and the development of multiple skills. From this context, a digital educational game for Android was developed - SpaceTour, in the area of natural sciences for Elementary School (ES) children related to the solar system. This is an action research of an applied nature, organized in 5 stages: bibliographical research, conception, modeling (design and game engine), coding (Construct3), testing and validation. Validation was carried out in 2 rounds, November 2020 and January 2021, by field research, based on the experience of using the game by ES science teachers, with questionnaires. The validation contemplated the interface, the character, the plot and the contribution of the game, obtaining good acceptance and recognition of its contribution to learning.

**Keywords:** Digital game; Science Learning; Elementary School; Construct3; Gamification.



## 1. INTRODUÇÃO

No ensino de ciências de modo geral, existem diversos conteúdos que necessitam de um ensino contextualizado e, ao mesmo tempo, integrado dos conteúdos do Ensino Fundamental. Como solução muitos pesquisadores/professores têm proposto a utilização de jogos didáticos e educacionais, para facilitar e otimizar a compreensão dos temas abordados na sala de aula de forma motivadora e descontraída, mas com base em uma intencionalidade de aprendizagem proposta no projeto pedagógico.

Neste caso o jogo educacional serve como uma importante ferramenta para contribuir com os processos de ensino e aprendizagem, pois otimizam a construção do conhecimento por meio da interação e do desenvolvimento de atividades contextualizadas e com uma atratividade da ludicidade, favorecendo o trabalho em grupo e a competitividade entre os participantes. Faz necessário pontuar, a exigência da necessidade de avaliar os elementos impactantes no processo de uso do jogo, oferecendo informação que permita ao educador a tomada de decisão sobre a possibilidade de seu uso. Segundo Cavalcante (2015) “aulas lúdicas devem imprimir os conteúdos, combinados a um objetivo previamente planejado pelo docente, permitindo que o aluno perceba que não está apenas brincando em aula, mas que está adquirindo conhecimentos”. Não obstante, Fadel et al. (2014) corroboram afirmando que existem diversos espaços e cenários de aprendizado, que podem ser escolares ou não, mas que potencializam o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como memória, atenção e planejamento, habilidades sociais como comunicação, resolução de conflitos interpessoais e assertividade, além de habilidades motoras.

Neste trabalho foi desenvolvido um jogo educacional digital, para plataforma Android, utilizando soluções de software livre (*Construct3*) e que contempla objetos de conhecimento relacionados a área de ciências da natureza para o Ensino Fundamental, incorporando características da gamificação que facilitam a aprendizagem e as habilidades propostas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O jogo educacional digital doravante denominado *SpaceTour* explora o conteúdo de Sistema Solar por meio da contextualização do jogador em uma viagem espacial, que o permite descobrir e conhecer diferentes planetas, realizar tarefas, atingir metas e interagir com o personagem.

A mecânica do jogo contempla características de gamificação como: pontuação a cada acerto, níveis de dificuldade, reforço positivo, cenários diferenciados para cada planeta, quantidade de desafios a serem cumpridos por nível de dificuldade, dentre outros. O jogo foi desenvolvido em 5 etapas: pesquisa bibliográfica; arquitetura e mecânica do jogo; concepção e modelagem; codificação utilizando a ferramenta de desenvolvimento de jogos, *Construct3*; e, testes e validação em duas etapas, embasada na experiência de utilização do jogo por professores do Ensino Fundamental da área de Ciências, e por meio da aplicação de questionários, no período de novembro de 2020 a janeiro de 2021.

## 2. LEGISLAÇÃO EDUCACIONAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS

No artigo 22 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9394/96) a Educação Básica tem como finalidade o desenvolvimento do educando, visando assegurar a formação comum necessária ao exercício da cidadania e o desenvolvimento de meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores. Desta forma, a educação básica é entendida como aquela que vem possibilitar a leitura, a escrita e a compreensão da língua nacional, o domínio dos símbolos e operações matemáticas básicas, bem como o domínio dos códigos sociais e outras informações indispensáveis ao posicionamento crítico do indivíduo face à realidade (BRASIL, 2005).

Percebe-se hoje que a Educação Básica extrapola os limites da ação meramente escolar e passa a compreender ações educativas para outros segmentos da população brasileira que não tiveram acesso à escolarização ou dela ficaram aleijados prematuramente. Nesse sentido, compreende também o atendimento à população jovem e adulta não escolarizada pelo ensino regular. Conforme o Plano Nacional de Educação, em sua meta 2 do Ensino Fundamental, a implantação progressiva do Ensino Fundamental de nove anos, pela inclusão das crianças de seis anos de idade, as intenções oferecer mais oportunidades de aprendizagem durante a escolarização obrigatória e, ao mesmo tempo, assegurar o ingresso mais cedo no sistema de ensino, permitindo que as crianças prossigam nos estudos e alcancem maior nível de escolaridade (BRASIL, 2014).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a assegurar seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o Plano Nacional de Educação (PNE). Sendo um documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996)<sup>1</sup>, e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN).

A BNCC estabelece para o Ensino Fundamental uma organização em cinco áreas do conhecimento, sendo: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso. Estas áreas favorecem a comunicação entre os conhecimentos e os saberes nos diferentes componentes curriculares. Assim, nota-se que cada área de conhecimento explicita seu papel na formação integral dos alunos do Ensino Fundamental e destaca particularidades para esse Ensino (BRASIL, 2017). Além disso, o mesmo autor, ainda afirma que a Base Nacional Comum Curricular, delinea 10 competências gerais da Educação Básica, dentre elas, duas, a 4 e a 5, são destacadas, a seguir:

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. 5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida





peçoal e coletiva. (BRASIL, p.9, 2017).

Diante disso, é possível observar, pelas competências gerais 4 e 5, da Educação Básica proposta pela BNCC (BRASIL, 2017), que se torna importante a utilização de diferentes linguagens, assim como a utilização de tecnologias digitais para auxiliar e apoiar os alunos no processo de aprendizagem dos conteúdos e, inclusive, na própria construção de visão de mundo. Assim, verifica-se que o professor nas práticas pedagógicas deve utilizar elementos e recursos diversificados com diferentes estímulos (visuais, sonoros etc.), de modo que a utilização de cores, sons, jogos físicos ou jogos digitais, dentre outros, possam contribuir para o desenvolvimento cognitivo e social do aluno.

A proposta da BNCC para o estudo de ciências do Ensino Fundamental está organizada em três unidades temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo (BRASIL, 2017). Este documento ainda ressalta que se deve prever a progressiva sistematização de novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos. Assim, é desejável e essencial desenvolver outras capacidades como: observação, interpretação, análise, formulação de problema, levantamento de hipóteses, síntese, dentre outras, de modo a ser possível perceber as inter-relações entre os componentes estudados (NICÁCIO et al., 2017).

Segundo Biegging (2014), existem diversos espaços e cenários de aprendizado, que podem ser escolares ou não, mas que potencializam o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como memória, atenção e planejamento, habilidades sociais como comunicação, resolução de conflitos interpessoais e assertividade, além de habilidades motoras. Tendo em vista que é possível utilizar mecanismos de jogos como alternativa para resolver problemas práticos ou de despertar engajamento entre um público específico, além de contemplar diferentes conteúdos e mobilizar diferentes habilidades, os jogos têm se tornado cada vez mais uma estratégia para a área educacional.

### **3. JOGOS DIDÁTICOS E GAMIFICAÇÃO**

O Ministério de Educação recomenda que jogos, danças, contos e brincadeiras espontâneas sejam usados como instrumentos pedagógicos, respeitando o desenvolvimento cognitivo da criança em cada faixa etária e suas condições especiais (PEREIRA; FALCÃO, 2011).

Os jogos têm tido grande aplicação na escola como estratégia pedagógica de aprendizagem. Em sua utilização, no processo pedagógico, observa-se o quanto a criança se desenvolve quando envolvida em jogos e brincadeiras, tanto em relação ao raciocínio cognitivo, quanto no social e no intelectual. Logo, quanto mais o processo pedagógico planejar e envolver jogos e brincadeiras, maior é a possibilidade da promoção da aprendizagem (PEREIRA; FALCÃO, 2011).

Bittar (2011), ainda corrobora reforçando essa abordagem declarando que o processo de ensino, através da mediação da tecnologia, pode ser proveitoso tanto para aluno quanto para o professor devido ao grande número de possibilidades e metodologias possíveis

de serem utilizadas e aplicadas em sala de aula. A autora ainda afirma que a tecnologia é importante e necessária para detectar a compreensão sobre o conteúdo lecionado e ainda desenvolver o raciocínio e autonomia dos alunos. Desta forma, percebe-se a importância da inclusão de jogos no ensino visando a soma de valores essenciais para o cidadão em sua formação social e na aprendizagem.

O termo gamificação consiste na utilização de elementos dos games – tais como estratégias, pensamentos e problematizações – fora do contexto de games, com o intuito de promover a aprendizagem, motivando os indivíduos a alguma ação e auxiliando na solução de problemas e interação com outros indivíduos (EDTOOLS, 2016).

De acordo com Geekie (2016), a utilização da gamificação na educação oferece inúmeras vantagens no processo de ensino-aprendizagem, dentre estas temos: Maior interação social e maior participação dos alunos em sala; Aulas mais dinâmicas; Desenvolvimento da criatividade, autonomia e colaboração; Promoção do diálogo; Alunos mais engajados, curiosos e motivados; Maior absorção e retenção do conteúdo; Estímulo ao protagonismo e na resolução de problemas. Além dos benefícios listados, a gamificação também pode ser uma oportunidade de aproximar os pais da realidade escolar de seu filho. Segundo a Pesquisa Game Brasil 2018, cerca de 98,1% dos pais que se consideram *gamers* jogam com seus filhos e 79,8% dos que não se consideram *gamers* jogam com eles. Então, esta é uma oportunidade de estreitar a relação entre família e escola (PGB, 2018).

## 4. METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido no Núcleo de Sistemas e Tecnologia da Informação (NuSTI) da Universidade CEUMA, como parte de um Projeto de Iniciação Científica de 2020. O jogo foi realizado no formato de uma pesquisa ação que culminou com o desenvolvimento do produto, o *SpaceTour*, um jogo educacional, para Android, fundamentado na gamificação e nas características essenciais do seu público-alvo, crianças do Ensino Fundamental, e que articulou com os profissionais da área da educação a sua avaliação.

Para a prototipação do jogo educativo *SpaceTour*, utilizou-se o *framework Construct3*. Para o desenvolvimento deste realizou-se cinco etapas, a saber:

- 1ª etapa - Pesquisa bibliográfica: na área de ciências no Ensino Fundamental, BNCC (Matéria e Energia, Vida e Evolução, e Terra e Universo), aprendizagem de ciências, gamificação, plataforma de desenvolvimento;
- 2ª etapa - Definição da arquitetura, mecânica do jogo e dos elementos de interação: personagem, enredo, roteiro, tipo de atividades, fases e níveis de dificuldade, pontuação, formas de incentivo e reforço etc.;
- 3ª etapa - Concepção e modelagem conceitual: foram identificados e validados os requisitos de software (funcionais, não funcionais e de domínio), considerando-se o perfil do público, o conteúdo abordado e demais informações obtidas na etapa anterior;

- 4ª etapa - Codificação do jogo: utilizou-se o *Construct3* e considerou-se os requisitos de software (funcionalidades e características), definidos na etapa anterior, bem como, testes dos protótipos do jogo;
- 5ª etapa – Validação do protótipo do jogo: Essa avaliação num primeiro momento foi realizada com uma validação preliminar com apenas um professor de Ciências do Ensino Fundamental, quanto a usabilidade e contribuição do jogo, para embasar as modificações necessárias antes da 2ª validação. Posteriormente, em um segundo momento, 4 (quatro) professores de Ciências do Ensino Fundamental realizaram a validação, novembro de 2020 a janeiro de 2021, antes de ser disponibilizada uma versão estável aos alunos.

Ressalta-se, que devido ao contexto da pandemia o jogo não foi validado com as crianças, pois estas deveriam passar pela experiência de utilização do jogo com observação direta e registro de suas reações e impressões sobre o jogo. Nestas validações, após a utilização do jogo pelos professores, os dados foram coletados por meio de um questionário construído e disponibilizado no *Forms* da Microsoft.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Concepção do jogo digital *SpaceTour*

Para a concepção e modelagem do *SpaceTour* foram definidos os seguintes requisitos de software:

- Iniciar Jogo, Exibir fases, Conhecer o enredo, Configurar áudio, Como jogar, Visualizar Créditos e Sair;
- Configuração sonora de fundo musical (aumento, redução ou mudo do som); modelado em *Construct3*; compatível apenas para Android;
- Pontuação a cada acerto dois níveis de dificuldades: fácil e difícil, quantidade de perguntas variada por nível de dificuldade, reforço positivo por meio de efeitos sonoros, animações e mensagens de incentivo a cada acerto, cenários diferenciados para cada planeta, quantidade diferenciada de desafios a serem cumpridos por nível de dificuldade.

### 5.2 Funcionamento do *SpaceTour*

O jogo desenvolvido situa o jogador no contexto de uma viagem espacial pelo sistema solar. O acesso ao *SpaceTour* é realizado na tela inicial (Figura 1). E, ao clicar no botão “Play”, o jogador é direcionado para a tela da base de lançamento do foguete na qual é apresentado o enredo do jogo e o personagem Astronáutico.

A nave com o Astronáutico decola da base de lançamento após o acionamento do botão de *start* pelo jogador e, a seguir, a contagem regressiva de 5s será iniciada. E, é na chegada ao espaço que o jogador deverá escolher sua rota de viagem.

**Figura 1** - Tela inicial do *SpaceTour*



Fonte: Martins Júnior; Almeida; Lima; Almeida; Magalhães (2022).

O jogador pode selecionar um dos dois níveis de dificuldade: fácil e difícil (Figura 2), que se distinguem pela quantidade de perguntas e pela quantidade de planetas que o personagem percorre, havendo trajetos mais curtos e outros mais longos. Isto permite contemplar diferentes perfis das crianças em relação ao conhecimento sobre os planetas de forma gradativa.

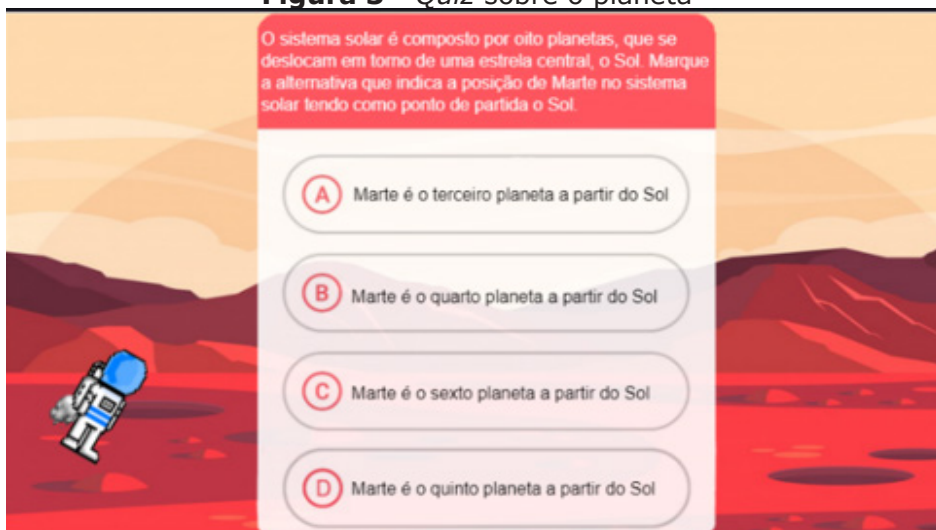
**Figura 2** - Escolha do tipo do trajeto



Fonte: Martins Júnior; Almeida; Lima; Almeida; Magalhães (2022).

Na viagem proposta, além de conhecer vários planetas, o jogador deve cumprir algumas tarefas em cada planeta em que ocorre a visita, além de responder um *Quiz* (Figura 3) para poder reabastecer a nave e avançar para o planeta seguinte.

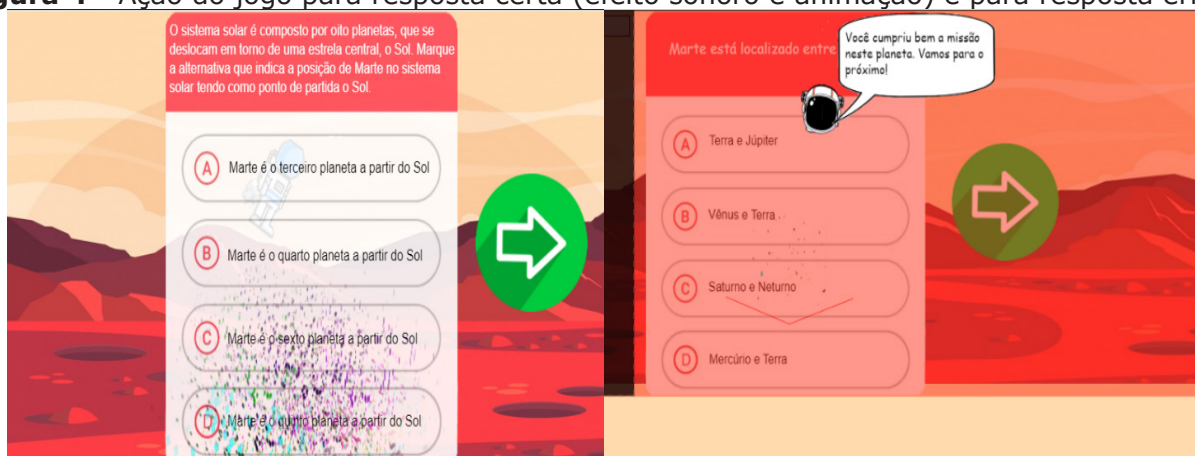
**Figura 3 - Quiz sobre o planeta**



Fonte: Martins Júnior; Almeida; Lima; Almeida; Magalhães (2022).

Foram adicionados efeitos sonoros e gráficos que surgem quando o jogador acerta a resposta e erra (Figura 4), sempre o incentivando a refazer o *Quiz* e/ou parabenizando-o. Tornando o jogo mais atrativo para as crianças desta faixa etária.

**Figura 4 - Ação do jogo para resposta certa (efeito sonoro e animação) e para resposta errada**

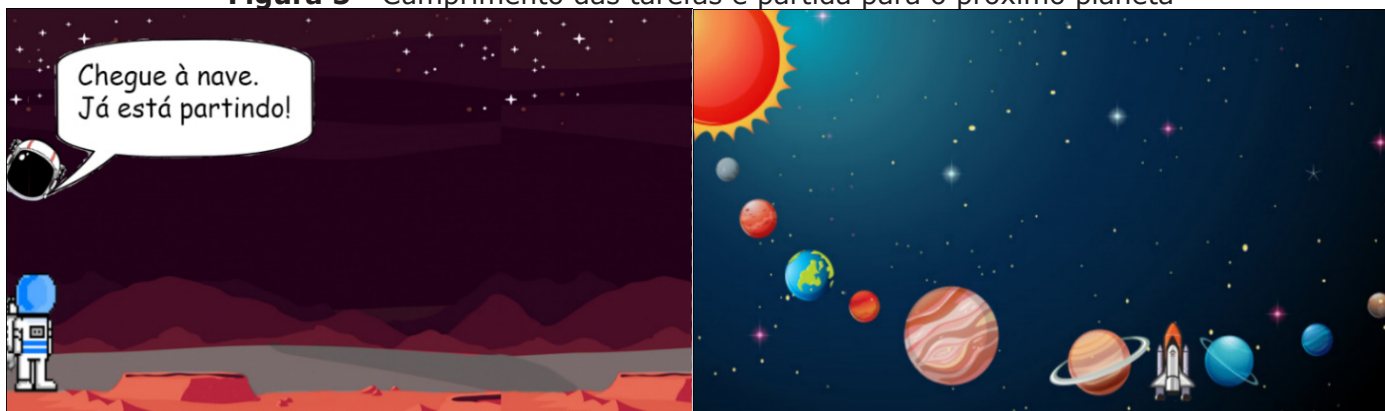


Fonte: Martins Júnior; Almeida; Lima; Almeida; Magalhães (2022).

Quando o jogador acerta todas as perguntas naquele planeta e realiza todas as tarefas, a missão naquele planeta já está cumprida e o Astronáutico dialoga com o jogador e indica para ela a necessidade de ir para o próximo planeta (Figura 5). Desta forma, o jogador segue avançando progressivamente e conhecerá os demais planetas do trajeto escolhido. Após finalizado todo o trajeto o Astronáutico voltará ao planeta Terra.



**Figura 5** - Cumprimento das tarefas e partida para o próximo planeta



Fonte: Martins Júnior; Almeida; Lima; Almeida; Magalhães (2022).

Para as etapas de pré-validação, elaborou-se um questionário com 7 (sete) perguntas, sendo 6 de múltipla escolha e 1 discursiva, conforme a Figura 6:

**Figura 6** - Questionário de pré-validação

<p>Q01 – “Quanto à clareza das informações do jogo, como você o avaliar?”  <input type="checkbox"/> Inadequada    <input type="checkbox"/> Pouco Adequada    <input type="checkbox"/> Razoável Adequada    <input type="checkbox"/> Adequada</p> <p>Q02 – “Quanto à interface do aplicativo (tamanho da fonte, cores e elementos gráficos utilizados), como você o avalia?”  <input type="checkbox"/> Inadequada    <input type="checkbox"/> Pouco Adequada    <input type="checkbox"/> Razoável Adequada    <input type="checkbox"/> Adequada</p> <p>Q03 – “Quanto a experiência de utilização (grau de dificuldade) do jogo, como você o avalia?”  <input type="checkbox"/> Nenhuma dificuldade    <input type="checkbox"/> Pouca dificuldade    <input type="checkbox"/> Razoável dificuldade    <input type="checkbox"/> Muita dificuldade</p> <p>Q04 – “Quanto ao personagem e ao enredo (história) do jogo, como você os avalia?”  <input type="checkbox"/> Inadequados.    <input type="checkbox"/> Pouco Adequados    <input type="checkbox"/> Razoável Adequados    <input type="checkbox"/> Adequados</p> <p>Q05 – “De forma geral, como você avalia o jogo quanto a contribuição para a aprendizagem de ciência quanto ao sistema planetário?”  <input type="checkbox"/> Nenhuma contribuição    <input type="checkbox"/> Pouca contribuição    <input type="checkbox"/> Razoável contribuição    <input type="checkbox"/> Muita contribuição</p> <p>Q06. “Qual a sua opinião geral sobre o jogo? (Pode marcar mais de uma opção)”  <input type="checkbox"/> Chato/Monótono                      <input type="checkbox"/> Interativo                      <input type="checkbox"/> Divertido/Interessante  <input type="checkbox"/> Fácil de aprender a jogar.            <input type="checkbox"/> Difícil de aprender a jogar.</p> <p>Q07 – “Descreva os pontos positivos e negativos do jogo? Sugestões de melhoria?”</p>
--

Fonte: Martins Júnior; Almeida; Lima; Almeida; Magalhães (2022).

### 5.3 Resultado da 1ª rodada de pré-validação

Esta rodada foi realizada no dia 23 de novembro de 2020 com um professor do Ensino Fundamental de uma escola particular em Urbano Santos (MA), que fez uso da versão executável do jogo e, após isso, preencheu o questionário *on line*. Nesta rodada, a intenção foi municiar a pesquisa com informações que pudessem indicar a necessidade de ajustes, bem como indicar se o jogo está conseguindo alcançar o objetivo proposto que é contribuir para a aprendizagem do conteúdo de sistema solar.

Após a coleta dos dados constatou-se que os itens interface do aplicativo, personagem e enredo obtiveram avaliação máxima. Entretanto, os itens clareza das informações e experiência de utilização, obtiveram avaliação “razoável”. Isto denota a necessidade de



melhoria quanto ao design do jogo (tamanho da fonte, ícone, utilização de recursos de destaque etc.) que influenciam diretamente na curva de aprendizagem da experiência de utilização do jogo. Por isso, à época foram substituídas muitas fontes utilizadas no jogo, foram também substituídos alguns ícones e reposicionados nas telas, bem como foram adicionados recursos de destaque em textos e elementos do jogo, para facilitar a identificação de informações importantes ao jogador.

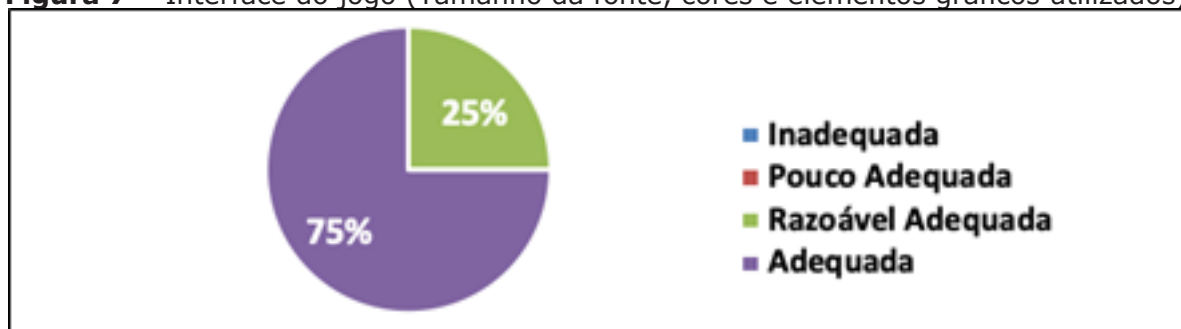
Quanto ao item de contribuição do jogo para a aprendizagem do tema sistema planetário, o participante considerou como sendo de “muita contribuição”. O participante também indicou a necessidade de revisar o jogo quanto a alguns bugs de *frames* para dar um “acabamento” melhor do jogo, evitando que o jogo apresente comportamentos irregulares. Além dos dados coletados, em conversa informal, o participante, ainda teceu elogios quanto a ideia do jogo e quanto a abordagem utilizada para apresentar os conteúdos sobre o Sistema Solar, enfatizando que “quando bem utilizado no planejamento pedagógico, o jogo pode se tornar um importante aliado”.

## 5.4 Resultado da 2ª rodada de pré-validação

Após novos ajustes e melhorias, bem como a ampliação das perguntas e dos planetas, em uma nova rodada de pré-validação foi realizado um novo teste no jogo. Participaram desta etapa, quatro profissionais da educação fundamental da área de ciências. O protótipo foi apresentado aos participantes sendo explicada a motivação do projeto e a ideia da pesquisa. A validação foi realizada individualmente, após a experiência de utilização. Utilizou-se o mesmo questionário apresentado na Figura 12. Novamente, após a coleta e análise de dados, pode perceber:

Quando perguntado quanto à clareza das informações do jogo, este foi avaliado por todos os participantes (100%) como “adequada”. Quando perguntado quanto à interface do jogo, esta foi avaliada por 75% como adequada, sendo que apenas 25% julgaram como “razoavelmente adequada” (Figura 7).

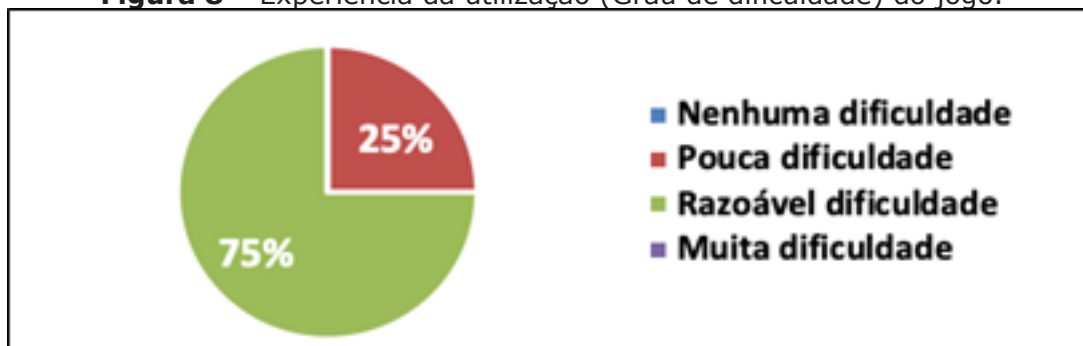
**Figura 7** – Interface do jogo (Tamanho da fonte, cores e elementos gráficos utilizados).



Fonte: Martins Júnior; Almeida; Lima; Almeida; Magalhães (2022).

Quando se perguntou quanto à experiência de utilização, ou seja, o grau de dificuldade de manipulação do jogo, Figura 8, verificou-se que dos entrevistados apenas 75% avaliaram este como sendo de dificuldade razoável e, apenas, 25% julgaram possuir “pouca dificuldade”. Convém destacar que cada participante estava utilizando o jogo pela 1ª vez e que alguns comandos de manipulação ainda estavam sendo aprendidos. Infere-se que à medida que o jogo é utilizado, isto torna-se mais intuitivo, diminuindo a curva de aprendizagem.

**Figura 8** – Experiência da utilização (Grau de dificuldade) do jogo.

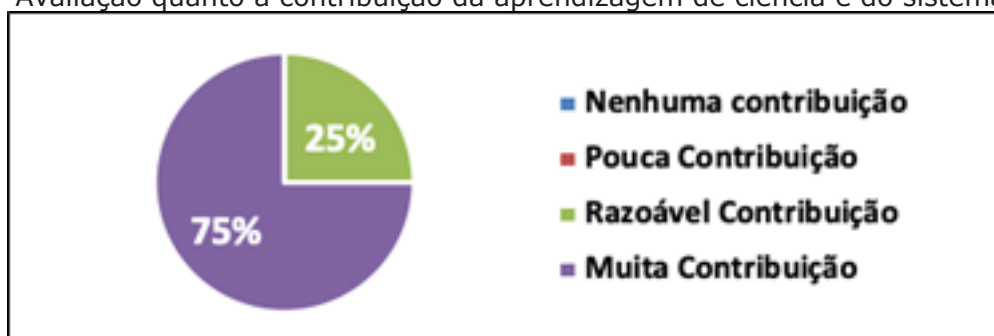


Fonte: Martins Júnior; Almeida; Lima; Almeida; Magalhães (2022).

Quando perguntado sobre o personagem e ao enredo, todos os participantes avaliaram estes elementos como sendo adequados, denotando que o contexto do jogo nas suas visões foi bem construído e elaborado, e que isto pode auxiliar na motivação do jogo.

Já quanto à avaliação geral do jogo, no aspecto de contribuição para aprendizagem de ciências no conteúdo sistema planetário, 75% avaliaram que o jogo poderia contribuir significativamente “Muita contribuição” e, apenas, 25%, sinalizaram que teria uma “razoável contribuição”, conforme apresentado na (Figura 9).

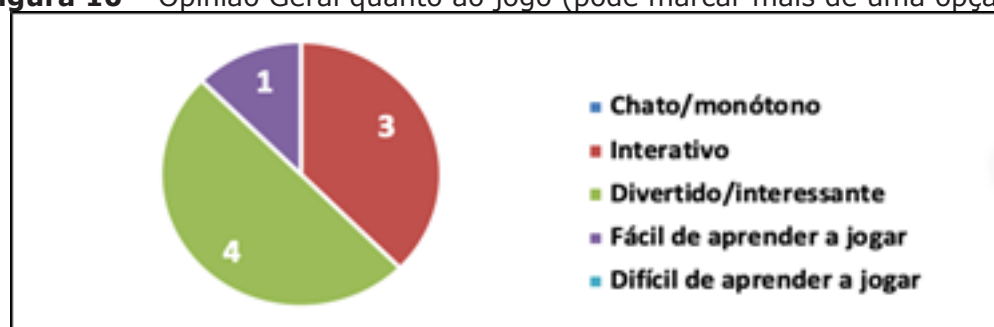
**Figura 9** – Avaliação quanto a contribuição da aprendizagem de ciência e do sistema planetário.



Fonte: Martins Júnior; Almeida; Lima; Almeida; Magalhães (2022).

Quanto à opinião geral do jogo, como mais de uma alternativa poderia ser marcada, todos os 4 (quatro) participantes julgaram o jogo divertido/interessante, 3 (três) o avaliaram como interativo (aspecto este muito importante na jogabilidade) e apenas 1 (um) julgou ser “fácil de aprender a jogar”. Nenhum participante julgou que o jogo fosse chato/monótono (Figura 10).

**Figura 10** – Opinião Geral quanto ao jogo (pode marcar mais de uma opção).



Fonte: Martins Júnior; Almeida; Lima; Almeida; Magalhães (2022).

Quanto aos pontos positivos/negativos, melhorias e sugestões, os comentários foram:

- O Participante 1 relatou - “Interface atrativa”; “Conteúdo bem aplicado na dinâmica do jogo”;
- O Participante 2 relatou - “Jogo com ótima proposta pedagógica”; “Conteúdo adequado à dinâmica de jogo”.
- Já os participantes 3 e 4, não fizeram qualquer menção nesse item.

## 6. CONCLUSÃO

Após as rodadas de pré-validações, foi possível concluir que o jogo foi bem desenvolvido e conseguiu atingir seu objetivo principal, a construção de um jogo educacional, compatível para a plataforma Android, voltado para a aprendizagem de Ciência aos alunos do Ensino Fundamental e que este pode contribuir significativamente como reforço para o aprendizado de sistema planetário ao utilizar elementos da gamificação que permitem o engajamento, o reforço positivo, a interação por meio de um personagem que dialoga com o jogador e o desafio por meio de um enredo atrativo.

Ressalta-se, ainda que devido ao contexto da pandemia não se pôde ser realizar, à época, a validação do jogo com as crianças, pois estas deveriam passar pela experiência de utilização do jogo em uma perspectiva de observação direta e com registro de suas reações e impressões sobre o jogo.

## Referências

BIEGING, P. **Gamificação na Educação**. 1.ed. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

BITTAR, M.. **A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática**. Educar em Revista, Curitiba, n. Especial 1/2011, p. 157-171, 2011. Editora UFPR.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Senado Federal, Brasília – 2005. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>. Acessado em: 20 junho 2022.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação 2014-2024**. Lei 13.005, de 25 de junho de 2014. Disponível em: <http://www.observatoriodopne.org.br/uploads/reference/file/439/documento-referencia.pdf> . Acessado em: 21 junho 2022.

BRASIL - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. Lei CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acessado em: 20 junho 2022.

CAVALCANTE, R. S. **As aventuras de Skelletum: uma abordagem de jogos digitais no ensino de ciências**. Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais. Planaltina/DF: UNB, 2015. Disponível em: [http://bdm.unb.br/bitstream/10483/13550/1/2015\\_RosanaSantosCavalcante.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/13550/1/2015_RosanaSantosCavalcante.pdf). Acessado em:

22 junho 2022.

EDOOLS. **O que é a gamificação e como ela funciona?** 25 de agosto de 2016. Disponível em: <https://www.edools.com/o-que-e-gamificacao/> . Acessado em: 22 junho 2022.

FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. (organizador). **Gamificação na Educação**. 1.ed. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

GEEKIE. **Gamificação:** o que é e como pode transformar a aprendizagem. 26 de jul. de 2016. Disponível em: <https://www.geekie.com.br/blog/gamificacao/> . Acessado em: 20 junho 2022.

NICÁCIO, S. V.; ALMEIDA, A. G.; CORREIA, M. D. **Uso de jogo educacional no ensino de Ciências:** uma proposta para estimular a visão integrada dos sistemas fisiológicos humanos. In: Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2483-1.pdf> . Acessado em: 21 junho 2022.

PGB – **Pesquisa Game Brasil**, 2018. Disponível em: <https://www.pesquisagamebrasil.com.br/pt/ebooks/>. Acessado em: 20 junho 2022.

PEREIRA, A. N.; FALCÃO, M. B. de S. **As leis, as escolas e o jogo didático na ação educativa**. 2011. Faculdade Cearense em Revista. Vol. 04. Nº 02. Disponível em: <https://ww2.faculdadescearenses.edu.br/revista2/edicoes/vol4-2-2011/artigo7.pdf>. Acessado em: 21 junho 2022.

# **AUTORES**

## **Cleisla Pereira Firmino**

Técnica em Química pelo SENAI Itumbiara (2019) e Licencianda em Química pelo IF-G-Câmpus Itumbiara (atual). Aluna bolsista no Programa de Educação Tutorial (PET), integrante do NUPEQUI (Núcleo de Pesquisa e Estudos em Química de Goiás) e aluna voluntária do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) com o projeto "Biodiesel de sebo bovino: catálise homogênea assistida por banho de ultrassom e desenvolvimento de sequência didática" e com o projeto "Desenvolvimento de recursos didáticos para o ensino de química: uso das TDIC's e das metodologias ativas".

## **Gylnara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida**

Mestre em Meio Ambiente. Possui graduação em DESIGN DE INTERIORES e DIREITO pela Universidade Ceuma. Também possui pós-graduação em Educação e Direito do Trabalho, tem experiência em projetos Residências e Comerciais. Atualmente é professora na Universidade CEUMA e na Faculdade Wyden São Luis.

## **João Batista Nunes Neto**

Química Licenciatura, Intituto Federal de Goiás, Itumbiara/Goiás.

## **José Ricardo Santos de Lima**

Graduação em Medicina pela Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF, Brasil. Especialização em geriatria e gerontologia pela Universidade Estácio de Sá, UNESA, Brasil

## **Katiuce Aparecida Oliveira Malaquias**

Química Licenciatura, Intituto Federal de Goiás, Itumbiara/Goiás.

## **Letícia Carolina Teixeira Pádua**

Possui graduação em Geografia pela PUC Minas e Mestrado em Geografia - Tratamento da Informação Espacial, pela mesma Universidade. É doutora em Ciências: Geografia pela Universidade de São Paulo (USP). Atualmente é docente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. É pesquisadora do GHUM - Grupo de Pesquisa Geografia Humanista Cultura e líder do GHuAPo - Grupo de Pesquisa Geografia Humanista, Arte e Psicologia Fenomenológica.

## **Lucas Agostinho Coelho Sales**

Graduação em andamento em Geografia pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Campus JK, UFVJM, Brasil.





## **Lucas Miranda de Alcântara**

Graduação em Sistema de Informação pela Universidade Ceuma, UNICEUMA, Brasil.

## **Márcia Antônia Dias Catunda**

Mestre em Computação Aplicada pela UECE, especialista em Ensino de Língua Portuguesa pela mesma universidade e graduada em Jornalismo pela UFC. Atualmente é estudante de Letras- Língua Portuguesa pela UECE.

## **Maria Amélia Pereira de Castro**

Química Licenciatura, Intituto Federal de Goiás, Itumbiara/Goiás.

## **Meirielly Maria Cardoso Santos**

Química Licenciatura, Intituto Federal de Goiás, Itumbiara/Goiás.

## **Moisés Ferreira Marques**

Licenciando do Curso de Geografia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Atualmente vinculado ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência e monitor voluntário ao Projeto GAIA ( Geociências, Arte, Interdisciplinaridade e Aprendizagem) do mesmo curso.

## **Mychaelle da Cruz Valério**

Técnico em Química e estudante do IFG - Câmpus de Itumbiara-GO, aluna do curso de Graduação em Licenciatura em Química. Atualmente estou estagiando na área de docência no SENAI de Itumbiara.

## **Nayara Frazão Marques**

Química Licenciatura, Intituto Federal de Goiás, Itumbiara/Goiás.

## **Tatiana Aparecida Rosa da Silva**

Professora do Instituto Federal de Goiás (IFG) - Campus Itumbiara. Doutora em Química (2011) pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU com tese desenvolvida na Produção e caracterização de Biodiesel de Óleo Residual . Mestre em Química (2008) pela UFU, dissertação com desenvolvimento de eletrodos modificados com filmes poliméricos para aplicação em biossensores. Graduada em Bacharelado e Licenciatura em Química (2005) pela mesma instituição. Atualmente é Tutora do Programa de Educação Tutorial PET-Química do MEC desenvolve ações focadas no Ensino, Pesquisa e Extensão. Pesquisadora na área dos biocombustíveis, no uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) e no desenvolvimento de materiais didáticos para o ensino de ciências usando as metodologias ativas.

## **Vilmar Henrique Martins Júnior**

Graduação em Sistema de Informação pela Universidade Ceuma, UNICEUMA, Brasil.

## **Yonara Costa Magalhães**

É bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Maranhão (1998) e mestre em Engenharia de Eletricidade pela Universidade Federal do Maranhão (2002). É professora titular da Universidade do CEUMA e professora contratada na Universidade Estadual do Maranhão (UEMA/2022). Foi docente no Centro Universitário Euro-Americano - UNIEURO - DF (até 2011), tendo atuado como: Pesquisadora Institucional, membro do NDE de Sistemas de Informação e de CST em Redes de Computadores, Coordenadora dos Cursos de Sistemas de Informação, CST em Redes de Computadores e CST em Gestão da Tecnologia da Informação e Coordenadora Pedagógica. Foi Coordenadora do Curso de CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas no CEUMA. Tem experiência na área de Ciência da Computação, atuando com: UML, educação, desenvolvimento de sistemas, análise e modelagem de sistemas e tecnologia educacional. Atualmente, é pesquisadora do NuSTI/CnPQ (Núcleo de Pesquisa em Sistemas e Tecnologia da Informação) do CEUMA. Desde 2007 é membro da Sociedade Brasileira de Computação (SBC).



**N**esta obra os organizadores apresentam textos especializados enfatizando a Educação 5.0, que surgiu da aplicação de todos os conceitos e ferramentas da Educação 4.0, buscando na aplicação de sua proposta pedagógica, ir além do desenvolvimento dos conhecimentos técnicos, objetivando adquirir competências relacionadas a: trabalho colaborativo, desenvolvimento de relacionamento interpessoal, empatia e tolerância às diversidades, resiliência, adaptabilidade, criatividade, inteligência emocional, persuasão, gestão de conflitos e mais fluidez na comunicação. Nesta perspectiva, os organizadores desta obra, sentiram a necessidade de busca de textos inéditos e selecionados da literatura nacional (publicados em congressos e eventos científicos) com o propósito de inserir na obra e torna-la referência para pesquisa de professores, alunos e pesquisadores, nas mais diversas áreas do saber e em todos os níveis do ensino. Assim, Educação 5.0, terá por base textos que abordam comportamento dos educandos, contribuições de pesquisas e relatos de experiências de educadores, neste novo cenário da Sociedade 5.0 afim de construir uma coletânea especializada para consulta.

