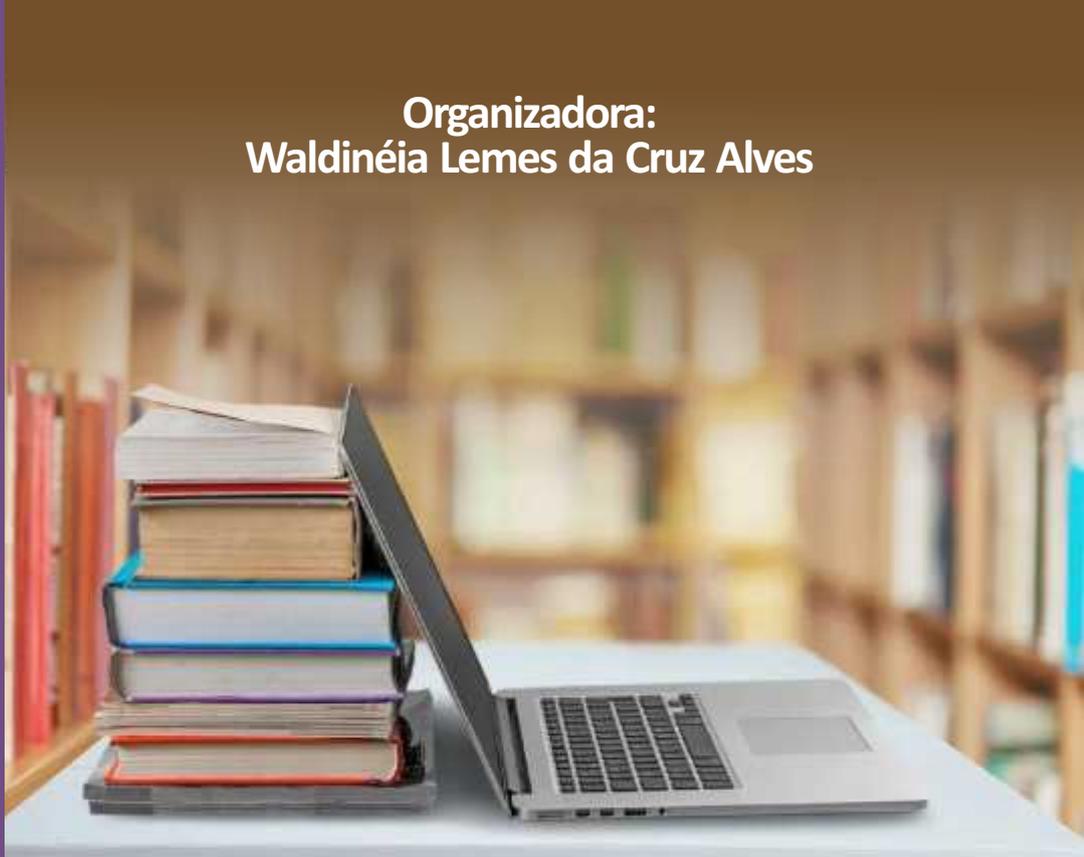


EDUCAÇÃO



1ª EDIÇÃO

Organizadora:  
Waldinéia Lemes da Cruz Alves



# EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA:

NOVAS METODOLOGIAS E DESAFIOS



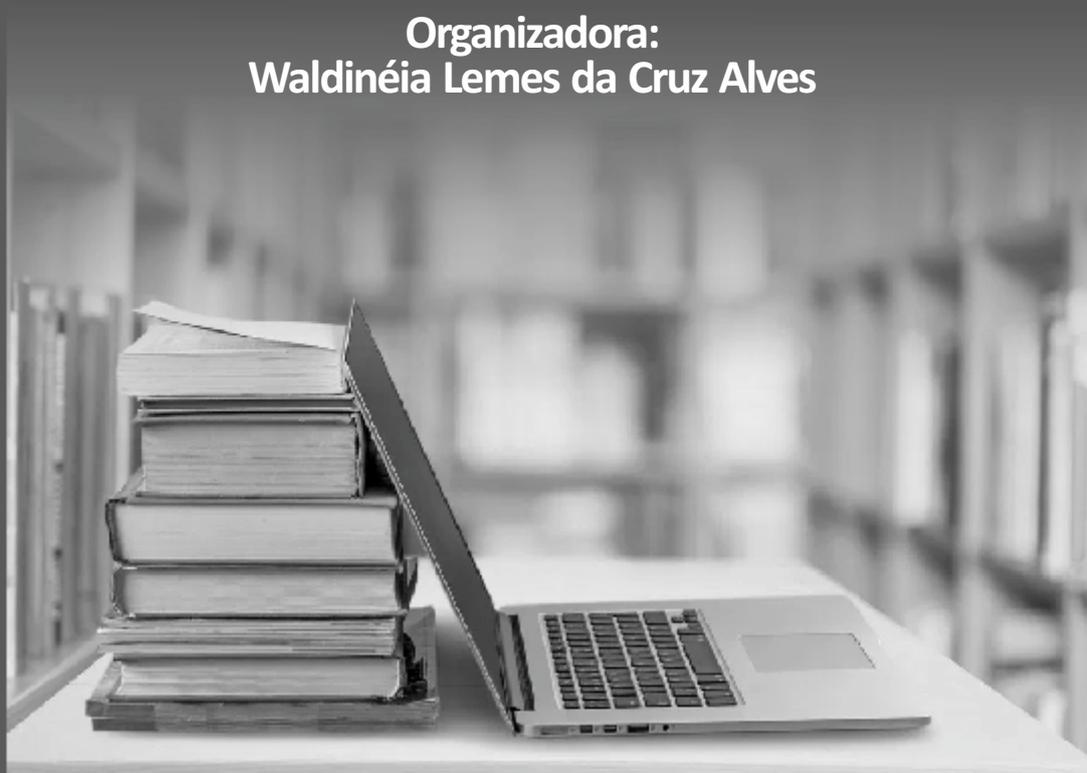
Compartilhando conhecimento

EDUCAÇÃO



1ª EDIÇÃO

Organizadora:  
Waldinéia Lemes da Cruz Alves



# EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA:

## NOVAS METODOLOGIAS E DESAFIOS



Compartilhando conhecimento

**Editor Chefe**

Msc Washington Moreira Cavalcanti

**Organizadora**

Waldinéia Lemes da Cruz Alves

**Conselho Editorial**

Msc Lais Brito Cangussu

Msc Rômulo Maziero

Msc Jorge dos Santos Mariano

Dr Jean Canestri

Msc Elias Rocha Gonçalves Júnior

Msc Daniela Aparecida de Faria

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Departamento de arte Synapse Editora

**Edição de Arte**

Maria Aparecida Fernandes

**Revisão**

Os Autores

2021 by Synapse Editora

Copyright © Synapse Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Synapse Editora

Direitos para esta edição cedidos à

Synapse Editora pelos autores.

Todo o texto bem como seus elementos, metodologia, dados apurados e a correção são de inteira responsabilidade dos autores. Estes textos não representam de forma alusiva ou efetiva a posição oficial da Synapse Editora.

A Synapse Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Os livros editados pela Synapse Editora, por serem de acesso livre, *Open Access*, é autorizado o download da obra, bem como o seu compartilhamento, respeitando que sejam referenciados os créditos autorais. Não é permitido que a obra seja alterada de nenhuma forma ou usada para fins comerciais.

O Conselho Editorial e pareceristas convidados analisaram previamente todos os manuscritos que foram submetidos à avaliação pelos autores, tendo sido aprovados para a publicação.



Compartilhando conhecimento

2021

A474e Alves, Waldinéia Lemes da Cruz

Educação Contemporânea: novas metodologias e desafios  
Organizadora: Waldinéia Lemes da Cruz Alves  
Belo Horizonte, MG: Synapse Editora, 2021, 207 p.

Formato: PDF  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-88890-10-3  
DOI: [https://doi.org/10.36599/editpa-2021\\_ecnmd](https://doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd)

1. Educação 2. Educação Contemporânea, 3. Metodologias educacionais,  
4. Desafios do ensino, 6. Ensino Profissional.

I. Educação Contemporânea: novas metodologias e desafios

CDD: 370 - 378  
CDU: 37 - 378/37

**SYNAPSE EDITORA**

Belo Horizonte – Minas Gerais

CNPJ: 40.688.274/0001-30

Tel: + 55 31 98264-1586

[www.editorasynapse.org](http://www.editorasynapse.org)

[editorasynapse@gmail.com](mailto:editorasynapse@gmail.com)



Compartilhando conhecimento

2021

## ***Apresentação***

Em tempos de pandemia a Educação se reinventa e ressignifica. A escola entre muros e paredes e tudo ela traz de concreto e real, hoje, se configura em salas e ambientes virtuais de aprendizagem, levando-nos a rever as nossas práticas, ações e abordagens pedagógicas para encarar um novo formato de ensinar e aprender, entre “Redes e links”, mais concreta e real que nunca.

Nessa seara, diante de muitos anseios, o e-Book “Educação Contemporânea: novas metodologias e desafios” traz importantes contribuições e reflexões sobre a formação acadêmica e profissional do indivíduo, com o intuito de demonstrar a urgência em rever as nossas práticas de ensino e habilidades para um novo fazer pedagógico aliada às tecnologias educacionais.

O enfrentamento de instituições de ensino, professores, estudantes e a comunidade é fato, e nesse sentido, os autores desta obra destacam de forma precisa que o ensino remoto se tornou positivo, considerando o seu caráter emergencial, porém, há muitos desafios pela frente que merecem reflexão com vistas à melhoria e qualidade na educação no país.

***PROF. WALDINÉIA LEMES DA CRUZ ALVES***



Compartilhando conhecimento  
**2021**

# Sumário

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>8</b>
AVALIAÇÃO DA AUTOEFICÁCIA ACADÊMICA DE ALUNOS DO CURSO DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ	
Charles da R. Silva João P. da S. Alves Renato Germano Waldomiro Paschoal Jr.	
DOI <a href="https://doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0001">doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0001</a>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>18</b>
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: PERCURSO HISTÓRICO E DESAFIOS NA FORMAÇÃO DOCENTE	
Jairo José de Souza Eduardo Cardoso Moraes	
DOI <a href="https://doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0002">doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0002</a>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>34</b>
METODOLOGIAS E DESAFIOS PARA A IMPLANTAÇÃO DA EDUCAÇÃO INTERPROFISSIONAL EM SAÚDE	
Jaqueline Rocha Borges dos Santos	
DOI <a href="https://doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0003">doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0003</a>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>43</b>
USO DE ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS NO ENSINO DE FÍSICA, MATEMÁTICA E QUÍMICA: RELATO DE CASO DE UMA AÇÃO EXTENSIONISTA	
Karla Moreira Vieira Shirley da Silva Macedo Savio Figueira Corrêa	
DOI <a href="https://doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0004">doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0004</a>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>57</b>
EXPERIÊNCIAS EXTENSIONISTAS EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO OFERTADO NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA	
Sidnei Renato Silveira Adriana Carmargo Saldanha Machado Cristiano Bertolini Fábio José Parreira	
Maurício Bones Figueiró Nara Martini Bigolin Rodrigo Gobbi Sandro Oliveira da Silva	
DOI <a href="https://doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0005">doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0005</a>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>74</b>
ENSINO REMOTO EMERGENCIAL EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE ENSINO SUPERIOR EM MINAS GERAIS: RELATO DE EXPERIÊNCIA	
Flávia de Oliveira Sílmara Nunes Andrade Aline Carrilho Menezes Allan de Moraes Bessa Daniela Aparecida de Faria	
Jerônimo de Oliveira Júnior Kelly Aline Rodrigues Costa Luísa Amanda Hermínia Martins Rayssa Nogueira Rodrigues	
DOI <a href="https://doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0006">doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0006</a>	

# Sumário

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>84</b>
ENSINO REMOTO EMERGENCIAL NO PERÍODO DA COVID-19, DIFICULDADES E FACILIDADES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA	
Daniela Aparecida de Faria Jerônimo de Oliveira Júnior Kelly Aline Rodrigues Costa Luísa Amanda Hermínia Martins DOI <a href="https://doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0007">doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0007</a>	Rayssa Nogueira Rodrigues Silmara Nunes Andrade Aline Carrilho Menezes Allan de Morais Bessa Flávia de Oliveira
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>97</b>
NEUROCIÊNCIA E O ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
Elias A. da S. Júnior Renato Germano DOI <a href="https://doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0008">doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0008</a>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>136</b>
EDUCAÇÃO FINANCEIRA: COMPORTAMENTO DAS GERAÇÕES Y E Z	
Cláudio Luiz Chiusoli Thiago Ferreira Spiri Ana Lucia Mendes Bruna Volski dos Santos Laryssa Latczuk Eurich DOI <a href="https://doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0009">doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0009</a>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>151</b>
O MÉTODO DA QUADRANGULAÇÃO NO ESTUDO DAS TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA COM LICENCIANDOS EM QUÍMICA	
Luana Ehle Joras Maria Rosa Chitolina Schetinger DOI <a href="https://doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0010">doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0010</a>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>172</b>
BRINCANDO COM COISA SÉRIA: A SAÚDE DA POPULAÇÃO NEGRA E A EDUCAÇÃO PERMANENTE DOS TRABALHADORES DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE	
Camila Rodrigues Estrela Rafael Rodolfo Tomaz de Lima DOI <a href="https://doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0011">doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0011</a>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>189</b>
A SIMULAÇÃO REALÍSTICA E SUA APLICABILIDADE NA EDUCAÇÃO DE PROFISSIONAIS DA SAÚDE	
Fabiana Pisciotani DOI <a href="https://doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0012">doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0012</a>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>198</b>
DESAFIOS DOS ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO DURANTE A PANDEMIA DO COVID- 19: RELATO DE EXPERIÊNCIA	
Karina Polyana Costa Lais Ramos Castro Macedo Thays Cristina Pereira Barbosa DOI <a href="https://doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0013">doi.org/10.36599/editpa-2021_ecnmd-0013</a>	Débora Aparecida Silva Souza Leonardo Gomes de Freitas Regina Consolação dos Santos

# AVALIAÇÃO DA AUTOEFICÁCIA ACADÊMICA DE ALUNOS DO CURSO DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

Charles da R. Silva  
Instituto Federal do Pará  
charles.rocha@ifpa.edu.br

João P. da S. Alves  
Instituto Federal do Pará  
joao.alves@ifpa.edu.br

Renato Germano  
Universidade Federal do Pará  
rgermano@ufpa.br

Waldomiro Paschoal Jr.  
Universidade Federal do Pará  
wpaschoaljr@ufpa.br

## RESUMO

O presente trabalho consiste em uma pesquisa educacional realizada na Universidade Federal do Piauí (UFPI), e tem como base os pressupostos teóricos da Teoria Social Cognitiva proposta por Albert Bandura. São analisados os possíveis fatores que influenciam na autoeficácia dos alunos do Curso de Graduação em Física dessa instituição. Para tanto, utilizou-se a escala de autoeficácia proposta por Polydoro e Guerreira (2010), que consiste em um questionário no formato *Likert*. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente e os principais índices referentes à estatística descritiva das

respostas foram apresentados, tais como: valor médio, desvio padrão, intervalo de confiança e análise fatorial a fim de melhor caracterizar o estudo. Os resultados obtidos concordam com os apresentados pelos autores da escala de autoeficácia acadêmica dos estudantes universitários.

### Palavras-chave:

Autoeficácia acadêmica; Ensino de Física; Albert Bandura.

## ABSTRACT

*This work consists of an educational research at the Universidade Federal do Piauí – UFPI, based on the theoretical assumptions of the Social Cognitive Theory proposed by Albert Bandura and analyzed the possible factors that influence self-efficacy in physics undergraduate degree students at this institution. We used the self-efficacy scale proposed by Polydoro and Guerreira (2010) which consists of a questionnaire in Likert format. Statistically analyze the data and present the main figures regarding descriptive statistics of*

*answers, such as mean value, standard deviation, confidence interval and factor analysis in order to better characterize the study. The results agree with those presented by the authors of the scale of academic self-efficacy of university students.*

### Keywords:

*Self-Efficacy; Physics Education; Albert Bandura.*

## **INTRODUÇÃO**

A universidade é a instituição educativa mais tradicional que existe. No Brasil, a democratização do acesso às Instituições de Ensino Superior (IES) vem sendo cada vez mais ampliada por programas governamentais que, além de facilitar o acesso, promovem o caráter profissional da educação superior. Certamente o grande desafio da educação superior contemporânea é proporcionar sua democratização e acesso, garantindo a qualidade, de modo a promover o desenvolvimento dos estudantes, conduzindo-os à autonomia, com o objetivo de consumir a igualdade social. Assim, se faz necessário garantir um ensino que desenvolva a inteligência, o raciocínio analítico e a reflexão crítica, de maneira que o indivíduo possa formular e resolver problemas complexos (PEREIRA, 2000; PROTA, 1987). Para Bandura é necessário que o ensino torne o estudante capaz de interpretar situações e processar informações, com base em uma visão de conjunto e iniciativa, além de ser autônomo, flexível e político, capaz de aprender sobre outras culturas, acerca dos avanços tecnológicos e sociais, bem como adaptar-se às constantes mudanças nas atividades profissionais (BANDURA, 1993; 2001).

O estudante de nível superior deve ser capaz de atingir as metas supracitadas, contudo, essa mudança ocorre de forma gradativa, desde seu ingresso até a conclusão do curso, passando a ser caracterizado por um processo de transição complexo e multidimensional, arraigado em novos desafios, determinante à permanência no referido nível de ensino. Ao considerar esse novo universo, o estudante passa a encarar novos desafios e dificuldades com um grau mais elevado, mudando sua forma de se relacionar, o que poderá afetar sua motivação e desempenho. Na tentativa de entender de que forma essas mudanças afetam os sentimentos dos estudantes com relação às atividades do seu curso, diversos estudos estão sendo feitos para avaliar como essas crenças afetam seu comportamento, bem como o comportamento pode afetar suas crenças.

Ao conjunto de crenças (julgamento das capacidades) do estudante acerca de sua capacidade de traçar e executar caminhos de ações, para realizar determinadas tarefas acadêmicas, propõe-se o termo Autoeficácia na Formação Superior (POLYDORO E GUERREIRO-CASANOVA, 2010), baseado nos estudos de Albert Bandura. Um estudo utilizando esta escala foi realizado com alunos ingressantes dos cursos de Psicologia, Engenharia de Produção, Educação Física e Medicina Veterinária (MARTINS E SANTOS, 2018).

A Autoeficácia na Formação Superior será abordada ao longo deste trabalho que trará uma pesquisa realizada no contexto do ensino superior, na UFPI, feita com estudantes do curso de Física. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário do tipo Likert, o qual foi enviado para todos os estudantes com matrícula ativa em março de 2016. Apresentaremos a estatística descritiva dos dados coletados sendo que o questionário utilizado possui um bom grau de eficiência, de acordo com as autoras, tornando-se instrumento fundamental para este trabalho.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Teoria Social Cognitiva nasceu em um período no qual as Teorias comportamentalistas do condicionamento operante estavam em alta. No entanto, Albert Bandura discordava dessa visão, em que as capacidades autorreguladoras dos indivíduos podem influenciar seu próprio comportamento de forma intencional, mas eram ignoradas. Ele defendia que o ser humano é capaz de transformar sua realidade por meio da agência, possuindo autocontrole sobre os rumos de sua vida.

Bandura passou, então, a investigar a natureza do autocontrole. Segundo esta perspectiva as pessoas fazem coisas que lhes causam satisfação e valorização e evitam agir de forma que transgridam seus padrões morais. Nascia aí uma teoria do comportamento humano com base na agência, onde indivíduos são capazes de fazer as coisas acontecerem e se envolvem de forma proativa em seu próprio desenvolvimento: A Teoria Social Cognitiva. Segundo essa teoria, o funcionamento humano não mais devia ser interpretado apenas como produto das relações externas e internas, por meio de estímulos e respostas, mas como o produto da inter-relação dinâmica entre influências pessoais, comportamentais e ambientais.

Como fruto dessa linha de pesquisa sobre o desenvolvimento e o exercício da agência pessoal, Bandura e outros colaboradores criaram novos modos de tratamento de disfunções comportamentais, a princípio de fobias, em que cultivavam com os pacientes “competências, estilos de enfrentamento e crenças pessoais que proporcionavam que as pessoas exercessem controle sobre ameaças que percebiam” (BANDURA, AZZI, POLYDORO et al., 2006, p. 29).

Foi a partir daí que se deu a entrada de Bandura no campo da autoeficácia. Com o sucesso dos tratamentos, Bandura percebeu que os participantes tinham suas crenças em sua eficácia para exercer o controle sobre suas vidas radicalmente modificadas. O tratamento havia-lhes tornado mais invulneráveis e eles agiam de forma bem-sucedida, conforme suas novas crenças de autoeficácia. Bandura concluiu que esses resultados prévios apontavam para um mecanismo comum que influenciam diretamente o exercício agência pessoal, chegando à conclusão de que “as crenças de eficácia pessoal funcionam como determinantes de ações, em vez de ser simples reflexos secundários delas” (BANDURA, 1997; BANDURA E LOCKE, 2003 apud BANDURA, AZZI, POLYDORO et al., 2006).

## SOBRE AS CRENÇAS DE AUTOEFICÁCIA

Nesse contexto nasce a ideia que o homem, por meio desta capacidade de agir, cria e desenvolve percepções pessoais sobre si mesmo que influenciam diretamente em suas metas e no controle que exercem sobre seu próprio ambiente, pensamentos, sentimentos e ações. Surge então o conceito das crenças de autoeficácia que seria um “julgamento das próprias capacidades de executar cursos de ação exigidos para se atingir um certo grau de performance” (BANDURA 1986, p. 391 apud BZUNECK, 2001).

Com base na visão de Bandura, para os autores Frank Pajares e Fabián Olaz (2008), as crenças de autoeficácia afetam diretamente o comportamento e as ações humanas. Segundo eles, a maneira como os indivíduos agirão perante determinadas circunstâncias pode ser melhor prevista por meio da

crença em suas capacidades do que pelo que são realmente capazes de realizar e/ou por realizações anteriores, conhecimentos ou habilidades. De acordo com eles, os indivíduos criam suas crenças interpretando informações de quatro fontes principais.

A primeira delas é a *experiência de domínio* que seria a interpretação do resultado do comportamento anterior, em que resultados bem-sucedidos podem aumentar a autoeficácia e os que são tidos como fracassos possam diminuí-las. A segunda fonte é a *experiência vicária* – que seria a observação de outras pessoas ao executar tarefas – e a partir dali retirar uma lição para si. *Persuasões sociais* – que podem envolver a exposição a julgamentos verbais que os outros fazem – também desempenham um importante papel na criação e fortalecimento das crenças de autoeficácia. Os persuasores efetivos cultivam crenças em um indivíduo ao fazerem-no acreditar ou não em suas capacidades e que o sucesso imaginável é ou não alcançável. Os *estados somáticos e emocionais* também são relevantes. A avaliação do grau de confiança para realizar determinada tarefa pode ser comprometida pelo estado fisiológico do indivíduo e influenciar suas crenças.

Ao mencionar os efeitos comportamentais das crenças de autoeficácia, os autores destacam que indivíduos com fortes crenças de autoeficácia têm maior objetividade, otimismo, persistência, enquanto pessoas com baixa autoeficácia têm uma visão limitada diante de situações, o que reduz a confiança e o ânimo, promovendo assim o estresse, a depressão e a desistência, podendo levá-lo ao próprio fracasso. É importante observar que diversos fatores podem afetar a influência e o caráter preditivo das crenças de autoeficácia, tais como julgamentos equivocados acerca das habilidades, de resultados de ações anteriores ou situações de outras pessoas, falta de incentivo e de recursos.

## IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS

No contexto acadêmico, as crenças de autoeficácia correspondem às convicções pessoais no que diz respeito a desenvolver determinada tarefa, num certo grau de qualidade definida. O estudante se envolverá intensamente nas atividades de aprendizagem caso acredite que tenha habilidades e conhecimentos suficientes para tal. Dessa forma ele traçará metas e selecionará caminhos de ação que, de acordo com o que acredita, levarão até o seu objetivo, deixando de lado metas que trazem dúvida quanto a suas capacidades. Ou seja, o grau das crenças de eficácia, se forte ou fraca, influenciará as decisões do aluno na quantidade de esforço necessário para desenvolver determinadas tarefas (BZUNECK, 2001).

A respeito das fontes originárias das crenças de autoeficácia no contexto educacional, estas seguem o mesmo padrão do que foi discutido na seção anterior. Os alunos têm suas crenças moldadas por *experiências de êxito*, ao julgar seu desempenho em atividades anteriores, por experiências vicárias, ao observar o desempenho dos colegas no enfrentamento de variadas circunstâncias, através da persuasão verbal dos professores e colegas e pelos seus estados *emocionais e fisiológicos* na realização de tarefas. Porém, vale ressaltar que a interpretação cognitiva individual que o indivíduo faz destas experiências é que determina o quanto elas influenciarão suas crenças de autoeficácia.

Assinale-se, ainda, que é dever da instituição de ensino tornar possíveis situações em que todos os estudantes adquiram as verdadeiras competências exigidas pela sociedade atual, bem como

desenvolver as crenças de que possuem tais competências para sentirem-se motivados a continuar aprendendo e para que possam influenciar positivamente seu futuro e o curso de suas vidas (BZUNECK, 2001).

## METODOLOGIA

A pesquisa realizada seguiu uma abordagem quantitativa com uma metodologia de coleta e análise de dados por meio de um questionário do tipo Likert, de 10 pontos de modo que 1 corresponde a pouco capaz e 10 corresponde a muito capaz. A escala utilizada, proposta por Polydoro & Guerreiro-Casanova (2010), é composta por 32 itens, que verificam a percepção do estudante em relação à sua capacidade referente aos diversos aspectos que compõem as experiências no ensino superior. Esses aspectos são: *Autoeficácia acadêmica*, quando se revela a confiança percebida na capacidade de aprender, demonstrar e aplicar o conteúdo do curso; *Autoeficácia na regulação da formação*, quando se demonstra a confiança percebida na capacidade de estabelecer metas, fazer escolhas, planejar e autorregular suas ações no processo de formação e desenvolvimento de carreira; *Autoeficácia na interação social*, quando se demonstra a confiança percebida na capacidade de relacionar-se com os colegas e professores com fins acadêmicos e sociais; e a *Autoeficácia em ações proativas*, quando se demonstra a confiança percebida na capacidade de aproveitar as oportunidades de formação, atualizar os conhecimentos e promover melhorias institucionais; e a *Autoeficácia na gestão acadêmica*, quando se demonstra a Confiança percebida na capacidade de envolver-se, planejar e cumprir prazos em relação às atividades acadêmicas.

Para atingirmos o maior número de participantes, o questionário foi enviado para o e-mail de todos os alunos do Curso de Física (Licenciatura e Bacharelado) da UFPI, por meio da plataforma de acesso ao sistema da instituição. Neste e-mail informava-se o intuito da pesquisa, bem como um *link* que encaminhava para o questionário *on-line*. O projeto de pesquisa para esse trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFPI, sob o protocolo 49051715.0.0000.5214 CEP/UFPI. Cada questionário apresentou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em respeito às normas estabelecidas pela Resolução no 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) referentes a pesquisas envolvendo seres humanos. Foram respondidos 63 questionários de alunos dos mais diversos períodos do curso, idade, gênero e Índice de Rendimento Acadêmico (IRA). Após o recolhimento das informações contidas no questionário, realizou-se a exploração estatística, bem como a análise fatorial com extração de fatores principais e rotação varimax, utilizando-se o software estatístico SPSS versão 20.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A população de nossa pesquisa consiste de todos os alunos com matrícula ativa no Curso de Física (Licenciatura e Bacharelado) da UFPI, cujo total é de 422 alunos em março de 2016. A amostra coletada foi de 65 alunos, o que corresponde aproximadamente a 15,4% da população. Dessa

amostra, notamos que a idade média foi de 23 anos, o índice de rendimento acadêmico dos alunos teve uma média de 7,1, em uma escala de 0 a 10 e a média do semestre dos entrevistados foi de 6,7 períodos, em um curso que possui 10 períodos no total. A estatística descritiva das respostas dos itens do questionário pode ser vista na Tabela 1.

Podemos notar que das cinco dimensões propostas pelas autoras do questionário (POLYDORO, 2010), a que obteve menor média foi a chamada “Autoeficácia em ações proativas”, com 6,5, o que, no geral, nos leva a pensar nas ações desenvolvidas no Curso de Física que propiciem maior desenvolvimento desse quesito. A dimensão que obteve maior média geral foi a chamada “Autoeficácia na gestão acadêmica”, o que mostra que a maioria dos alunos do curso está engajada em se formar dentro dos prazos e normas estabelecidas pela instituição de ensino superior.

Destacamos o resultado do item: 'Quanto eu sou capaz de reivindicar atividades extracurriculares relevantes para a minha formação?', cuja média foi de 6,1 e o desvio padrão de 2,6. Tal média foi a mais baixa encontrada nessa pesquisa. Podemos destacar também a resposta ao item: 'Quanto eu sou capaz de perguntar quando tenho dúvida?', cuja média foi de 6,5 e o desvio padrão de 3,0, o maior desvio encontrado nessa pesquisa. Tais respostas podem servir de “alerta” para os professores e coordenadores do Curso de Física, pois muitos alunos podem estar deixando passar algumas dúvidas em assuntos ministrados que poderão ser úteis no futuro, na sua formação ou no exercício de sua profissão (Tabela 1).

Tabela 1 – Estatística descritiva dos itens do questionário.

Item	Questionário	Média	Desvio padrão	IC
Autoeficácia acadêmica	Quanto eu sou capaz de aprender os conteúdos que são necessários à minha formação?	7,5	1,8	7,02-7,95
	Quanto eu sou capaz de utilizar estratégias cognitivas para facilitar minha aprendizagem?	7,2	1,9	6,70-7,69
	Quanto eu sou capaz de demonstrar, nos momentos de avaliação, o que aprendi durante meu curso?	6,8	1,9	6,34-7,31
	Quanto eu sou capaz de entender as exigências do meu curso?	7,4	1,9	6,89-7,86
	Quanto eu sou capaz de aplicar o conhecimento aprendido no curso em situações práticas?	7,1	2,2	6,54-7,65
	Quanto eu sou capaz de estabelecer condições para desenvolvimento dos trabalhos solicitados pelo curso?	7,5	1,9	6,98-7,96
	Quanto eu sou capaz de compreender os conteúdos abordados no curso?	7,4	1,7	6,96-7,82
	Quanto eu sou capaz de cumprir o desempenho exigido para aprovação no curso?	7,3	1,8	6,80-7,72
	Quanto eu sou capaz de preparar-me para as avaliações?	7,2	2,0	6,70-7,72
		Média total	7,3	

*Continua*

Continuação

Item	Questionário	Média	Desvio padrão	IC
Autoeficácia na regulação da formação	Quanto eu sou capaz de planejar ações para atingir minhas metas profissionais?	7,6	2,1	7,03-8,07
	Quanto eu sou capaz de refletir sobre a realização de minhas metas de formação?	7,8	1,8	7,31-8,21
	Quanto eu sou capaz de selecionar, dentre os recursos oferecidos pela instituição, o mais apropriado à minha formação?	7,5	2,0	6,98-8,02
	Quanto eu sou capaz de tomar decisões relacionadas à minha formação?	7,6	1,9	7,15-8,11
	Quanto eu sou capaz de definir, com segurança, o que pretendo seguir dentre as diversas possibilidades de atuação profissional que existem na minha área de formação?	7,6	2,0	7,08-8,08
	Quanto eu sou capaz de estabelecer minhas metas profissionais?	7,7	1,9	7,22-8,20
	Quanto eu sou capaz de resolver problemas inesperados relacionados à minha formação?	7,2	1,9	6,72-7,67
	Média total	7,6		
Autoeficácia em ações proativas	Quanto eu sou capaz de manter-me atualizado sobre as novas tendências profissionais na minha área de formação?	7,3	2,1	6,73-7,78
	Quanto eu sou capaz de procurar auxílio dos professores para o desenvolvimento de atividades do curso?	6,4	2,3	5,82-7,01
	Quanto eu sou capaz de contribuir com ideias para a melhoria do meu curso?	6,1	2,5	5,47-6,73
	Quanto eu sou capaz de atualizar os conhecimentos adquiridos no curso?	7,1	1,9	6,56-7,54
	Quanto eu sou capaz de aproveitar as oportunidades de participar em atividades extracurriculares?	6,6	2,5	5,94-7,22
	Quanto eu sou capaz de buscar informações sobre os recursos ou programas oferecidos pela minha instituição?	6,2	2,5	5,56-6,83
	Quanto eu sou capaz de reivindicar atividades extracurriculares relevantes para a minha formação?	6,1	2,6	5,43-6,73
	Média total	6,5		
Autoeficácia na interação social	Quanto eu sou capaz de expressar minha opinião quando outro colega de sala discorda de mim?	7,1	2,6	6,40-7,73
	Quanto eu sou capaz de pedir ajuda, quando necessário, aos colegas nas atividades do curso?	7,2	2,7	6,48-7,84
	Quanto eu sou capaz de trabalhar em grupo?	7,5	2,6	6,80-8,10
	Quanto eu sou capaz de cooperar com os colegas nas atividades do curso?	7,7	2,3	7,12-8,30
	Quanto eu sou capaz de estabelecer bons relacionamentos com meus professores?	7,8	2,3	7,18-8,34
	Quanto eu sou capaz de perguntar quando tenho dúvida?	6,5	3,0	5,74-7,23
	Quanto eu sou capaz de estabelecer amizades com os colegas do curso?	7,5	2,6	6,85-8,18
	Média total	7,3		
Autoeficácia na gestão acadêmica	Quanto eu sou capaz de esforçar-me nas atividades acadêmicas?	7,9	2,0	7,34-8,37
	Quanto eu sou capaz de motivar-me para fazer as atividades ligadas ao curso?	7,9	2,0	7,42-8,42
	Quanto eu sou capaz de terminar trabalhos do curso dentro do prazo estabelecido?	7,9	2,0	7,34-8,37
	Quanto eu sou capaz de planejar a realização das atividades solicitadas pelo curso?	7,4	2,0	6,92-7,92
	Média total	7,8		

Fonte: pesquisa própria. IC: intervalo de confiança de 95%.

Os professores devem procurar meios de manter ou aumentar o diálogo entre professor e estudantes para que estes possam perguntar o que não estão entendendo nas aulas, pois somente dessa maneira formaremos profissionais preparados para o mercado de trabalho, tão competitivo nos dias atuais. No caso da Coordenação do Curso de Física, esta deve promover mais atividades extracurriculares que integrem os alunos e professores do curso, promovendo a troca de saberes e possíveis colaborações ou parcerias científicas.

Na dimensão Autoeficácia acadêmica, podem ser destacados os itens de maior e menor média, em que o item 'Quanto eu sou capaz de aprender os conteúdos que são necessários à minha formação?' apresentou média 7,5, enquanto o item 'Quanto eu sou capaz de demonstrar nos momentos de avaliação o que aprendi durante o curso?' apresentou média 6,8. Tais resultados sugerem um possível insucesso nas avaliações acadêmicas frente aos conteúdos aprendidos durante o curso. Tais insucessos podem ser revertidos por ações que visem à melhora do rendimento acadêmico dos alunos, por meio de outros tipos de avaliações de caráter mais qualitativo, visto que os alunos declaram ser capazes de aprender os conteúdos, mas não conseguem obter êxito em avaliações.

O professor deverá auxiliar o aluno a moldar suas crenças de autoeficácia por meio de persuasão verbal para que possam ter resultados positivos, a fim de ter experiências de êxito, que resultarão em experiências vicárias para os colegas que não foram bem-sucedidos, e assim obter um bom índice de autoeficácia coletiva.

Destacamos na dimensão, Autoeficácia na interação social, os itens 'Quanto sou capaz de cooperar com colegas nas atividades do curso?' e 'Quanto eu sou capaz de perguntar quando tenho dúvida?', com médias 7,7 e 6,5 respectivamente. O primeiro item mostra que os alunos possuem uma alta crença de colaboração com os colegas, demonstrando apreço pelos relacionamentos em grupo; no entanto, apresentam-se inibidos de fazerem perguntas sobre suas dúvidas, o que sugere certo receio ao se expressarem. Isso pode ser provocado por más experiências de êxito em sua vida acadêmica, onde possivelmente suas dúvidas não foram esclarecidas por professores ou colegas. Contudo, é válido ressaltar que no item 'Quanto eu sou capaz de estabelecer bons relacionamentos com meus professores?', que apresentou maior média nessa dimensão, demonstra que os alunos acreditam empenhar-se para ter um bom relacionamento com os professores.

A análise fatorial das respostas dos questionários mostrou a existência de cinco fatores, da mesma maneira dos criadores do questionário (POLYDORO, 2010). A relação da percentagem da variância explicada pelos fatores é mostrada na Tabela 2, a seguir; podemos ver que juntos esses cinco fatores são responsáveis por 78,8% da variância. A organização dos itens de acordo com suas cargas fatoriais será realizada em um trabalho posterior.

Tabela 2 – Resultado da análise fatorial dos itens do questionário

Componentes	Autovalores		
	Total	% de Variância	% Cumulativa
1	19,054	56,041	56,041
2	3,932	11,564	67,605
3	1,689	4,969	72,574
4	1,068	3,142	75,716
5	1,055	3,103	78,819

Fonte: Pesquisa própria. Método de extração: Análise de Componentes Principais.  
Método de rotação: Varimax.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados nessa pesquisa se mostraram bastante significativos a respeito das crenças de autoeficácia acadêmica dos alunos do Curso de Física da UFPI. Tal resultado poderá servir de base ou parâmetro para futuras pesquisas a respeito desse tema. Deve-se destacar que a pesquisa realizada não possui nenhum parâmetro comparativo, pois notamos que existem poucos resultados desse tipo na área de Física até o momento da escrita deste texto.

Por outro lado, os resultados nos mostram que algumas das crenças de autoeficácia devem ser trabalhadas para que esta seja elevada, a fim de se desenvolver uma espécie de “motivação interna” que propicie um amadurecimento saudável e construtivo, e que resulte em uma melhora do rendimento acadêmico, destacado com uma média de 7,1, dos estudantes do Curso de Física. É válido destacar que, de acordo com os itens discutidos neste trabalho, o professor pode contribuir significativamente nas metas almejadas.

Por isso devem ser realizadas pesquisas a respeito das crenças de autoeficácia dos professores, para que se possam traçar estratégias que melhorem suas crenças, assim como o processo de ensino e aprendizagem, podendo funcionar como medida eficaz para a democratização do ensino superior.

## REFERÊNCIAS

- BANDURA, A. Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), p. 117-148, 1993.
- BANDURA, A. Social Cognitive Theory: an agentic perspective. *Annual Reviews Psychologist*, 52(1), p. 2-18, 2001.
- BANDURA, A.; AZZI, R. G.; POLYDORO, S. Teoria social cognitiva. Artmed, Porto Alegre, 2008.
- BZUNECK, J. A. As crenças de autoeficácia e o seu papel na motivação do aluno. A motivação do aluno: contribuições da Psicologia contemporânea, p. 116-133, 2001.
- IBM analytics. Disponível em: <<http://www.ibm.com/analytics/us/en/technology/spss/>>. Acesso em: junho de 2017.
- MARTINS, R. M. M. e SANTOS, A. A. A. dos, Estratégias de aprendizagem e autoeficácia acadêmica em universitários ingressantes: estudo correlacional. *Psicologia Escolar e Educacional*, v.23, e176346. 2018.
- PEREIRA, E. M. A. Pós-modernidade: desafios à universidade. In: SANTOS FILHO, J. C. DOS; E. M. SILVIA. (Org.). Escola e universidade na pós-modernidade. Mercado de Letras: Campinas, São Paulo: Fapesp, 2000.
- POLYDORO, S.; GUERREIRO-CASANOVA, D. C. Escala de autoeficácia na formação superior: construção e estudo de validação. *Avaliação Psicológica - Interamerican Journal of Psychological Assessment*, v. 9, n. 2, p. 267-278, 2010.

# EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: PERCURSO HISTÓRICO E DESAFIOS NA FORMAÇÃO DOCENTE

Jairo José de Souza

Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Eduardo Cardoso Moraes

Instituto Federal de Alagoas - IFAL

## RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar a trajetória da Educação Profissional e Tecnológica-EPT no Brasil, levando em consideração as mudanças ocorridas nos seus marcos legais e na formação docente, inclusive quando se toma como referência o currículo, discutindo docência, sem desconsiderar a temática da educação omnilateral. A pesquisa justifica-se em resgatar o contexto histórico da Educação Profissional e Tecnológica e compreender como essa cronologia influenciou a formação de seus professores. Nesse sentido, optou-se por utilizar uma metodologia com abordagem de cunho qualitativo e revisão de

literatura, realizada em materiais publicados em meios escritos e eletrônicos, como E-books, livros e artigos científicos. Assim, foi possível perceber as mudanças ocorridas durante o percurso histórico da Educação Profissional e Tecnológica e as implicações que essas mudanças trouxeram no tocante à formação dos professores.

### Palavras-chave:

Educação profissional e tecnológica; Percurso histórico; Formação docente.

## ABSTRACT

*This article aims to present the trajectory of Professional and Technological Education in Brazil, taking into account the changes that ETP presents in its legal frameworks and teacher training, including when taking the curriculum as a reference, discussing teaching in the world Professional and Technological Education, without disregarding elements such as omnilaterality and integration of high school. The research is justified in rescuing the historical context of EFA in Brazil and understanding how its chronology contributes to the qualification of its teachers. In this*

*sense, it was decided to use a methodology with a quantitative approach and literature review, carried out on materials published in written and electronic media, such as E-books, books and scientific articles. Thus, it was possible to see that the changes that occurred during the historic journey of EPT and the struggle of teachers.*

### Keywords:

*Professional and technological education; Historical path; each education.*

## INTRODUÇÃO

O presente artigo traz uma abordagem histórico-bibliográfica sobre a Educação Profissional e Tecnológica. Para isso realizamos um levantamento de literaturas pertinentes ao tema, a fim de assentarmos o nosso pensamento no que mais se aproxima ao contextualizado para os nossos dias.

Trata-se de uma revisão de literatura que passa por diversos autores, com o intuito de refletirmos sobre a Educação Profissional e Tecnológica.

Nessa análise incluímos a recente base legal e o processo histórico da Educação Profissional e Tecnológica, e em seguida fizemos uma leitura na perspectiva dos professores: formação, desafios e propostas.

Assim, o estudo tem como objetivo apresentar a trajetória da Educação Profissional e Tecnológica-EPT no Brasil, levando em consideração as mudanças ocorridas na EPT em termos de seus marcos legais e da formação docente, sem desconsiderar a temática da educação omnilateral.

Para alcançarmos o objetivo proposto, buscamos diversos autores, considerando importante abordar aqueles cujos conteúdos estão mais próximos da nossa realidade contemporânea.

“[...] que cada 'cidadão' possa tornar-se 'governante' e que a sociedade o ponha, ainda que 'abstratamente', nas condições gerais de poder fazê-lo [...]” (GRAMSCI, 2001, p. 50).

Consoante Pimenta (2000), as transformações das práticas docentes só se efetivam na medida em que o professor amplia sua consciência sobre a própria prática, a de sala de aula e a da escola como um todo. Acrescentaríamos ao pensamento dessa autora que a ampliação dessa consciência do professor perpassa a sua própria existência. O somatório de suas experiências ao longo da sua vida pessoal e profissional. Não se aprende só na escola. Isso também serve para o professor, que reflete sobre sua prática em todos os espaços onde os seus sentidos alcançam.

É imprescindível, de acordo com Freire (2009), que o professor se reconheça como um ser pensante, dotado de interesses e movido por questionamentos. São esses interesses e questionamentos que motivarão o professor a buscar conhecimentos plurais e diversificados, a fim de não tornar a sua prática uma faceta da educação bancária, e sim renovar a si próprio e a seus alunos por meio de metodologias ativas.

O professor, segundo Tardif (2004), é um ator no sentido forte do termo, isto é, um sujeito que assume sua prática a partir dos significados que ele mesmo lhe dá. Ainda que com uma formação dissociada do cotidiano escolar, é na prática que o professor busca elementos para uma permanente reflexão em termos individual e coletivo.

## 2. Metodologia

Dentro da perspectiva da abordagem do tema deste artigo, que trata da Educação profissional e tecnológica e do seu percurso histórico, incluindo os desafios na formação docente, para o atingimento dos objetivos aqui propostos, entendeu-se ser mais coerente e com contextualização mais adequada a pesquisa de cunho bibliográfico.

De acordo com Martins & Pinto (2001), a pesquisa bibliográfica “procura explicar e discutir temas com base em referências teóricas publicadas em livros, revistas, periódicos e outros. Busca também conhecer e analisar conteúdos científicos sobre determinado tema”. Desse modo, buscou-se a realização de uma revisão da literatura existente sobre o tema, em pesquisa realizada em sites, livros, artigos, documentos, legislações, dentre outras referências bibliográficas.

Desse modo, este artigo teve como ponto de partida o procedimento metodológico com uma abordagem descritiva, utilizando-se de pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo para reconhecer, principalmente, características de um trabalho de pesquisa e reflexão sobre os desafios da formação docente a serviço da EPT. Assim, o referencial teórico apoia-se em materiais publicados, nos meios escritos e eletrônicos, como livros e artigos científicos que serviram de alicerce para demarcar os fundamentos históricos, filosóficos, políticos e pedagógicos da EPT e os desafios da formação docente, baseando-se em autores como Freire (1987); Gramsci (1991); Konder (1992); Zabala (1998); Perrenoud (1999); Pimenta (2000); Tardif (2004); Frigotto (2007); Oliveira (2008); Saviani (2008); André (2009); Loponte (2011); Machado (2011); Frigotto, Ciavatta (2012); Carvalho, Souza (2014); Carvalho, Oliveira (2014); Maciel (2015); Maldaner (2017), dentre outros.

Também foi realizado um estudo em documentos que fizeram menção à trajetória da EPT no Brasil. No olhar de Fonseca (2002), a pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas e vídeos de programas de televisão.

Assim, foi feita uma análise documental para ter conhecimento e refletir sobre a EPT, pesquisando os referencias em dados de sites oficiais e relacionando para a pesquisa importantes eventos históricos entre 1909 e 2008.

No tocante ao universo da pesquisa e a amostra adotada, escolheu-se elaborar o estudo a partir de artigos, livros, legislações, que contemplassem a temática da EPT e a formação do professor a seu serviço, excluindo-se assim trabalhos que não fizessem menção ao tema.

## 3. Referencial Teórico

As discussões entre os que defendem a integração do Ensino Médio com a Educação Profissional e Tecnológica e aqueles que a rejeitam têm marcado o debate na educação brasileira há algumas décadas.

“[...] a escola profissional destinava-se às classes instrumentais, ao passo que a clássica se destinava às classes dominantes e aos intelectuais” (Gramsci, 1991, p. 118).

O pensar de Gramsci acerca do tema o inquietava, pois não enxergava a diminuição das diferenças sociais. Pelo contrário, a escola servia como simulacro para disfarçar o abismo social existente na própria educação.

*Na escola atual, em função da crise profunda da tradição cultural e da concepção da vida e do homem, verifica-se um processo de progressiva degenerescência: as escolas de tipo profissional, isto é, preocupadas em satisfazer interesses práticos imediatos, predominam sobre a escola formativa, imediatamente desinteressada. O aspecto mais paradoxal reside em que este novo tipo de escola aparece e é louvada o como democrático, quando na realidade, não só é destinado a perpetuar as diferenças sociais, como ainda a cristalizá-las em formas chinesas. (Gramsci, 2001, p. 49).*

O objetivo da educação, segundo Gramsci (1991), deve ser a inserção dos jovens nas atividades sociais, após adquirirem maturidade e capacidade criadora e prática, com autonomia tanto na orientação a receber quanto na direção a seguir.

Ainda dentro dessa linha, estudo de Nascimento e Sbardelotto (2008) discutindo o pensamento de Gramsci sobre a escola unitária trouxe:

*Portanto, para Gramsci a “escola unitária” constitui-se numa proposta educacional voltada para a emancipação da classe trabalhadora. O compromisso político de Gramsci para com a superação da sociedade capitalista e implementação de um novo modelo de sociedade, fica claro a partir da sua concepção do processo de trabalho. Embora não defenda que uma educação “desinteressada” deva aguardar a superação da sociedade capitalista, a condição para sua efetiva implementação está condicionada à superação deste modelo de sociedade que sobrevive à custa da exploração do trabalho (Nascimento; Sbardelotto, 2008, p. 289).*

Assim, relacionando o pensamento de Gramsci (1991) com o de Frigotto (2007), observamos semelhanças nas narrativas à medida que o último estabelece que a educação é dual e diferenciada em função de existir uma sociedade que se nutre da desigualdade.

Opondo-se ao que é subordinado, desigual e fragmentado socialmente, temos a educação omnilateral.

*Omnilateral é um termo que vem do latim e cuja tradução literal significa 'todos os lados ou dimensões'. Educação omnilateral significa, assim, a concepção de educação ou formação humana que busca levar em conta todas*

*as dimensões que constituem a especificidade do ser humano e as condições objetivas e subjetivas reais para o seu pleno desenvolvimento histórico. Essas dimensões envolvem sua vida corpórea material e seu desenvolvimento intelectual, cultural, educacional, psicossocial, afetivo, estético e lúdico. Em síntese, educação omnilateral abrange a educação e a emancipação de todos os sentidos humanos, pois os mesmos não são simplesmente dados pela natureza. (Frigotto; Ciavatta, 2012, p. 265).*

Nesse sentido, de acordo com Maciel (2015) e Frigotto e Ciavatta (2012), o objetivo central da educação assenta-se no pleno desenvolvimento do ser humano. Enfrentando os ditames capitalistas, onde o ensinar está voltado unicamente para o mercado de trabalho, o processo educacional precisa de uma omnilateralidade e de uma universalidade que congregue o ser humano em sua integralidade. Assim, as desigualdades não devem servir de vitimização, e sim de extrair delas o aprendizado histórico para a mudança da realidade social.

#### **4. Base Legal**

Citamos a seguir eventos importantes na legislação relativos à Educação Profissional e Tecnológica, a partir dos anos 90:

- a. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Trata-se da segunda Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, que dedicou o Capítulo III do seu Título VI à educação profissional (Brasil, 1996). Posteriormente esse capítulo foi denominado “Da Educação Profissional e Tecnológica” pela Lei nº 11.741/2008, que inclui a seção IV-A no Capítulo II, para tratar especificamente da educação profissional técnica de nível médio (Brasil, 2008a).
- b. Decreto nº 2.208, de 17 de abril de 1997 Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 e 42 da LDB, separando a educação do ensino médio da educação técnica (Brasil, 1997).
- c. Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da LDB e revoga em seu art. 9º o Decreto nº 2.208/97, flexibilizando à educação profissional nos níveis: formação inicial e continuada de trabalhadores, integrada com a educação de jovens e adultos; educação profissional de nível médio; e educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação (Brasil, 2004a).
- d. O Decreto nº 5.224, de 1 de outubro de 2004. Dispõe sobre a organização dos Centros Federais de Educação Tecnológica. Com autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar, os CEFETs passam a poder atuar em todos os níveis da educação tecnológica, desde o básico até a pós-graduação, inclusive dedicando-se à pesquisa aplicada, prestação de serviços e licenciatura (Brasil, 2004b).
- e. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (Brasil, 2008b).

O Decreto nº 2.208, de 1997, é fruto da política neoliberal do governo FHC (Brasil, 1997). Uma política atrasada e fracassada. Atrasada porque o mundo capitalista já estava procurando ares pós-liberais, diante das ineficazes tentativas econômicas que culminaram na crise de 2008. Fracassada em função de gerar um desemprego estrutural sem precedentes na história brasileira, seguindo a cartilha do Consenso de Washington e do Banco Mundial.

Esse decreto também é gerado pela LDB de 1996, que no final tratou-se do projeto substitutivo do senador Darcy Ribeiro, em detrimento do projeto original discutido pelos educadores de uma forma geral. Alinhou-se assim a política educacional ao projeto de sociedade fragmentária e voltada ao capital especulativo.

Foi coroado por meio desse decreto tudo que estava sendo arquitetado desde 1930, quando o Governo Vargas trouxe os empresários para dentro do governo, com a criação do Sistema S. Foi uma política educacional onde o público travestiu-se de privado. Enquanto as empresas públicas eram privatizadas, as escolas tornaram-se experimentos do modelo neoliberal. Deram uma espécie de autonomia para cobrar parâmetros de ordem capitalista. Sistemáticas educacionais diversas foram espalhados pelo Brasil com esse objetivo.

Nem o Conselho Nacional de Educação escapou da sanha empresarial, mantendo-se o caráter meramente consultivo do órgão e seus integrantes sendo indicados todos pelo MEC. A LDB foi lacônica sobre o tema, o que inviabilizou qualquer avanço para um CNE mais democrático e menos autoritário.

Se já havia uma dualidade educacional histórica, o decreto escancarou essa anomalia da educação brasileira. Nunca foi tão nítida a escola propedêutica para os ricos; e a específica, aos pobres. O caráter instrumental da escola pública foi ainda mais aguçado, procurando de forma clara fortalecer o exército de reserva para o capitalismo.

Procurando estabelecer valores de uma sociedade fragmentária e individualista, a escola também teria que enveredar por esse caminho. E no ensino profissional isso ficou patente, gerando a separação entre a educação média e a educação técnica. Ficava assim mais difícil para o filho de trabalhador, historicamente defasado em sua escolarização, ter uma formação unitária e integral. As novas formas de mercantilismo e liberalismo contribuíram para que no período do governo FHC a sociedade fosse ainda mais desigual e desumana, pautada por formas mais aligeiradas de educação, especialmente a de viés profissional, buscando dessa forma atender às necessidades do mercado capitalista.

Com a mudança de governo, o Decreto nº 5.154, de 2004 (Brasil, 2004), buscou desfazer o que havia sido implantado no Decreto nº 2.208, de 1997 (Brasil, 1997), numa tentativa de integração do ensino médio ao ensino profissional. Todavia, tratou-se de um documento híbrido, com contradições impostas por uma correlação de forças entre sociedade e escola.

O decreto do governo Lula tenta consolidar a base unitária do ensino médio, visto ser nessa fase em que a dualidade educacional é realmente presente. Assim, na educação profissional busca-se evitar a não redução da formação específica a uma mera habilitação técnica, o que acontecia no governo FHC.

Em outras palavras, a educação profissional precisa estar integrada à educação básica, procurando complementá-la. Devem ser integradas, e não substitutas uma da outra. Possibilitar a superação do enfoque assistencialista que perdurou durante tanto tempo no ideário popular, promovendo efetivamente a inclusão social.

Com essa inclusão, pode-se falar em transformação da sociedade, a qual passa necessariamente por uma educação onde o filho do trabalhador esteja apto a ter a mesma formação propedêutica da classe burguesa. O viés de uma profissionalização mais precoce não pode impedi-lo de ter a melhor formação integral possível.

O fato é que nenhum discente do ensino médio poderia ser privado da possibilidade de ensino, pesquisa e extensão. Só assim teria amplas condições de enxergar a sociedade na sua totalidade, e a partir daí fazer suas próprias escolhas. Se sua vida profissional se satisfaz com o ensino técnico ou se é necessário ir mais longe. Caso contrário, ficaremos com gerações incapazes de definir seus próprios destinos.

## 5. Processo Histórico da Educação Profissional e Tecnológica no Brasil

Historicamente temos que os primórdios da Educação Profissional e Tecnológica ocorreram no período de 1822 a 1889. Nessa época a aprendizagem deu-se na Casa de Fundição, na Casa da Moeda e nos Centros de Aprendizagem da Marinha do Brasil, impulsionada especialmente na época do ouro.

Enquanto o mundo passava por grandes transformações, geradas pelas revoluções francesa e industrial, no Brasil apenas no início do século passado foram criadas as Escolas de Aprendizes e Artífices, que prestavam ensino profissional, primário e gratuito. Foi nesse ínterim que se deu o nascimento da Educação Profissional e Tecnológica por meio do Decreto 7.566, de 23 de setembro de 1909. “Art. 1º Em cada uma das capitais dos Estados da República o Governo Federal manterá, por intermédio do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio uma Escola de Aprendizes Artífices, destinada ao ensino profissional primário e gratuito” (BRASIL, 1909).

Uma vez instituída a Educação profissional e Tecnológica no Brasil, em 1927 o Congresso Nacional estabeleceu a oferta em todo o país de escolas subvencionadas ou mantidas pela União.

No governo Getúlio Vargas, a Constituição inova ao estabelecer que é dever do Estado promover a educação e que as indústrias deveriam criar escolas para aprendizado profissionalizante.

Trazemos alguns eventos importantes relacionados à Educação Profissional e Tecnológica que ocorreram ao longo do tempo:

- Criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI – Decreto-Lei nº 4.048, de 22 de janeiro de 1942 (Brasil, 1942a).
- Instituída a Lei orgânica do Ensino Industrial – Decreto-Lei nº 4.073, de 30 de janeiro de 1942 (Brasil, 1942b).
- Instituída a Lei orgânica do Ensino Comercial – Decreto nº 6.141, de 28 de dezembro de 1943 (Brasil, 1943).
- Instituída a Lei Orgânica do Ensino Agrícola – Decreto-Lei nº 9.613, de 20 de agosto de 1946 (Brasil, 1946a).
- Criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC – Decreto Lei nº 8.621, de 10 de janeiro de 1946 (Brasil, 1946b).

- Instituídas as Escola Técnicas Federais como Autarquias Federais em 1959 – compõem atualmente a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Brasil, 2008).
- Promulgada a Lei nº 4.024/61, 20 de dezembro de 1961. Foi a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), permitindo que concluintes de cursos de educação profissional pudessem continuar os estudos no ensino superior (Brasil, 1961).

No início do século XX, a sociedade brasileira vivia uma situação de extrema divisão. Milhões de pretos e pardos vagavam pelos diversos rincões do país sem um norte. Para não agravar esse quadro, condenando as novas gerações a esse mesmo desatino, o governo federal cria as Escolas de Aprendizes e Artífices, espalhando-as por todos os estados. A grande preocupação dos governantes era simplesmente dar uma destinação econômica a toda essa mão de obra disponível. Nenhuma preocupação de outra ordem, muito menos de possibilitar qualquer ascensão na pirâmide social. As atividades manuais, que eram destinadas aos escravos, continuariam agora com seus filhos e netos. Proliferaram assim nessas escolas os ofícios de alfaiataria, sapataria e marcenaria. É o trabalho sem um maior valor social, resquícios ainda do período da sociedade escravocrata. A dualidade estrutural, portanto, foi cristalizada nesse ambiente escolar, onde só um segmento social estava a ele destinado. O outro, mais afeto à dominação social, era destinado a um espaço educacional bem diferente desse.

O Sistema S, particularmente o SENAI, foi mais uma estratégia populista da Era Vargas. Entregou a formação da classe trabalhadora para os empresários e sem qualquer interferência estatal. Aliás, como os recursos são públicos, a única participação governamental é mesmo financiar toda essa estrutura. Em última análise é trabalhador financiando seu próprio treinamento. Mais uma medida de governo que escancara a dualidade educacional. Esse sistema perdura até hoje, o que mais uma vez demonstra que a classe dominante não tem qualquer interesse na formação integral do trabalhador. A dualidade estrutural na educação é uma forma de dominação seletiva e excludente. Tudo isso agrava a divisão social do trabalho, refletindo nos nossos dias em termos de terceirização e de precarização da classe trabalhadora.

## **6. Os Docentes no Contexto da Educação Profissional e Tecnológica.**

### **6.1 Formação**

A formação histórica do professor, lastreada numa base filosófica – todo mestre era chamado de filósofo até o século XVIII –, certamente influencia na sua ainda hoje incipiente familiaridade profissional quanto ao mundo da exatidão. Segundo André (2010), 30% dos resumos, envolvendo teses e dissertações do ano de 2007, não tinham qualquer menção aos resultados. Essa aparente inadequação do professor a esse mundo da precisão é fruto do processo histórico, onde sempre teve o seu perene reinado em sala de aula. Durante certo tempo, havia um tablado para elevá-lo acima dos alunos. Muitos ainda infelizmente não se despiram dessa condição de realeza. Então, ensinar tornou-se uma eterna questão de foro íntimo. Quando o professor atua apenas no viés pessoal, mestre e discípulo tendem a tornar-se um. O resultado da prática educativa não poderia ser outro: a não autonomia gera a não criticidade; esta, por sua vez, gera a não cidadania plena.

A esse respeito, Zabala (1998) afirma que os professores preferem culpar uma suposta inadequação de ordem prática na aplicação dos referenciais teóricos, abortando assim qualquer tentativa de mudança.

Assim, é preciso avançar bastante em termos de pesquisa para a necessária delimitação científica do campo de estudo relativo à formação de professores. Embora as ciências modernas tenham sido formatadas no século XVIII, a educação no Brasil, nas décadas de 20 e 30 do século passado, ainda não estava caracterizada profissionalmente e, assim como hoje, gozava de pouco reconhecimento social. Nesse período, segundo Saviani (2008), foi fundamental a atuação de Anísio Teixeira, quando teve a oportunidade de pôr em prática suas ideias renovadoras, de modo especial no âmbito da formação docente. Obviamente que sua postura no campo educacional levou ao enfrentamento de diversos obstáculos, que decorriam das resistências que forças ainda dominantes no Brasil contrapunham às transformações da sociedade que visassem a superar o grau de desigualdade que sempre marcou a nossa realidade. A educação sempre foi tratada como um objeto de privilégio das elites.

Em função de tudo isso, André (2009) estabelece que apenas no ano 2000 foi sinalizada uma tentativa de superação da dicotomia – formação e práxis ou formação inicial e continuada – na produção científica. O foco privilegiado das pesquisas passa a ser então as concepções, representações, saberes e práticas do professor. A organização da educação como um sistema popular e democrático é uma imperiosa necessidade prévia para que exista um autêntico campo de estudo da formação docente, com o devido aporte científico.

Na última década do século passado, o termo professor reflexivo tornou-se moda. Os eternos modismos que vão e vêm na seara educacional. E mais uma vez a ideia do professor que consegue sozinho fazer e acontecer, embora a solidão continue sendo sua companheira após o término da aula. Não existia uma maior preocupação da sociedade com a condição estrutural oferecida, muito menos com a política profissional. Pelo visto, em relação a esses aspectos não houve mudança significativamente efetiva nos dias de hoje. O que mudou de lá para cá efetivamente foi a visão do ser reflexivo.

Graças a autores como Freire (2009), Frigotto (2007), Pimenta (2000) e Tardif (2004), o caráter dessa reflexão deixou de ser individual – responsabilidade única do professor – passando a ser um fenômeno coletivo. A reflexão deve estar presente desde a formação do professor e certamente é nesse processo formativo que está a maior carência a esse respeito. Como professores, sem a adequada formação, vão contribuir para a geração de uma sociedade reflexiva?

Segundo Freire (2009), o mestre está para o aluno, assim como o aluno para o mestre. Características da educação bancária, que é pautada pela mera transmissão dos conhecimentos, ainda estão presentes nas nossas faculdades de licenciatura, o que contribui para uma formação fragmentada e descontextualizada.

Querer que o professor na sua incipiente formação alcance a condição de ser reflexivo não é algo minimamente razoável. E é aí que entra a sociedade. Essa reflexão coletiva precisa contaminar a todos, inclusive no plano institucional. Quando se diz sociedade estão inclusos os que podem minimizar esse cáustico sistema laboral e aqueles que podem modificar essa política salarial que precariza a profissão de professor. Caso essa reflexão social não aconteça, toda sede de transformação recairá novamente nos solitários ombros do professor. Este, sozinho, nada pode fazer.

Segundo Zabala (1998), o professor deve ajudar os alunos a se formarem como pessoas. São humanos influenciando humanos. O professor, mesmo com todo esse contexto da sua formação, ainda é decisivo para que haja a devida valorização social de todos os atores envolvidos no âmbito escolar e, conseqüentemente, o ensino seja realmente transformador da realidade vigente.

## 6.2 Desafios

Para a Estratégia Regional sobre Docentes da UNESCO-OREALC<sup>1</sup>, em estudo desenvolvido acerca das competências para o século XXI e da educação inclusiva na formação inicial de docentes da América Latina, a formação para a inclusão abrange, pelo menos, duas dimensões: a pedagógica e a de responsabilidade profissional.

A pedagógica no tocante à sua formação intelectual. Ter o melhor desempenho possível. Em relação à responsabilidade profissional, o direito de alcançar seus objetivos naquilo que faz e tentar contribuir para que outros, especialmente os alunos, consigam também esse êxito.

A prática docente exige o emprego de conhecimentos plurais e diversificados. Mas para que na prática empregue-se conhecimentos plurais e diversificados, a formação tem que dar esse suporte. Segundo Pimenta (2000) não é isso o que acontece, ao enfatizar que os cursos de formação inicial têm desenvolvido um currículo formal composto por conteúdos e atividades de estágio que se distanciam do cotidiano escolar. Os conteúdos e atividades previstos no currículo da formação não geram os conhecimentos plurais e diversificados necessários à prática docente.

Embora a Lei nº 11.892, de 29/12/2008, crie a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (BRASIL, 2008), não se atrelou à formação dos docentes nesse campo. Nesse sentido, afirma Carvalho e Souza (2014, p. 888): “Ao contrário, as discussões atuais acerca da docência para a EPT identificam um histórico de fragmentação, improvisado e insuficiência de formação pedagógica na prática de muitos desses professores”.

Extraímos ainda de Carvalho e Souza (2014, p. 890):

*No debate sobre a formação do docente de EPT, que resgatamos brevemente no item anterior, duas questões emergem inicialmente, quais sejam, que tipo de formação deve ser efetivada e onde deve ser realizada. As propostas mencionadas evidenciam a complexidade e a especificidade da formação em EPT, sinalizando diferentes possibilidades que incluem tanto a formação inicial (graduação) quanto a continuada (pós-graduação).*

Assim, caímos na mesma cilada histórica da educação dual, consoante Frigotto (2007). O aluno também é vítima desse processo, quando não sabe se está estudando para ser um profissional ou se

---

<sup>1</sup> A Estratégia Regional sobre políticas docentes, promovidas pela UNESCO-OREALC, tem por objetivo contribuir com categorias de análise e estudos prospectivos para o desenvolvimento de políticas sobre a profissão docente nos países da América Latina e Caribe

preparando para o ENEM. Segundo Loponte (2011), apesar de terem uma profissão, os jovens estudantes não pensam em exercê-la, e sim utilizar os estudos como um degrau para a universidade.

### 6.3 Propostas

Face às críticas sobre a formação de professores para a Educação Profissional e Tecnológica, Carvalho e Souza (2014, p. 892) sugerem que:

*Em suma, tendo em vista a importância da formação pedagógica para os professores da EPT, dos mais diversos campos do conhecimento científico, e a formação de pedagogos para atuarem com a EPT e, tomando-se como referência o currículo dos cursos de Pedagogia, novo questionamento emerge dessa relação: o atual formato curricular da licenciatura em Pedagogia seria capaz de preparar o docente da EPT, contemplando as especificidades do exercício docente desta modalidade de educação?*

Discordamos dos autores quando colocam que uma possível solução poderia estar no currículo do curso de Pedagogia. Essas soluções específicas, pontuais, acabam ilhando o professor dos demais. A problemática da formação dos professores da Educação Profissional e Tecnológica precisa superar esse estágio de que um determinado curso, um determinado treinamento, ou uma determinada sistemática pode ajudar na solução das graves questões ainda em aberto. O que se deve buscar é que a solução ou atenuação dos respectivos problemas passe pela coletividade envolvida. A responsabilidade é de todos, e não só dos pedagogos ou dos gestores. Todos os professores, independentemente de suas formações, além de envolvidos, precisam estar preparados. A complexidade é tamanha que exige uma teia de colaboração que englobe a todos os participantes do ambiente escolar.

Embora a temática precise ser diluída por todos, os professores, e não poderia ser diferente, têm uma participação especial nesse processo. São eles que no dia a dia estão mais perto desses alunos. E onde está o preparo para tal? Essa é certamente a maior dificuldade em função da formação do professor. Consoante Saviani (2009), levando em conta as tentativas feitas desde 1980 a partir do movimento pró-reformulação dos cursos de Pedagogia e licenciatura, constatamos que as saídas apontadas resultam igualmente problemáticas, mantendo-se o caráter de precarização da formação. O fato é que a situação do país está claudicante desde a chegada dos portugueses por aqui, e igualmente a dos professores desde que os jesuítas pisaram neste solo. Os primeiros representam a não superação da dependência do modelo de exportação agrícola; os segundos, da não ruptura da dependência da pedagogia sacrificial. O resultado disso é que a busca por uma educação omnilateral na Educação Profissional e Tecnológica continua decisiva para que possa existir uma nação efetivamente independente em termos tecnológicos e educacionais.

Outra solução é apontada por Oliveira (2008, p. 11), ao afirmar que:

*A aproximação da universidade com a escola técnica, buscando compreender sua função, entender sua dinâmica e, a partir deste conhecimento, ajudar a melhorar seu desempenho, a começar pela formação de seus professores, ensinará aos acadêmicos olhar para a complexidade e para a riqueza dos processos pedagógicos desenvolvidos nas escolas profissionais. Cada pesquisador da academia terá a oportunidade de ver o brilho nos olhos do jovem que, ao aprender uma profissão, conscientiza-se de que está ganhando a sua liberdade, percebe que não ficará à mercê de políticas assistencialistas ou compensatórias.*

Levando em conta essa aproximação citada por Oliveira (2008) entre o propedêutico e o técnico, faremos um paralelo entre o passado e o momento atual. O período histórico escolhido situa-se entre 1827 e 1890, intitulado de ensaios intermitentes de formação de professores, conforme Saviani (2009). Apresentamos três características.

A primeira é o desprezo das autoridades daquele período pela questão envolvendo os professores e sua formação. Esse início pouco promissor tem consequências até hoje. E levando em conta o contexto, a situação atual é ainda mais grave, pois numa dita sociedade informada ainda reinam fortes resquícios desse passado inglório. A recente pandemia mostrou mais uma vez isso. Os próprios pais foram à justiça pedir redução do valor das mensalidades escolares. Não estavam preocupados com os profissionais da educação que também teriam seus respectivos salários reduzidos. O descaso antigamente era apenas estatal, hoje também é social. Sem uma sinergia entre escola e sociedade, qualquer que seja a estratégia pedagógica adotada para a formação de professores da Educação Profissional e Tecnológica, o resultado não é transformador, tendendo a manter-se o que já está posto.

A segunda diz respeito ao praticamente sacerdócio do professor nesse período. Herança deixada pelos jesuítas e sua pedagogia sacrificial, trouxe para o início de tentativas no tocante à formação de professores, já no século XIX, a exigência ao professor no sentido de pagar seu próprio treinamento. Esse aspecto também está presente na atual realidade educacional. São sequelas do passado existentes no menor piso salarial dentre os profissionais de nível superior e na realização de concursos oferecendo salário mínimo para o docente. Como adotar uma prática pedagógica efetiva para a formação de professores da Educação Profissional e Tecnológica se um dos agentes do processo não está razoavelmente motivado?

A terceira é oriunda do reduzido número de formandos. Dentre as elencadas, essa tem um peso de atualidade ainda maior. Segundo Saviani (2009), o discurso predominante à época considerava as Escolas Normais muito onerosas, ineficientes qualitativamente e insignificantes quantitativamente, pois era muito pequeno o número de alunos formados. É algo atual, visto que o número de alunos formados continua sendo baixo. Nos cursos de licenciatura, Carvalho e Oliveira (2014) apontam que em todo o Brasil as universidades apresentam alto índice de evasão, com 48% dos ingressantes não chegando a se formar. Os recursos logicamente não são os mesmos do século XIX. Então a questão de mais dinheiro por si só não garante melhor resultado. Que prática pedagógica na Educação Profissional e Tecnológica pode ser coerente se o profissional envolvido sofreu um processo de

desumanização quanto à sua formação? Esse reduzido número de concluintes traduz-se num processo longo e doloroso para o aluno durante a formação.

Além dos aspectos já citados, outro ponto a ser proposto é insistir que a qualidade não é uma opção, e sim uma obrigação na Educação Profissional e Tecnológica. Machado (2011) mostra que ainda tem professor da EPT possuindo apenas o fundamental. O que corrobora que a EPT não se resume apenas a Rede Federal, como muitos tentam sugerir. Infelizmente o monopólio das discussões é na Rede Federal, ficando essa ideia de que a EPT está limitada a esse segmento. Essa grande heterogeneidade reforça a tese de que o discurso não pode ser único. As redes estadual e federal, além da iniciativa privada, precisam discutir seus próprios problemas e tentar encontrar suas próprias conclusões. Professores preparados e contextualizados são indispensáveis onde quer que estiverem.

## **7. Considerações Finais**

Nos debates teóricos apresentados no decorrer do trabalho, consubstanciado nas mais diversas fontes de pesquisas estudadas, percebe-se a importância da Educação Profissional e Tecnológica para refletir que a trajetória da docência nessa modalidade de ensino sinaliza que o passado traz elementos para explicar os desafios do presente. Foi ainda possível perceber que a formação para a docência na EPT foi marcada ao longo do percurso histórico por uma indefinição do profissional que se pretendia para atuar nesse segmento.

No entanto, essa reflexão não deve ser meramente de base acadêmica. Inclui também a sociedade, na qual todos os atores envolvidos devem convergir esforços para o necessário investimento em políticas públicas educacionais que envolvam a EPT e a formação de seu corpo docente.

Dessa forma, a formação do professor da EPT precisa voltar-se para os arranjos produtivos locais. Isso precisa ser observado, uma vez que o que mais se tem visto são fórmulas de discussão nacional. O professor de matemática básica ensina no norte do país o mesmo que no sul. Já o professor de EPT precisa afinar sua narrativa de acordo com o contexto econômico da sua região. Assim como o professor que dá aula no ensino básico e na EPT não podem ter o mesmo discurso em contextos diferentes, o exclusivo da EPT precisa atentar para a sua localização.

A Educação Profissional e Tecnológica, em função da sua importância cada vez maior, precisa de professores preparados e contextualizados, o que requer uma formação docente sem resquícios da bancária, impregnada de humanização e preparo profissional, gerando assim uma perspectiva de transformação social.

É preciso utilizar mais as tecnologias, procurando adequá-las de acordo com a didática adotada; mudar a visão do professor, no sentido de enxergar que está num ambiente profissional e tecnológico; redirecionar a postura do aluno, fazendo-o oportunizar a si mesmo sobre a viabilidade profissional do curso, e não um mero trampolim para o ensino superior. Mais pesquisa, mais investigação, tudo aquilo que transforme a Educação Profissional e Tecnológica numa referência de educação omnilateral. Enquanto estivermos preocupados com números estatísticos, comparando os desempenhos das esferas federal, estadual e privada em termos de EPT, não superaremos a histórica dualidade.

Assim, a EPT tem que estar inserida na educação regular, mas com nuances próprias. Inclusive, Maldaner (2017) foi infeliz comparando a formação do professor com a do médico. Enquanto o primeiro já decide a sua vida ao pisar na faculdade, o segundo tem uma visão generalista durante todo o curso, e só decide em que realmente vai trabalhar após a residência. O professor tem uma visão fragmentária desde o início, o que prejudica a sua compreensão da totalidade do mundo educacional. Voltamos à formação. É, sim, o ponto mais frágil da EPT. Torna-se um profissional com mais dificuldades para enxergar a amplitude maior de seu papel.

Segundo Perrenoud (1999), a competência é aquilo que fazemos de maneira eficaz, num determinado contexto, baseado em conhecimentos, embora não precisemos ficar limitados a esses mesmos conhecimentos. Dessa forma, diante dos vestígios de indefinição na sua formação ao longo do tempo, o professor de EPT não tem como desvencilhar-se desse maquiavelismo sistemático, historicamente arquitetado para o contínuo favorecimento das elites.

Constata-se, assim, que para a Educação Profissional e Tecnológica efetivar-se como um celeiro de descobertas, avanços e melhorias sociais é necessário que o docente da EPT assuma sua identidade, o que requer que sejam bem definidos seu papel e suas funções, a fim de superarmos na formação dos professores essa constante indefinição ao longo do processo histórico.

## REFERÊNCIAS

- André, M. (2010). A pesquisa sobre formação de professores: contribuições à delimitação do campo. In: Dalben, A. I.L.F. et al. *Didática: convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, p. 273-283.
- André, M. (2009). A produção acadêmica sobre formação de professores: um estudo comparativo das dissertações e teses defendidas nos anos 1990 e 2000. *Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente*, 1(1), 41-56. Recuperado em: <http://formacaodocente.autenticaeditora.com.br>.
- Brasil (1909). Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909. Crêa nas capitães dos Estados da Republica Escolas de Aprendizizes Artifices, para o ensino profissional primário e gratuito.
- Brasil (1942a). Decreto-Lei nº 4.048, de 22 de janeiro de 1942. Criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI.
- Brasil (1942b) Decreto-Lei nº 4.073, de 30 de janeiro de 1942. Lei Orgânica do Ensino Industrial.
- Brasil (1943). Decreto nº 6.141, de 28 de dezembro de 1943. Lei Orgânica do Ensino Comercial.
- Brasil (1946a). Decreto Lei nº 8.621, de 10 de janeiro de 1946. Cria o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC.
- Brasil (1946b). Decreto-Lei nº 9.613, de 20 de agosto de 1946. Lei Orgânica do Ensino Agrícola.
- Brasil (1961). Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- Brasil (1996). Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- Brasil (1997). Decreto nº 2.208, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 e 42 da LDB, separando a educação do ensino médio da educação técnica).
- Brasil (2004a). Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.
- Brasil (2004b). Decreto nº 5.224, de 1 de outubro de 2004. Dispõe sobre a organização dos Centros Federais de Educação Tecnológica.
- Brasil (2008a). Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008. Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica.
- Brasil (2008b). Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.
- Carvalho, O.F., & Souza, F.H.M. (2014). Formação do docente da educação profissional e tecnológica no brasil: Um diálogo com as faculdades de educação e o curso de pedagogia. In: *Educação e Sociedade*, Campinas, 35(128) 629-996.
- Carvalho, C., & Oliveira, V.W. (2014). Evasão na Licenciatura: estudo de caso. In: *Revista Trilhas da História, Três Lagoas*, 3(6), 97-112. Recuperado de: <https://desafioonline.ufms.br/index.php/RevTH/article/view/468>.
- Fonseca, J. J. S. (2002). *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC.

- Freire, P. (1987). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (2009). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Frigotto, G. (2007). A relação da educação profissional e tecnológica com a universalização da educação básica. *Revista Educação e Sociedade*, 28(100), 1129-1152.
- Frigotto, G. (2009). A polissemia da categoria trabalho e a batalha das ideias nas sociedades de classe. *Revista Brasileira de Educação*, 14(40), 168-194. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782009000100014>.
- Frigotto, G. & Ciavatta, M. (2012). Trabalho como princípio educativo. In: Salete, R., Pereira, I. B., Alentejano, P. & Frigotto, G. (Org.). *Dicionário da educação do campo*. Rio de Janeiro: Escola Politécnica Joaquim Venâncio; São Paulo: Expressão Popular, p. 748-759.
- Gramsci, A. (1991). *Os intelectuais e a organização da cultura*. Tradução de Carlos Nelson Coutinho. 8ª edição. Rio de Janeiro-RJ: Civilização Brasileira.
- Gramsci, A. (2001). *Cadernos do cárcere. Os intelectuais. O princípio educativo. Jornalismo*. Volume 2, Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Konder, L. (1992). *O futuro da filosofia da práxis: o pensamento de Marx no século XXI*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Loponte, L.N. (2011). A trajetória do jovem estudante do ensino técnico, na opinião dos alunos do Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia de São Paulo – IFSP.
- Machado, L.R.S. (2011). O desafio da formação dos professores para a EPT e PROEJA. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 32, n. 116.
- Maciel, C. L. A. (2015). Educação integral: limites e possibilidades sob a hegemonia do capital. *Revista Contemporânea de Educação*, vol. 10, n. 20.
- Maldaner, J. (2017). A formação docente para a educação profissional e tecnológica: breve caracterização do debate. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, ISSN - 2447-1801, 2(13), 182-195.
- Martins, G. A., & Pinto, R. L. (2001). *Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos*. São Paulo: Atlas.
- Nascimento, M.I.M., & Sbardelotto, D. K. (2008). A escola unitária: educação e trabalho em Gramsci. *Revista HISTEDBR On-line*, Campinas, n.30, p.275-291.
- Oliveira, W. (2008). *A formação do professor para a educação profissional de nível médio: tensões e (in)tenções*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação Strictu Sensu em Educação - Universidade Católica de Santos.
- Perrenoud, P. (1999). *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Pimenta, S.G. (2000). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez.
- Saviani, D. (2008). *História das ideias pedagógicas no Brasil*. Campinas: Autores Associados.
- Saviani, D. (2009). Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. *Revista Brasileira de Educação*, 14(40), 143-155.
- Tardif, M. (2004). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes.
- Zabala, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed.

# METODOLOGIAS E DESAFIOS PARA A IMPLANTAÇÃO DA EDUCAÇÃO INTERPROFISSIONAL EM SAÚDE

Jaqueline Rocha Borges dos Santos

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

## RESUMO

Este capítulo traz reflexões sobre metodologias e desafios à implantação da Educação Interprofissional (EIP), nos cursos de graduação da área da saúde. Para tanto, foi apresentado o funcionamento metodológico do Programa de Educação pelo Trabalho (PET) Saúde-Interprofissionalidade na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Este programa faz parte do Ministério da Saúde e exibe abrangência nacional, com atuação em todas as regiões do Brasil. O cotidiano do PET Saúde sustenta a integração ensino-serviço-comunidade, com a perspectiva de mudanças no processo ensino-aprendizagem tradicional. Neste

sentido, foram apresentados cenários de construção que convergem às práticas colaborativas, projetados à melhoria dos serviços de saúde e, conseqüentemente, à melhoria da qualidade de vida dos usuários/pacientes no contexto da atenção básica em saúde.

### Palavras-chave:

Educação profissional em saúde; Educação Interprofissional; Educação pelo Trabalho.

## ABSTRACT

*This chapter brings reflections on methodologies and challenges to the implementation of Interprofessional Education (IPE) in undergraduate courses in the health area. For that, the methodological functioning of the Education through Work Program (PET) Health-Interprofessionalism was presented at the Federal Rural University of Rio de Janeiro (UFRRJ). This program is part of the Ministry of Health and has national coverage, with operations in all regions of Brazil. PET Saúde's daily life supports the teaching-service-community integration, with the perspective of*

*changes in the traditional teaching-learning process. In this sense, construction scenarios that converge to collaborative practices, designed to improve health services and, consequently, to improve the quality of life of users / patients in the context of primary health care, were presented.*

### Keywords:

*Professional health education; Interprofessional Education; Education through Work..*

## INTRODUÇÃO

A prática da interprofissionalidade em saúde foi apontada recentemente como essencial à qualidade de vida do usuário, aliada ao fato de promover a prática colaborativa entre os profissionais da saúde nos serviços. Em 2010, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou a estrutura de ação sobre Educação Interprofissional (EIP) e prática colaborativa, na compreensão da melhoria da qualidade do cuidado ao usuário/paciente, bem como à redução dos custos de saúde e dos erros médicos por meio de equipes interprofissionais (HIGBEA et al., 2020). Todavia, como em um piscar de olhos, um trabalhador da saúde oriundo de formação uniprofissional não se transforma em interprofissional de uma hora para outra. Após anos de estudos e vivências com práticas uniprofissionais, a realidade nos serviços não modifica naturalmente este profissional para as práticas colaborativas e ao olhar de atuação interprofissional. É comum notarmos em serviços de saúde a multiprofissionalidade, traduzida em vários profissionais isolados em seus espaços, sob a égide de atuação unilateral e solitária. Pensando na necessidade de modificação desta realidade, emerge a EIP em saúde, como estratégia de sustentação para a formação de profissionais preparados à atuação articulada com outras profissões da área da saúde. A EIP é definida, conforme segue:

“Consiste em ocasiões nas quais membros de duas ou mais profissões aprendem juntos, de forma interativa, com o propósito explícito de avançar na perspectiva da colaboração, como prerrogativa para a melhoria na qualidade da atenção à saúde. A EIP possui relevância no desenvolvimento de competências colaborativas como pilares para o efetivo trabalho em equipe na produção dos serviços de saúde e promoção do cuidado.” (Rede Regional de Educação Interprofissional das Américas)

Reeves (2013) coloca que a EIP é uma oportunidade educacional em que membros de duas ou mais profissões da saúde aprendem em conjunto, de forma interativa, com o propósito explícito de melhorar a colaboração e os resultados em saúde. De modo complementar, as competências colaborativas para uma efetiva atuação interprofissional são elencadas, a saber: (1) comunicação interprofissional; (2) cuidado centrado no paciente/usuário, família e comunidade; (3) clareza de papéis; (4) funcionamento da equipe; (5) liderança colaborativa; (6) resolução de conflitos (BARR, 2005; BARR; LOW, 2013; BARR et al., 2016).

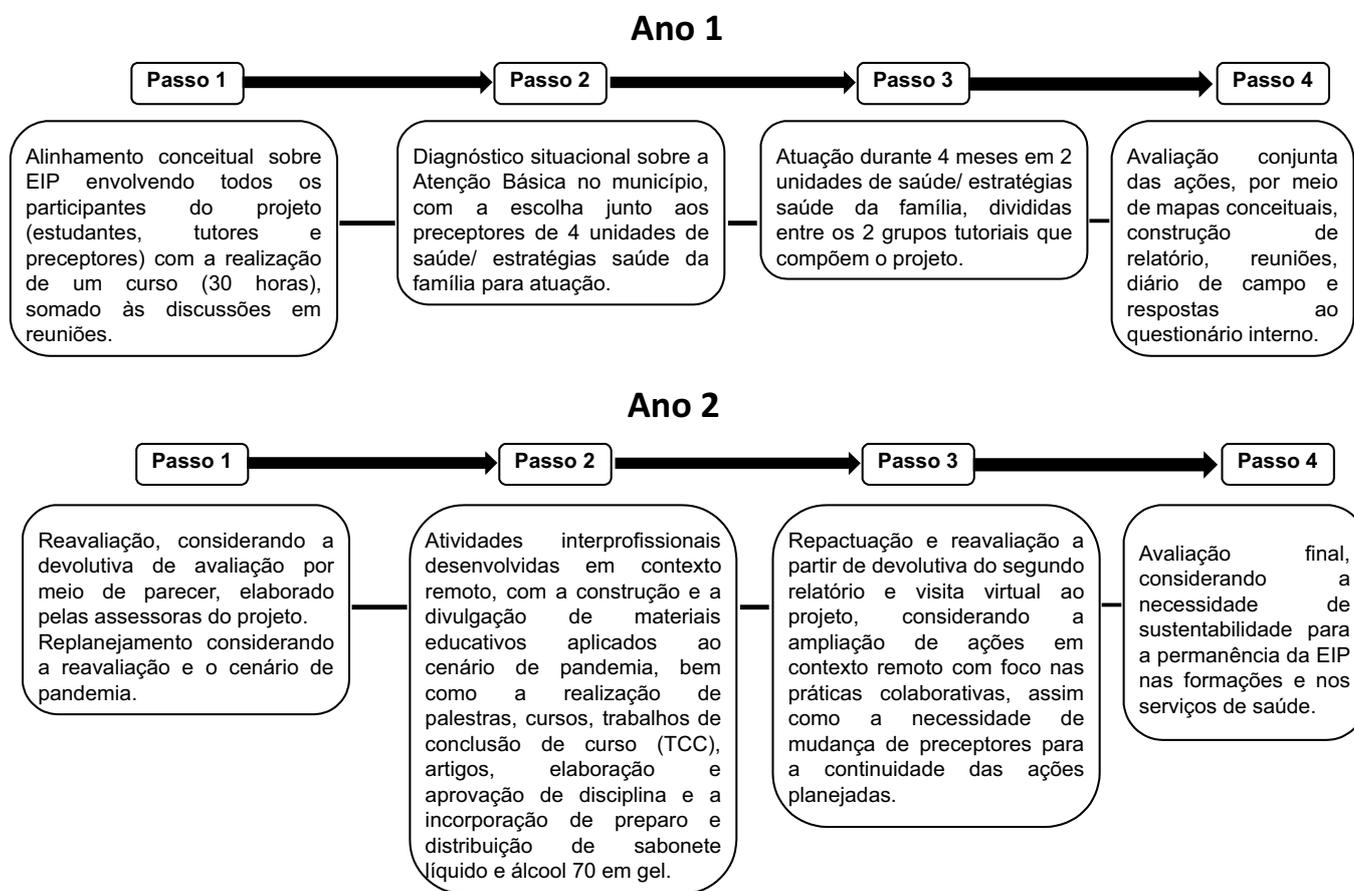
Considerando que o contexto da interprofissionalidade nos serviços de saúde requer mudanças no processo de formação, serão apontadas algumas estratégias para implantação nas graduações dos cursos na área da saúde, como possibilidades sustentáveis à concretização da EIP no Brasil.

## Estratégias e desafios da EIP nos cursos de graduação na área da saúde

Entende-se como essencial a implantação da EIP nos cursos de graduação da área de saúde. Todavia, esta tarefa é desafiadora, pois requer o entendimento e a clareza de cada curso à implantação, bem como o conhecimento de formação por competências e áreas verdes durante a semana que possibilitem a congruência de disciplinas ministradas e cursadas entre duas ou mais profissões diferentes. Shakhman et al. (2020) apontam alguns aspectos desafiadores para a implantação da EIP, a saber: (1) preocupações organizacionais; (2) dificuldade para organização das sessões de EIP; (3) necessidade de proximidade do espaço físico entre os cursos; (4) recursos inadequados em termos de corpo docente; (5) visão, missão, cultura e resultados dos programas das instituições variam uma da outra; (6) currículo inflexível; (7) os níveis de aprendizagem dos alunos exibem variações; (8) falta de atenção e interesse dos Reitores de Faculdades em relação à EIP; (9) ausência de dotação orçamentária; (10) a percepção dos docentes difere entre si na EIP; (11) disponibilidade inadequada de pessoal; (12) preparação inadequada do corpo docente, falta de competência do corpo docente e má supervisão por parte do corpo docente; (13) cada membro do corpo docente tende a valorizar demais sua própria profissão; (14) métodos de avaliação ineficazes; (15) os interesses e características diferem em cada estudante, criando um desequilíbrio entre os estudantes. Neste contexto, deparamo-nos com realidades uniprofissionais com pouca abertura à formação interprofissional, expressa por exíguo corpo docente. Naturalmente, a EIP exige maior envolvimento do corpo docente, com a ampliação da possibilidade de capacitação, bem como dedicação de maior tempo às atividades que almejam as práticas colaborativas, por meio de uma formação por competências. Vale salientar a necessidade de alinhamento conceitual e a clareza de quais são as competências específicas, comuns e colaborativas; no entendimento de que cada profissão exibe um conjunto de competências específicas. Este aspecto vem de encontro com o fortalecimento de uma das competências colaborativas: a clareza de papéis. Considerando que existe um arcabouço conceitual para EIP, assim como um conjunto de desafios, ficam as perguntas: Como devemos implantar a EIP nas formações dos cursos de graduação da área de saúde? Por onde devemos começar? Como começaremos? De que maneira deve ser feito o planejamento? De que maneira enfrentamos as dificuldades? Estas e outras perguntas borbulham na mente dos que desejam implantar a EIP.

O Ministério da Saúde em julho de 2018 publicou edital com chamada para Programas de Educação pelo Trabalho (PET) em Saúde, com o tema Interprofissionalidade. Foram contemplados projetos de todas as regiões e estados do Brasil, em parceria firmada entre Universidade e Secretaria de Saúde; somando 130 projetos. O início formal aconteceu em abril de 2019 para duração até abril de 2021. Esta experiência enriqueceu o cenário nacional, uma vez que possibilita mudanças nas formações dos cursos de graduação em saúde, assim como mudanças nos serviços. Os projetos contam com assessoras da Organização Pan-americana de Saúde (Opas)/OMS que garantem a execução, o acompanhamento e o encadeamento de ações pactuadas no início do projeto, revisitadas e repactuadas periodicamente. Seguramente a pandemia de COVID-19 exigiu o reinventar das atividades pactuadas, com a incorporação de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no cotidiano dos projetos. Se considerarmos a proposta metodológica apontada para o andamento das atividades, podemos observar na Figura 1 como se deu este processo, que começa com o alinhamento conceitual até as ações em campo e as modificações exigidas no período da pandemia. A Figura 1 ilustra a experiência de um dos projetos nacionais, resultante de parceria entre a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e a Secretaria de Saúde e Defesa Civil do município de Seropédica.

Figura 1. Representação esquemática de sequência encadeada das ações do projeto PET Saúde-Interprofissionalidade da UFRRJ.



Fonte: Da autora.

Na Figura 1 podemos notar a sequência de construção de um PET Saúde-Interprofissionalidade, em que perpassam avaliações contínuas, com a concretização de produtos e a necessidade de sustentabilidade de permanência das ações, traduzidas em mudanças para as formações dos cursos de graduação da área de saúde e aos serviços de saúde do município. Seguramente, a sólida construção em dois anos de projeto, constitui a base para a permanência de modificações na formação. Para tanto, a criação e aprovação de disciplina intitulada: Interprofissionalidade em Saúde, com 4 créditos, sendo 2 teóricos e 2 práticos; reforça a formação por competências colaborativas. Obviamente, a execução da disciplina representa outro desafio, pois contará com a participação de docentes de dois Institutos e Departamentos distintos da Universidade; bem como deve ter um corpo discente interprofissional matriculado.

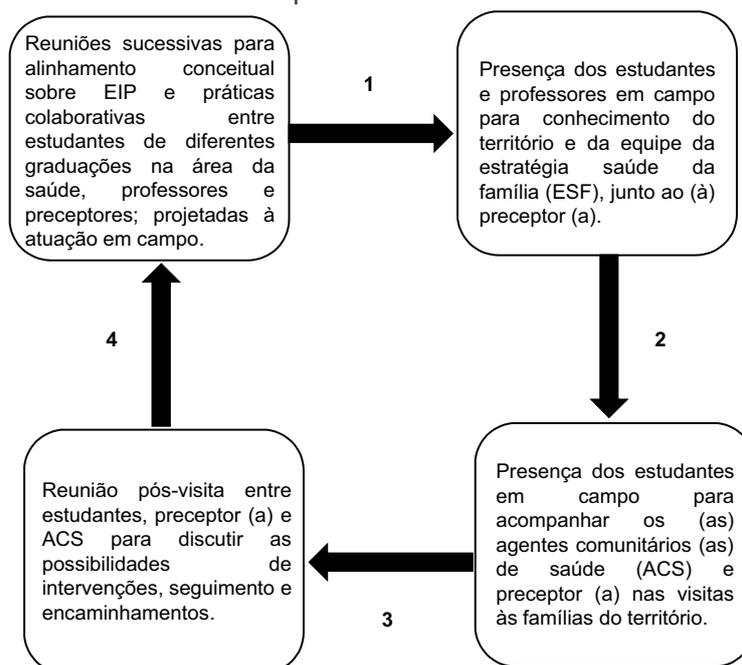
O apoio Institucional é considerado essencial para que uma disciplina e o corpo docente dos cursos de graduação da área da saúde estejam alinhados para incorporar, aceitar e receber uma nova proposta inovadora agregada à formação. Para tanto, a sensibilização dos entes Institucionais se faz necessária. Mas, como iremos obter êxito nesta tarefa? Quais estratégias podem ser adotadas para sensibilizar a Instituição de Ensino? O cotidiano dos docentes que atuam em gestão na Instituição envolve uma ampla atuação para questões administrativas, com pouco espaço para a incorporação de um novo conceito que perpassa uma

área de atuação na graduação. Logo, a proximidade com os docentes que atuam na gestão, o que inclui: direção de Instituto, Pró-reitoria de graduação e Pró-reitoria de extensão, por exemplo; acontece em espaços para discussões mais administrativas e menos pedagógicas. Considerando o exemplo citado para a UFRRJ, o contato com a direção de Instituto aconteceu em espaço de reunião do Conselho da Unidade, para apresentar e explicar o que é o PET Saúde-Interprofissionalidade, completado com o envio dos relatórios periódicos consolidados. De igual maneira, as Pró-reitorias de graduação e extensão receberam os relatórios, foram convidadas para participar de reunião ampliada junto às assessoras da Opas/OMS em janeiro de 2021 e receberam no cotidiano os materiais educativos construídos no contexto da EIP. Nota-se que a divulgação das ações desenvolvidas ao longo do ano de 2020, em especial aplicadas ao cenário de pandemia, constituíram uma peça-chave para um processo natural de sensibilização. Ainda assim, faltaria a consolidação do arcabouço conceitual, trabalhado fortemente dentre os integrantes do projeto.

### Relação ensino-serviço-comunidade como eixo disparador às metodologias para a educação interprofissional em saúde

A saúde pública representa importante parte do contexto de formação nos cursos de graduação em saúde, que deve fazer parte de maneira transversal com abordagem destacada nos projetos pedagógicos de cursos (PPC). Singh et al. (2019) destacam a importância de desenvolver experiências inovadoras de aprendizagem experimental que incluam conceitos de saúde pública dentro da EIP, a fim de criar um currículo mais completo e enriquecido para melhor preparar os estudantes de saúde na abordagem dos determinantes sociais da saúde que eles encontrarão em sua prática futura. Para materializar a integração ensino-serviço-comunidade, podemos projetar um cenário aplicado à prática. O cenário relatado abaixo, explicitado na Figura 2, foi extraído de experiência vivenciada pelo PET Saúde-Interprofissionalidade da UFRRJ.

Figura 2. Desenho de proposta metodológica para integração ensino-serviço-comunidade a partir de vivência programada na atenção básica do município de Seropédica, vinculado ao PET Saúde-Interprofissionalidade.



Fonte: Da Autora

A Figura 2 ilustra a sequência planejada e consolidada para práticas colaborativas na atenção básica, a partir de formação conceitual. Nesta direção, a vivência em campo foi experienciada de maneira sucessiva durante 4 meses, possibilitando a inserção junto à ESF, nas atividades do cotidiano dos ACS e outros profissionais da saúde. No processo de visita, os estudantes acompanharam e participaram até a discussão pós-visita, colaborando com as intervenções, seguimentos e encaminhamentos definidos conjuntamente. A consolidação deste desenho metodológico confirma, tanto pelos mapas conceituais dos estudantes como em seus relatórios individuais e diários de campo; a incorporação não apenas conceitual, mas a tradução desta à prática e às mudanças que os profissionais da saúde podem fazer para melhoria dos serviços e da qualidade de vida da comunidade. Esta prática substituiu de maneira imponente a aula tradicional entre quatro paredes, isenta de cenários práticos e marcada com uma descarga de teoria muitas vezes sem exemplificação de aplicabilidade. Neste sentido, entende-se que as projeções de modificações para a atuação de futuros profissionais da saúde devem acontecer agora, iniciada com grupos menores que se tornam multiplicadores.

Os resultados positivos do desenho metodológico apresentado, estimulam e despertam para a emergência de modificações do modelo tradicional engessado, conduzindo à inserção de professores e estudantes nos serviços e na comunidade de maneira continuada e permanente. O cenário de prática, representado pelos serviços de saúde e o território/comunidade, devem ser sustentados por orientação teórica e abordagem pedagógica, respondendo às necessidades de saúde da população e melhorando a qualidade de vida das pessoas (BARRETO; CAMPOS; DAL POZ, 2019).

Em 2020 começamos a vivenciar uma ressignificação nos processos de ensino-aprendizagem, requerida devido ao distanciamento social. Neste sentido, foi necessário o aprimoramento de novas possibilidades, com a inclusão de TIC no cotidiano, para a garantia tanto do processo ensino-aprendizagem como da integração ensino-serviço-comunidade sob a perspectiva da EIP. Esta mudança foi desafiadora não somente no processo de implantação, mas especialmente para a continuidade das práticas colaborativas e da integração do ensino com o serviço e com a comunidade. No ano 2 da Figura 1 podemos compreender em linhas gerais como se deu a continuidade da EIP de maneira remota. No passo 2, do ano 2 na Figura 1, temos um resumo de atividades repactuadas e desenvolvidas. A consolidação e a concretização das mencionadas atividades exigiram a continuidade das práticas colaborativas em espaço remoto, com destaque à comunicação interprofissional, ao funcionamento da equipe e como estabelecer o cuidado centrado no usuário/paciente/família/comunidade em espaço remoto.

A primeira estratégia adotada se pautou no fortalecimento dos canais de comunicação como meio de alcançar a população. Neste sentido, a primeira relação estabelecida com o cuidado foi a consolidação da construção de materiais educativos referenciados, como forma de acolhimento e garantia de fonte segura de informações sobre a pandemia de COVID-19. Até a primeira quinzena de fevereiro de 2021 foram elaborados 57 (cinquenta e sete) materiais educativos, além dos materiais curtos com reflexões, textos em datas comemorativas relacionadas à saúde, apresentação dos integrantes do projeto, divulgação de ações realizadas em 2019, elaboração de podcast e de cordel, bem como a divulgação de palestras e cursos organizados e realizados pelo grupo que compõe o PET Saúde. Naturalmente, a consolidação de materiais educativos exigiu a adoção de nova estratégia de comunicação, que incluiu a definição dos temas alinhados às demandas da sociedade sobre a

pandemia, a construção dos materiais de maneira referenciada, clara e com linguagem acessível, a revisão do material e a escolha do formato, cores, tipo e tamanho de letra e figuras que facilitassem a compreensão do leitor. Após, a divulgação aconteceu no canal de comunicação no instagram, com vários materiais também compartilhados com a Coordenação de Comunicação Social (CCS) da UFRRJ, que ampliou a divulgação nos canais de comunicação da Universidade. A concretização destas atividades em espaço remoto exigiu a continuidade e a fluidez da comunicação, bem como o olhar voltado ao diálogo interprofissional com a tomada de decisão conjunta. Somado a isto, no espaço remoto, as tomadas de decisão seguiram para a definição de palestras e cursos promovidos. Ainda considerando o cuidado centrado no usuário/paciente, a adoção de discussão de casos clínicos reais já conhecidos por vivência em 2019, oriundos dos serviços de saúde; foi uma atividade proposta. Todavia, devido ao óbito da primeira usuária a ser acompanhada, que impactou fortemente o grupo, foi proposta uma nova atividade. A proposta de continuidade da relação com o cuidado centrado no usuário/paciente prosseguiu com a discussão quinzenal dos episódios da série Unidade Básica. A discussão dos episódios possibilitou a ampliação do olhar crítico e a necessidade de transformação que perpassa a atenção primária à saúde, com a inclusão das práticas colaborativas e a existência de equipe interprofissional nos serviços, assim como a inexistência do modelo biomédico e hospitalocêntrico. Com o propósito de alcançar a comunidade, não restrita ao ambiente acadêmico, em fevereiro de 2021 iniciou-se um curso para profissionais da saúde inseridos nos serviços da atenção básica, também aberto aos estudantes de graduação e de pós-graduação da área da saúde. O curso foi proposto e elaborado com as práticas colaborativas, em que estavam inseridos estudantes de farmácia e psicologia, farmacêutico/a, psicólogo/a e odontólogos/as. O curso aconteceu em cinco sábados, com abordagem em promoção da saúde bucal com ênfase em saúde oral e sistêmica. Dentre os inscritos e participantes nas aulas, estavam profissionais que atuam na atenção básica. O fortalecimento da relação ensino-serviço se dá com iniciativas continuadas e permanentes pautadas em educação para aprimorar e atualizar a formação dos profissionais, com a materialização de conhecimento aplicado às práticas nos serviços. Esta construção atinge diretamente o trabalhador da saúde, com projeção de melhora do serviço à comunidade. Aqui temos uma estratégia indireta em que o usuário/paciente é considerado o centro para onde convergem as ações.

No período da pandemia de COVID-19 modificações metodológicas foram requeridas para garantia da relação ensino-serviço-comunidade, ora para a construção ensino entrelaçada com o serviço, ou para o ensino entrelaçado com a comunidade ou para os três entrelaçados indiretamente. O que nos resta é compreender e definir como podemos avaliar os impactos e resultados deste processo, considerando o alcance traduzido em transformação ao processo ensino-aprendizagem considerado desde o alinhamento conceitual até a prática para integração do ensino-serviço-comunidade. A avaliação perpassa os atores deste processo, representados por estudantes, docentes, preceptores, profissionais da saúde dos serviços (não preceptores) e usuário/paciente. Para além da necessária avaliação, está a melhora refletida na qualidade dos serviços, na formação de profissionais voltados à atuação interprofissional, na educação continuada e permanente dos trabalhadores da saúde, na naturalidade de construções entre a Universidade e os serviços de saúde, na aceitação da inserção de estudantes e docentes no cotidiano dos serviços e junto às equipes do programa ESF e na aceitação da presença destes por parte da comunidade dos territórios.

## Considerações Finais

A EIP em saúde representa o processo formativo que reluz ao real objetivo da existência de um serviço de saúde, com o foco no usuário/paciente, família e sociedade; a partir da ocupação dos espaços de trabalho imbuídos de práticas colaborativas. Seguramente, a qualidade medida em melhora da saúde, bem como a prevenção e a promoção como características ativas no cotidiano de trabalho e da relação com o território e suas necessidades; deve ser sustentada por processo educativo nos cursos de graduação em saúde. Logo, a resistência à mudança, para deixar o velho modelo, consiste em um desafio na transição de sensibilização dos docentes em dimensão micro e meso. A relação com as secretarias de saúde para a consolidação dos cenários de práticas a serem vivenciadas é essencial, para garantia das ações que integram o ensino com o serviço e com a comunidade. Esta integração deve fazer parte das relações institucionais salientadas nos PPC dos cursos da área da saúde. Aliado a isto, o grande desafio possível de ser transposto é a construção de PPC articulados à convergência de formação pautada nas práticas interprofissionais, sem desmerecer as competências específicas de cada profissão. Com esta garantia, pode-se avançar para as competências comuns e colaborativas, à luz de que a clareza de papéis não alimenta a sobreposição tampouco superioridade de uma profissão sobre a outra. Com esta compreensão, aliada ao olhar empático de como as profissões diferentes das nossas se entrelaçam conosco formando uma construção interdependente focada no usuário/paciente; conseguiremos avançar rumo à educação que materialize a almejada produção de transformação social.

## REFERÊNCIAS

BARR, H. Interprofessional education today, yesterday and tomorrow: a review. London, UK: Higher education academy, health sciences and practice network, 2005. 47p.

BARR, H.; LOW, W. Introducing interprofessional education. United Kingdom: Center for the advancement of interprofessional education (CAIPE), England, 2013. 36p.

BARR, H.; GRAY, R.; HELME, M.; LOW, H.; REEVES, S. Interprofessional education: guidelines 2016. Centre for the advancement of interprofessional education (CAIPE), England, 2016. 26p.

BARRETO, L.S.O.; CAMPOS, V.D.G.; DAL POZ, M.R. Interprofessional education in healthcare and health workforce (HRH) planning in Brazil: experiences and good practices. *J Interprof Care* 2019;33(4):369-381. doi: 10.1080/13561820.2019.1646230.

HIGBEA, R.J.; ELDER, J.; VANDERMOLEN, J.; CLEGHORN, S.M.; BREW, R.; BRANCH, K. Interprofessional service-learning definition. *J Interprof Care* 2020;34(2):283-286. doi: 10.1080/13561820.2019.1650729.

REEVES, S.; PERRIER, L.; GOLDMAN, J.; FREETH, D.; ZWARENSTEIN, M. Interprofessional education: effects on professional practice and healthcare outcomes (update). *Cochrane database of systematic reviews*. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 2013(3):CD002213.

SHAKHMAN, L.M.; OMARI O.A.; ARULAPPAN, J.; WYNADEN, D. Interprofessional Education and Collaboration: Strategies for Implementation. *Oman Med J* 2020; 35(4): e160. doi: 10.5001/omj.2020.83.

SINGH, S.; MCKENZIE, N.; KNIPPEN, K.L. Challenges and innovations in interprofessional education: Promoting a public health perspective. *J Interprof Care* 2019; 33(2): 270-272. doi: 10.1080/13561820.2018.1538114.

# USO DE ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS NO ENSINO DE FÍSICA, MATEMÁTICA E QUÍMICA: RELATO DE CASO DE UMA AÇÃO EXTENSIONISTA

Karla Moreira Vieira

Universidade Federal de Ouro Preto- Campus João Monlevade  
vieirakarla@ufop.edu.br

Shirley da Silva Macedo

Universidade Federal de Catalão

Savio Figueira Corrêa

Universidade Federal de Ouro Preto- Campus João Monlevade

## RESUMO

Este artigo de cunho relato objetivou apresentar várias propostas metodológicas no processo de ensino e aprendizagem de Física, Matemática e Química nos Ensinos Fundamental e Médio. Os problemas físicos, as reações químicas e as situações problemas da Matemática quando contextualizados, aproxima os alunos do conteúdo a ser ensinado com naturalidade, trazendo os mesmos para serem protagonistas do seu aprendizado. Através de participações conjuntas em escolas pública e privada da cidade de João Monlevade-MG, foi possível desenvolver com diferentes grupos de alunos do Ensino Fundamental e

Médio diversas atividades que fizeram parte da composição dos conteúdos específicos que os alunos estavam estudando, e que posteriormente seriam estudados. Os relatos demonstram a possibilidade de construir diferentes metodologias no ensino de Física, Matemática e Química, dando voz e visibilidade principalmente nos territórios de atuação de educadores e educadoras dos sistemas de ensino.

### Palavras-chave:

Metodologia de Ensino; Sistemas de Ensino; Ação Extensionista.

## ABSTRACT

*This report article aimed to present several methodological proposals in the teaching and learning process of Physics, Mathematics and Chemistry in Elementary and High School. Physical problems, chemical reactions and problem situations in Mathematics, when contextualized, bring students closer to the content to be taught naturally, bringing them to be protagonists of their learning. Through joint participation in public and private schools in the city of João Monlevade-MG, it was possible to develop different activities with different groups of elementary and high school students that were part of the composition of the*

*specific contents that the students were studying, and that later would be studied. The reports demonstrate the possibility of constructing different methodologies in the teaching of Physics, Mathematics and Chemistry, giving voice and visibility mainly in the territories where educators and educators in the education systems operate.*

### Keywords:

*Teaching Methodology; Teaching Systems; Extensionist action.*

## **INTRODUÇÃO**

Na prática do ensino em nosso país, percebe-se que em determinadas situações os professores das áreas de Ciências Naturais não constroem significados que permitem sua identificação com os pressupostos, pois os mesmos não conseguem compreender a concepção de ensino-aprendizagem e identificar a ideologia subjacente às novas propostas curriculares. Este fato dificulta a elaboração de novas orientações na prática docente. Muitas vezes, os professores encontram dificuldades em contextualizar determinados assuntos, em sua maioria, por falta de recursos didáticos e paradidáticos.

O ensino baseado na metodologia que tradicionalmente é usada em algumas escolas do país sujeita os alunos a um comportamento passivo, os quais se limitam a atuar apenas como um ouvinte acerca do conteúdo que é ministrado. Além disso, grande parte das informações disseminadas em sala de aula não se confrontam com o aprendizado adquirido ao longo da trajetória de vida e escolar dos estudantes. Por consequência, a aprendizagem não se dá de forma significativa (GUIMARÃES, 2009).

O uso de novos recursos tecnológicos no ensino tem suscitado profundas discussões e debates prolongados e intensos no Brasil e em todo o mundo. As primeiras discussões em torno da utilização de novas tecnologias no ensino se apresentam de modo mais forte com a disseminação do cinema e com o início das transmissões de imagens para televisores. Atualmente tem-se questionado sobre a utilização desses recursos nas escolas e o novo papel a ser desempenhado pelo professor (YABIKU & BERNARDO, 2020).

Falar no emprego de novas tecnologias na educação, atualmente, representa sobretudo um desafio para os profissionais dessas áreas de Ciências Exatas e Humanas. É inegável que as novas tecnologias vêm promovendo uma revolução na produção de conhecimentos, entretanto, é necessário avaliar se a instituição, enquanto meio formador, tem incorporado essas tecnologias em suas práticas diárias, pois percebe-se que ainda um número muito baixo apresenta a preocupação de construir um mecanismo de inserção dessas tecnologias, seja na vida do professor, ou do aluno (CARDOSO, 2013).

A partir deste atual cenário, pesquisadores e profissionais do Ensino vêm debatendo sobre os motivos que limitam um Ensino através de uma metodologia que desperte nos alunos um maior interesse no conteúdo ministrado e, automaticamente, uma maior participação e aprendizado (DE LIMA, 2012).

Uma metodologia que pode suprir as lacunas do conhecimento causado pela forma tradicional de ensino das ciências seria a experimentação. Essa prática foi de suma importância para a consolidação das Ciências Naturais a partir do século XVII, uma vez que as leis formuladas deveriam

ser comprovadas através da prática. Dessa forma, a experimentação ganhou destaque na proposta de uma metodologia baseada na racionalização de procedimentos, onde comportamentos como a indução e a dedução estão fortemente presentes (GIORDAN, 1999).

Dessa forma, adoção de estratégias de ação que possibilitem maior identificação dos professores com os materiais didáticos e a construção de uma equipe multidisciplinar na qual os professores e alunos são membros essenciais, com a inclusão destes nas atividades de elaboração e produção dos materiais didáticos e, posteriormente, dos professores para a difusão dos mesmos, por meio de cursos de formação continuada, deram a essa ação uma feição muito articulada com o cotidiano escolar (MALHEIROS, 2019).

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento e aplicação de novas propostas metodológica de divulgação científica através de projetos de extensão de ensino de Física, Matemática e Química, visando contribuir para o melhor rendimento nos processos de ensino e aprendizagem de alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Para uma melhor interlocução entre os projetos de extensão, foram promovidas ações correlatas para uma maior integração e difusão dos conceitos das Ciências Naturais e Matemática, como: desenvolvimento e aplicação de uma nova abordagem na divulgação da história das Ciências Naturais voltada para o Ensino Fundamental e Ensino Médio; desenvolvimento de materiais didáticos abordando conceitos químicos e físicos ao meio ambiente; preparação de kits experimentais de Química para os ensinos Fundamental e Médio que facilitem o aprendizado de fenômenos químicos presentes no dia a dia das pessoas com observação e explicação dos mesmos e; desenvolvimento e criação de jogos matemáticos para o ensino de Matemática para o Ensino Fundamental.

## **2. Metodologia**

Para uma melhor interação do programa foram realizadas reuniões presenciais e reuniões por videoconferência com os membros dos cinco projetos (coordenadores e bolsistas) para coordenar e articular as ações com o intuito de uma melhor interlocução entre os projetos. Foi necessário que cada projeto desenvolvesse metodologias de ensino, entre as áreas de Física, Matemática e Química, que tivessem a mesma linguagem. Para isso, as equipes dos projetos buscaram trabalhar nas mesmas escolas, onde o público alvo pudessem ser o mesmo, de acordo com as séries e idades dos alunos. Com isso, pôde-se utilizar recursos paradidáticos, tais como palestras e oficinas relacionadas a divulgação científica, kits experimentais e atividades lúdicas com materiais de baixo custo.

O foco deste programa foi de desenvolver metodologias que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem de Física, Matemática e Química para melhor atender a membros da sociedade de João Monlevade-MG de diferentes classes sociais que apresentam carência na formação nas áreas supracitadas auxiliando na busca de um melhor futuro profissional.

### 3. Resultados e Discussões

#### *“Relato do projeto “História da Ciência em Quadrinhos”*

Este projeto foi desenvolvido a partir de resultados de um projeto precursor intitulado “Desenvolvimento de materiais didáticos para a divulgação científica da Física e da Matemática”. Neste projeto foram desenvolvidas práticas de Física Clássica, como experimentos de mecânica, eletromagnetismo e ótica, além do desenvolvimento de um site para divulgar histórias em quadrinhos que contavam a história da física, misturando fatos reais com ficção. A partir destas histórias em quadrinhos foi criado em 2016 o projeto “História da Ciência em Quadrinhos”. É oportuno destacar a importância de associar a arte como uma ferramenta de apoio que motiva o desempenho do aluno em outros aspectos:

*A Arte, enquanto área do conhecimento humano, contribui para o desenvolvimento da autonomia reflexiva, criativa e expressiva dos estudantes, por meio da conexão entre o pensamento, a sensibilidade, a intuição e a ludicidade. Ela é, também, propulsora da ampliação do conhecimento do sujeito sobre si, o outro e o mundo compartilhado. É na aprendizagem, na pesquisa e no fazer artístico que as percepções e compreensões do mundo se ampliam e se interconectam, em uma perspectiva crítica, sensível e poética em relação à vida, que permite aos sujeitos estar abertos às percepções e experiências, mediante a capacidade de imaginar e ressignificar os cotidianos e rotinas (BRASIL, 2017, 482).*

As atividades do projeto “História da Ciência em Quadrinhos” em 2016 foram destinadas a diagramação, editoração, revisão editorial e realização de campanha de financiamento coletivo (Catarse) para impressão da tiragem inicial. Para isso, foi necessário a divulgação do projeto pelas redes sociais (WhatsApp, Twitter, Facebook e Instagram) e campanhas nas escolas da região do Médio Piracicaba (MG), além da produção de recompensas para os colaboradores da campanha de financiamento coletivo, tais como chaveiros, adesivos, cadernos, desenhos exclusivos, e exemplares do livro. A realização bem sucedida da campanha de financiamento coletivo, proporcionou conseguir recursos para impressão da tiragem de 500 volumes visando a doação de exemplares para escolas e comunidades carentes, destinadas para o seguinte.

Entretanto, o tempo necessário para o término da produção das recompensas aos apoiadores do financiamento coletivo e a impressão do livro, junto com a finalização da versão digital do livro (e-Book), se estendeu para 2017. Sendo assim, o lançamento oficial do livro “Astronomia e Mecânica Clássica”- volume 1, foi em agosto de 2017, culminando com a distribuição das recompensas dos apoiadores e início das distribuições dos livros nas escolas.

Desta forma, o ano de 2018 foi destinado a continuidade das doações dos exemplares dos livros às escolas. A partir destas doações, pôde-se avançar com as atividades do projeto, onde oficinas de contação de história foram realizadas em 4 escolas de ensino fundamental na cidade de João Monlevade-MG (três escolas públicas estaduais e uma escola privada). Estas oficinas de contação de história utilizando o livro publicado pelo projeto proporcionou o estímulo à leitura pelos alunos das escolas (público alvo) e a busca pelo estudo das Ciências Naturais através da história da Física.

A partir dos resultados obtidos em 2018, o ano de 2019 foi destinado para a elaboração de uma oficina de construção de histórias em quadrinhos. Esta oficina foi realizada em 4 etapas: contação de história do livro, palestra sobre como construir uma história em quadrinho, apresentação de uma palestra sobre problemas ambientais e energias e a confecção da história em quadrinhos da escola envolvida. Esta experiência foi feita em uma escola estadual situada em João Monlevade-MG.

Portanto, apesar da significativa limitação de recursos (materiais, humanos e financeiros), considera-se que o projeto obteve resultados relevantes e extremamente satisfatórios, tanto em termos de desenvolvimento de produto, quanto em termos de divulgação e visibilidade. A divulgação da história da ciência, como pode-se observar na execução deste projeto, mostra uma narrativa importante na construção de conceitos científicos de forma concomitante à história da humanidade. Sendo assim, a história da ciência mostra a importância da ciência tanto no desenvolvimento tecnológico da sociedade assim como uma forma de cultura de grande influência cultural na sociedade (BATISTA, 2019).

### ***“Relato do projeto “Aplicação do ensino de física através de um novo olhar para problemas ambientais»***

O projeto “Aplicação do ensino de Física através de um novo olhar para problemas ambientais” foi criado em 2016 a partir do desmembramento do projeto precursor intitulado “Desenvolvimento de materiais didáticos para a divulgação científica da Física e da Matemática”. Este projeto, desenvolvido e executado de 2016 a 2019, teve como prioridade mostrar fenômenos relacionados a problemas ambientais a partir de conceitos de física, atingindo diferentes grupos de alunos de séries do ensino fundamental e ensino médio. Durante estes 5 anos foram atingindo 32 turmas de Ensino Fundamental e 18 turmas de ensino médio de 4 escolas públicas e 1 escola particular situadas em João Monlevade, totalizando 1114 alunos.

Inicialmente, para as atividades realizadas de 2016 a 2019, a equipe deste projeto dedicou-se à pesquisa bibliográfica para, posteriormente, montar os kits experimentais de física ambiental. Foi necessário que o levantamento bibliográfico fosse realizado durante toda a execução do projeto, visto que os problemas ambientais com um enfoque na área de física ainda não são muito abrangentes no meio científico, em termos de fontes literárias.

Para elaboração dos kits, os bolsistas se depararam com dois problemas básicos: falta de recursos para os materiais e pouco exemplo de experimento voltado à física ambiental. A falta de material foi sanada com

o uso de materiais reciclados. A partir destes materiais reciclados, os bolsistas puderam criar seus kits. Foram planejados, projetados e executados 4 experimentos. Os experimentos foram: aquecedor solar, coleta de água da chuva, sistema fotovoltaico e compostagem. Estes experimentos foram estruturados em uma maquete representativa de uma casa sustentável. Essas atividades conectaram com a unidade temática Matéria e energia da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), (BRASIL, 2017):

*A unidade temática Matéria e energia contempla o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia (BRASIL, 2017, p. 325).*

A partir da montagem da casa sustentável, foi montado um seminário, onde os temas sobre conceitos ambientais, tais como aquecimento global, uso de fontes de energia renováveis e sustentabilidade, explicados através de conceitos de Física, foram correlacionados aos experimentos. De acordo com o desenvolvimento da palestra, os experimentos presentes na casa sustentável foram executados. A maior dificuldade apresentada nesta etapa foi tentar montar o seminário com uma linguagem que pudesse tanto alcançar estudantes de Ensino Médio como de Ensino Fundamental.

Pode-se observar também que o projeto apresentou como propósito uma interação prolongada Universidade/Escola por meio de ações que levassem à construção conjunta de uma série de atividades de atualização e reflexão sobre a prática pedagógica. Nota-se, com isso, a valorização profissional dos docentes, orientando-os para mudanças de postura em sua ação ordenada no processo de ensino e aprendizagem, incorporando as novas tecnologias. O projeto de extensão procurou oferecer soluções didáticas para a consolidação dos conhecimentos de Física, voltados aos alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

A ocorrência do projeto nas escolas proporcionou alternativas de instruções teóricas e práticas sobre a temática de problemas ambientais, com as quais eles puderam correlacionar algumas ferramentas já contidas em suas casas, alternativas viáveis de como utilizar a Física em prol de seu próprio benefício. O projeto possibilitou a formação crítica sobre a necessidade de se adquirir uma responsabilidade no processo de aprendizagem dos alunos de ensino médio, podendo assim, incrementar seus conhecimentos em ciências, de forma especial em física, além de se tornarem multiplicadores de conhecimento. O entendimento e a consciência ambiental adquirida pelo público com os temas apresentados nas palestras, nas quais puderam analisar de forma prática devido à metodologia utilizada, contribuíram para a formação psicológica e de caráter de todos alunos das escolas alcançadas pelo projeto, conforme Neto e Santos (2011).

Durante este processo observou-se a formação de profissionais multiplicadores e semeadores que dominem conscientemente as inovações científicas e tecnológicas, incorporando-as ao ensino público de massa. Destacou-se também a implantação de novos espaços de conhecimento, onde se

integrem as diversas áreas das Ciências e da Tecnologia, principalmente aqueles que possam ser acessados remotamente (MALHEIROS, 2019).

### ***Relato do projeto “Elaboração de jogos matemáticos com materiais de baixo custo”***

O projeto “Elaboração de jogos matemáticos com materiais de baixo custo” teve seu início em 2018 com o objetivo de ensinar conteúdos de Matemática através de jogos agregando posturas associadas à preservação do meio ambiente. Começou com uma pesquisa qualitativa das políticas públicas orientadoras de currículo, elaboradas a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) 9.394/1996 (BRASIL, 1996) que tratam da contextualização como princípio pedagógico e consideram que são nas situações cotidianas que o aluno constrói conhecimento com significado. Alguns teóricos relevantes no ensino aprendizagem também foram considerados na pesquisa.

É importante destacar sucintamente que, por muitos anos, a acessibilidade aos conteúdos matemáticos pelos alunos do Ensino Fundamental e Médio foi caracterizada pelo uso rigoroso de fórmulas e técnicas para memorização, consolidando um ensino fechado em si mesmo. Com a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), o ensino dos conteúdos matemáticos tem como centralidade aproximar a Matemática abstrata das fórmulas para um ensino envolvendo aluno, professor, o saber matemático e as relações entre esses.

Paralelamente ao estudo das políticas públicas orientadoras de currículo, analisou-se a participação ativa e positiva de jogos matemáticos no processo de ensino aprendizagem em alunos do Ensino Fundamental e Médio.

Apesar de a Matemática ser uma ciência hipotética-dedutiva, é notório considerar seu papel experimental. Seguindo essa linha de raciocínio, a proposta de aproximar a consciência ambiental na elaboração de jogos tornou-se a principal ferramenta para desenvolver a articulação entre contextualização e ensino de Matemática.

Os jogos matemáticos foram confeccionados com materiais recicláveis e de baixo custo. Foram enfatizados conteúdos de geometria que atendessem alunos do segundo, terceiro e oitavo anos do Ensino Fundamental.

Partindo do fato de que situações ligadas ao dia a dia podem se tornar contextos interessantes a serem explorados dentro de sala de aula, foram construídos jogos com garrafas plásticas e figuras geométricas elementares com o intuito de promover desafios colocados a uma certa distância. O conceito de distância foi estrategicamente considerado fator importante pelos alunos que foram reunidos em pequenos grupos. Os estudantes se organizaram de acordo com as demandas de cada etapa dos jogos, isso porque além de concentração, eram necessários força e posicionamentos corretos em cada desafio. Adicionalmente, os alunos precisaram responder diversas perguntas relacionadas às figuras geométricas presentes nas etapas.

Jogos envolvendo o quebra-cabeça tangram, dados grandes feitos com caixas de papelão também foram desenvolvidos com a intenção de promover nos alunos a associação de cores e formas de modo

simultâneo, trabalhando a memorização de imagens coloridas geométricas e não geométricas. Foram lançadas perguntas que envolvessem cálculos algébricos mentais elementares para respostas durante um período de tempo pré-determinado pela equipe. Essas atividades algébricas foram condizentes com a unidade temática- Álgebra presente na Base Nacional Comum Curricular, BRASIL (2017).

Durante a realização dos jogos foi perceptível o envolvimento e entusiasmo de todos os alunos participantes que periodicamente se organizavam para saber quem do grupo seria capaz de responder aos desafios em cada etapa de tal modo a conseguir o maior número de pontos possíveis.

As atividades propostas com geometria foram importantes pois contribuíram para aprendizagem de números e noções de medidas, estimulando o aluno a observar, analisar, perceber semelhanças e diferenças além de associar o porquê dos erros e acertos de modo dinâmico. Identificamos que jogos matemáticos bem elaborados possuem a potencialidade de promover nos alunos o significado da atividade matemática, porque vinculam conexões do cotidiano com os assuntos exatos vistos em sala de aula, o que é fundamental para que o aluno compreenda efetivamente os conteúdos matemáticos.

Os jogos produzidos promoveram nos alunos as observações empíricas do mundo real com a matemática abstrata, proporcionando o encontro entre teoria e prática, e um encontro entre o hoje e o amanhã, assuntos presentes nos trabalhos do teórico D'Ambrósio (1989) e (2009).

O recurso de utilizar materiais recicláveis e de baixo custo foi uma oportunidade de incentivar os alunos a serem parte de uma escola geradora que orienta seus integrantes sobre como eles podem melhorar o planeta mudando seus hábitos. Foi enfatizado a importância dos alunos serem pertencentes de uma cidadania ativa, que com ações básicas, como coleta seletiva e organizada do lixo, objetiva a preservação do meio ambiente. Essas posturas são condizentes com os argumentos de Sorrentino (2005).

As atividades confeccionadas com materiais recicláveis e de baixo custo auxiliaram no desenvolvimento lógico, cognitivo e social; foi uma forma de cooperar para a formação de cidadãos que sejam aptos a debater, problematizar e posicionar-se diante dos discursos e práticas que são intolerantes como a má preservação do meio ambiente. Além disso, o uso do lúdico é uma linguagem acessível a todas as faixas etárias, basta adequar o objetivo para cada faixa de idade. Foi realizada a adequação dos jogos para cada faixa etária de alunos.

Essas atividades foram desenvolvidas nos anos de 2018 e 2019. Paralelamente às participações nas escolas, o projeto fez parte das apresentações do evento Campus Aberto promovido pela Universidade Federal de Ouro Preto, Campus João Monlevade. Essas apresentações, dispostas de forma gratuita a toda comunidade, foram oportunidades de expor as atividades do projeto e também de expandir para um grupo maior de pessoas a ação de estudar matemática reconhecendo e cuidando da natureza através de materiais que estão presentes no dia a dia.

Considerando o objetivo de ensinar conteúdos de Matemática através de jogos agregando posturas associadas à preservação do meio ambiente, dando ênfase a possibilidade de ressignificar o método de ensino tradicional inserindo o lúdico e analisando os referenciais teóricos, o projeto conseguiu

atingir seu objetivo em diferentes grupos de pessoas. Percebemos que atingir o coletivo de pessoas de forma positiva e com ausência de resistência a um ensino contextualizado ainda é um desafio que precisa ser vencido estudando as narrativas e observações que uma parcela significativa de profissionais ainda apresenta.

### ***Relato do projeto “Instrumentação para o ensino de química utilizando materiais de baixo custo”***

O projeto “Instrumentação para o ensino de Química utilizando materiais de baixo custo” iniciou-se em 2017 com uma vasta pesquisa bibliográfica e montagem de kits experimentais. Essa ação atingiu os anos de 2018 e 2019. Considerando que um dos maiores desafios impostos à educação é o de ensinar não como ato mecânico de mera transmissão de conhecimento, mas ensinar como uma tarefa humana, em que professor e aluno cresçam juntos e edifiquem este conhecimento em conjunto. Nesse sentido, postulamos que a ação educativa deve ser guiada e estimulada a todo o momento pela curiosidade, que dá ao aprender um significado, pois o professor sabe o que vai ensinar e, com isso, estimula o aluno a questionar e assim aprender. Nos estudos de Paulo Freire a respeito do tema:

*Antes de qualquer tentativa de discussão de técnicas, de materiais, de métodos para uma aula dinâmica assim, é preciso, indispensável mesmo, que o professor se ache “repousado” no saber de que a pedra fundamental é a curiosidade do ser humano. É ela que me faz perguntar, conhecer, atuar, mais perguntar e re-conhecer (FREIRE, 2007, p.86).*

No ensino da Química, a observância de tais ensinamentos é desafiadora uma vez que vem sendo tratada pelos professores nas salas de aula de maneira puramente teórica, dificilmente aguçando a curiosidade dos alunos a respeito dos temas estudados. O ensino das ciências, em função disso, é largamente visto pelos alunos como desmotivador, justamente pela maneira desorganizada e sem contextualização com que são tratadas em sala de aula, necessitando assim de uma abordagem prática. (OLIVEIRA, 2017)

A ausência de um componente prático e ligado ao cotidiano dos alunos, tornando a abordagem completamente formal e teórica, faz com que eles acabem não englobando as inúmeras possibilidades para tornar o ensino da química mais real, tornando o conteúdo não atraente, dificultando o desenvolvimento desses alunos em associar os avanços científicos e tecnológicos que influenciam a sociedade, com as disciplinas. (VALADARES, 2001).

Como forma de demonstrar as teorias abordadas e estimular o espírito investigativo do aluno, a introdução de experimentos no ensino de Química é uma solução viável, uma vez que a partir da prática esse aluno se transformará em agente ativo no próprio processo de aprendizado, o que contribuirá para o processo de sua assimilação. A possibilidade dos alunos exporem suas ideias, argumentarem, interagirem com os colegas diante de contextos próximos a realidade e com

atividades didáticas não convencionais torna o processo de ensino-aprendizagem muito mais prazeroso e interessante (LAUTHARTTE; JUNIOR, 2011). Porém o uso do laboratório não precisa ser uma atividade isolada, para estimular a curiosidade dos alunos, eles podem ser desafiados continuamente e recomenda-se um confronto de problemas e reflexão a ideias inconsistentes. Deve existir na metodologia o cuidado de se estimular o questionamento assim como desafiar o aluno, ilustrar um princípio, testar ou investigar hipóteses, para que o aprendizado seja mais proveitoso (GUIMARÃES, 2009).

Ocorre que, mesmo que parta do professor a iniciativa de empregar o ensino prático no cotidiano da escola, a falta de recurso desta para prover materiais ou mesmo um local apropriado para a confecção de experimentos pode se mostrar como limitadora a estes novos objetivos, motivo pelo qual o presente projeto de extensão baseou-se na elaboração dos kits didáticos de química produzidos com os materiais de baixo custo e fácil acesso, relacionados com o conteúdo presente na disciplina de Química.

Desde o início do projeto foram realizadas conversas bem estruturadas com os coordenadores da escola, mostrando o interesse da mesma em apresentar o projeto e os experimentos realizados para os alunos. As apresentações foram feitas para alunos do 1º ao 9º ano do ensino fundamental, utilizando-se abordagens diferentes de acordo com a faixa etária dos alunos para os quais os experimentos foram demonstrados. Ao elaborar e realizar a apresentação dos experimentos nas escolas, visou-se a necessidade de mostrar aos alunos a relação da Química com o cotidiano, relacionando a teoria com a prática. Durante a execução dos experimentos foi possível perceber a satisfação dos alunos e o entusiasmo dos mesmos com os resultados de cada um dos experimentos. Os alunos menores demonstraram maior interesse com os experimentos, visto que, como eles ainda não têm conhecimentos específicos sobre a Química, qualquer fato curioso ou resultado inusitado que ocorresse já gerava um certo espanto e entusiasmo nos mesmos. Já os alunos mais velhos não demonstraram tanto interesse quanto os novos, porém uma grande maioria fez perguntas sobre os experimentos, e quis saber o que acontece com os mesmos ao serem realizados.

Todos os experimentos citados foram elaborados com objetivo de utilizar materiais de baixo custo ou que possam ser encontrados com facilidade como materiais descartados ou que possam obtê-los em casa. Materiais como, frutas, fósforos, bicarbonato de sódio, produtos de limpeza, álcool, dentre outros, onde na sua maioria é de fácil acesso. Os kits experimentais propostos, construídos e apresentados foram: difusão de gás amônia; eletroquímica – pilha de água sanitária, de batata e limão; indicadores ácido-base naturais; polímero (amoeba caseira) e; simulação do extintor de incêndio (identificação do  $\text{Co}^{2+}$ ); demonstração da chuva ácida; bafômetro; experimento de densidade com naftalina; à procura da vitamina C; condutividade elétrica na água salgada; remodelando o isopor; serpente de faraó; e três velas e um enigma: qual apagará primeiro? Nos anos de 2018 e 2019 o projeto fez parte das apresentações do evento “Campus Aberto” cujo objetivo é aproximar a comunidade da Universidade Federal de Ouro Preto, Campus de João Monlevade, estimulando pessoas de todas as idades a praticarem atividades ligadas à saúde, ao conhecimento e ao entretenimento, de forma gratuita, onde todos podem ter contato com os experimentos que foram realizados pelo grupo.

O objetivo prioritário dessas atividades foi o de investigar transformações que geram mudanças na composição da matéria e identificar que tais mudanças são transformações químicas, conectando com a habilidade EF06CI02 da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017):

*(EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio, etc) (BRASIL, 2017, p. 344)*

Também tivemos participação em parcerias com empresas, no qual pudemos trabalhar a temática ambiental, onde se apresentou para filhos de funcionários da empresa, alunos de 1º ao 9º ano de diferentes escolas da região. Assim como o evento apresentado anteriormente, o grupo apresentou sobre o processo e a importância da compostagem além de várias brincadeiras didáticas e a confecção de jardins verticais, que tem como ideia principal o plantio de pequenos jardins em garrafas pets e latas onde poderia ser colocadas em lugares onde não seria possível um jardim comum, como apartamentos e casas com menos espaço, onde para o plantio foi utilizada terra proveniente de compostagem, o que possibilitou uma aproximação mais intensa entre o projeto e os alunos.

Os anos trabalhados com o projeto foram proveitosos, pois vivenciou-se experiências transformadoras entre os participantes da comunidade. Ultrapassando as realidades sociais, o conhecimento pode ser difundido da Universidade para a sociedade local, possibilitando formação profissional e pessoal por parte dos integrantes da equipe por adquirirem conhecimentos sobre os temas trabalhados e verem os quão importantes são para a vida no cotidiano, pois, muitas vezes, não tinham conhecimento de que era uma aplicação química. E para a sociedade local pode ser demonstrando a importância da ciência e a divulgação do conhecimento de forma natural, simples e acessível.

## **Considerações Finais**

O programa proporcionou o desenvolvimento de metodologias de ensino entre as áreas de Física, Matemática e Química utilizando recursos paradidáticos, tais como site de divulgação científica e kits experimentais.

As atividades realizadas com materiais presentes no cotidiano além de promover um ensino e aprendizagem de conteúdos específicos das diferentes ciências, aproximaram os alunos a assuntos relativos à preservação do meio ambiente. Essas ações acentuaram o conceito de competência definida na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017):

*Competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2017, p.8).*

Associadas ao desenvolvimento do espírito crítico e analítico dos alunos, considerando o uso sustentável dos recursos naturais e a qualidade de vida das pessoas, acreditamos ser fundamental a discussão sobre questões ambientais nos Ensinos Fundamental e Médio. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em sua competência geral número 10, aborda a importância das atitudes que contribuem para a preservação do meio ambiente:

*Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2017, p.10).*

Além disso, a sustentabilidade ainda está presente em habilidades de diferentes disciplinas, como Arte, Ciências e Matemática:

*(EF15AR04) Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais (BRASIL, 2017, p. 201).*

*(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões (BRASIL, 2017, p. 305).*

*(EF08CI05) Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável (BRASIL, 2017, p. 349).*

O foco deste programa foi desenvolver metodologias que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem de Física, Matemática e Química. As atividades realizadas pelos bolsistas e a interação do público alvo com o programa foram realizadas com base no ensino através da formação crítica sobre a necessidade de se adquirir uma responsabilidade no processo de aprendizagem dos alunos de ensino médio e de graduação.

De modo geral, percebemos que os projetos contribuíram de modo positivo para a melhoria do ensino e da aprendizagem das Ciências Naturais e Matemática, visto que os próprios alunos procuraram nossa equipe posteriormente para saber mais sobre futuras abordagens do projeto. Essas ações reforçam a prática de metodologias ativas presente na Base Nacional Comum Curricular, BRASIL (2017), que visa trazer o estudante para o protagonismo do seu aprendizado.

As atividades realizadas pelos bolsistas e a interação do público alvo com os projetos foram realizadas com base no ensino através da formação crítica sobre a necessidade de se adquirir uma responsabilidade no processo de aprendizagem dos alunos, onde incrementou-se os conhecimentos em Ciências Naturais e Matemática, além de se tornarem multiplicadores de conhecimentos.

Acreditamos que é possível, gradativamente, colocar em prática os pontos previstos nas políticas públicas orientadoras de currículo, valorizando e utilizando os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social e cultural, incluindo o cotidiano.

Os relatos demonstram a possibilidade de construir diferentes metodologias no ensino de Física, Matemática e Química, dando voz e visibilidade não apenas aqui nesta publicação, mas, principalmente, nos territórios de atuação de educadores e educadoras dos Ensinos Fundamental e Médio.

### ***Agradecimentos:***

*À Pró-reitoria de Extensão e Cultura da Ufop pelo apoio às ações.*

## REFERÊNCIAS

- BATISTA, Rodolfo Luís Leite. O debate sobre o problema da historicidade da ciência durante o Século XX, *História, Ciência, Saúde-Manguinhos*, v. 26, n.1, p. 356-358, 2019.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDBEN. 9394/1996.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017.
- CARDOSO, Jorge Rio. O professor do futuro. Ed. Clube do Livro, Lisboa, p. 380, 2013.
- D'AMBRÓSIO, Beatriz. Silva. Como ensinar Matemática hoje? *Temas e Debates. SBEM*, Ano II, n. 2, Brasília, 1989, p.15-19.
- D'AMBRÓSIO, Beatriz. Silva. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papyrus, 2009.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 35 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007, p. 86.
- DE LIMA, José Ossian Gadelha. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. *Revista espaço acadêmico*, v. 12, n. 136, p.95-101, 2012.
- GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química nova na escola*, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.
- GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.
- LAUTHARTTE, Leidiane Caroline; JUNIOR, Wilmo Ernesto Francisco. Bulas de medicamentos, vídeo educativo e biopirataria: uma experiência didática em uma escola pública de Porto Velho—RO. *Química Nova na Escola*, v. 33, n. 3, p. 178-184, 2011.
- MALHEIROS, Bruno Taranto. *Didática Geral*, Ed. LTC, 2ª ed. Rio de Janeiro, p. 259, 2019.
- NETO, José Machado Moita; SANTOS, Karine dos. A perspectiva ambiental no curso de Licenciatura em Física da UFPI: reflexões sobre o atual Projeto Político Pedagógico. *Revista Brasileiro de Ensino de Física*, v. 33, n. 3, p. 3701-1-4 (2011).
- OLIVEIRA, Darlei Gutierrez Dantas Bernardo; et. al. A Experimentação Investigativa: utilizando materiais alternativos como ferramenta de ensino-aprendizagem de Química. *Revista de Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras*, n. 2, suplementar, p. 238-247, set. de 2017.
- SORRENTINO, Marcelo.; TRAJBER, Rachel.; MENDONÇA, Patrícia.; ANTÔNIO, Ferraro Junior Luiz. *Educação ambiental como política pública*. São Paulo: Educação e Pesquisa, v.31, n.2, p.285- 299, 2005.
- VALADARES, Eduardo de Campos. Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade. *Química nova na escola*, v. 7, n. 13, p. 38-40, 2001.
- YABIKU, Kátia Regina; BERNARDO, Eric Pizzini. Uma abordagem interdisciplinar no ensino da física por meio da matemática e dos recursos tecnológicos. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 11, p. 85098-85108, 2020.

# EXPERIÊNCIAS EXTENSIONISTAS EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO OFERTADO NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Sidnei Renato Silveira  
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Adriana Carmargo Saldanha Machado  
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Cristiano Bertolini  
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Fábio José Parreira  
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Maurício Bones Figueiró  
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Nara Martini Bigolin  
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Rodrigo Gobbi  
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Sandro Oliveira da Silva  
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

## RESUMO

Este capítulo apresenta um relato de experiências extensionistas desenvolvidas pela comunidade acadêmica do Curso de Licenciatura em Computação da UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. O referido curso é ofertado na modalidade de EaD (Educação a Distância), no âmbito da UAB (Universidade Aberta do Brasil). As experiências extensionistas relatadas compreendem a qualificação de docentes para o emprego de TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação) no fazer pedagógico, mais especificamente relacionadas ao desenvolvimento do Pensamento Computacional, por meio do Scratch e da aplicação do AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) Google Classroom. As atividades foram desenvolvidas com professores das

Escolas Públicas da região onde o curso foi ofertado. Os resultados demonstram a importância da qualificação docente para a aplicação das TDICs, especialmente durante o isolamento social provocado pela pandemia de COVID-19. Além disso, os resultados reforçam a importância do papel que os Licenciados em Computação podem desenvolver em diferentes espaços educacionais.

### Palavras-chave:

Pensamento Computacional; Google Classroom; Pandemia de COVID-19

## ABSTRACT

*This chapter presents an account of extension experiences developed by the academic community of the Degree in Computing at UFSM - Federal University of Santa Maria. This course is offered in the form of Distance Education (Distance Education), within the scope of UAB (Open University of Brazil). The reported extension experiences include the qualification of teachers for the use of TDICs (Digital Information and Communication Technologies) in teaching, more specifically related to the development of Computational Thinking, through Scratch and the application of AVA (Virtual Learning Environment) Google Classroom. The activities were developed with teachers from Public Schools in the region where the*

*course was offered. The results demonstrate the importance of teacher qualification for the application of TDICs, especially during the social isolation caused by the pandemic of COVID-19. In addition, the results reinforce the importance of the role that Computer*

### Keywords:

*Computational Thinking; Google Classroom; COVID-19 pandemic.*

## INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta um relato de experiências extensionistas desenvolvidas no Curso de Licenciatura em Computação, da UFSM (Universidade Federal de Santa Maria), campus Frederico Westphalen/RS. O referido curso é ofertado na modalidade de EaD (Educação a Distância), no âmbito da UAB (Universidade Aberta do Brasil) (UFSM, 2020). A primeira turma do curso, em fase de conclusão, foi ofertada nos polos de apoio presencial de Cruz Alta, Palmeira das Missões, Sarandi, Seberi e Três Passos e, a segunda turma, que iniciou recentemente suas atividades acadêmicas, está sendo ofertada nos polos de Cachoeira do Sul, Constantina, Jacuizinho, Tio Hugo e Três de Maio, sendo todos localizados no Estado do RS (Rio Grande do Sul).

A intenção das experiências extensionistas foi a de desenvolver atividades voltadas à qualificação docente, tendo-se em vista a necessidade de isolamento social, devido à pandemia de COVID-19. Devido ao isolamento, professores, de diferentes níveis de ensino, foram obrigados a se reinventarem, buscando alternativas para dar conta do ensino remoto (COSTA, D. 2020; SPONCHIATO, 2020). Sendo assim, os professores e alunos do Curso de Licenciatura em Computação viram uma oportunidade de desenvolver junto à comunidade docente, especialmente de Escolas Públicas, projetos voltados à qualificação para o emprego de diferentes TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação), com foco no desenvolvimento do Pensamento Computacional e na utilização do AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) *Google Classroom*.

Os temas escolhidos baseiam-se em dois princípios: 1) o Pensamento Computacional é uma das áreas que compreende a proposta de incluir o estudo da Computação na Educação Básica e é um dos focos de estudo do Curso de Licenciatura em Computação (SBC, 2017; SBC, 2018); 2) a SEDUC-RS (Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul) definiu o *Google Classroom* como ambiente oficial para que os professores e alunos desenvolvessem as atividades letivas de forma remota, durante o isolamento social provocado pela pandemia de COVID-19 (ESCOLA RS, 2020; SEDUC-RS, 2020).

Segundo Lima e Coelho (2018) “A Extensão Universitária na sua concepção como prática acadêmica, pela dialogicidade, faz a ponte da universidade com a sociedade, articulando saberes construídos nas atividades de ensino e pesquisa em situações concretas das demandas sociais”. É neste sentido que as experiências extensionistas aqui apresentadas foram desenvolvidas, baseadas no diálogo entre os professores e alunos do Curso de Licenciatura em Computação e os professores das escolas públicas atendidas pelos projetos de extensão.

## 2. O CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO

O Curso de Licenciatura em Computação da UFSM – Campus Frederico Westphalen – RS é ofertado desde o ano de 2017, na modalidade a distância, no âmbito da UAB. O curso foi criado por docentes do Departamento de Tecnologia da Informação no ano de 2013 e submetido ao edital da CAPES no início do ano de 2015 (Edital 075/2014) (CAPES, 2014). Conforme o edital, o curso deveria ter iniciado em 2016 mas, devido a problemas orçamentários, o mesmo iniciou no 1º semestre de 2017. Foram ofertadas 125 vagas, sendo 25 em cada um dos polos da UAB, todos no Estado do Rio Grande do Sul: Cruz Alta, Palmeira das Missões, Sarandi, Seberi e Três Passos (UFSM, 2020). Atualmente, os alunos da 1ª turma estão concluindo o curso e, em janeiro deste ano (2021), foram iniciadas as atividades letivas da 2ª turma, ofertada nos polos de apoio presencial de Cachoeira do Sul, Constantina, Jacuizinho, Tio Hugo e Três de Maio. Nessa segunda turma foram ofertadas 150 vagas, sendo 30 para cada um dos polos.

O Curso possui 3.320 horas, assim distribuídas: 3030 horas de disciplinas obrigatórias (incluindo as 405 horas destinadas ao Estágio Supervisionado), 90 horas de Disciplinas Complementares de Graduação (Optativas) e 200 horas de Atividades Complementares. O objeto de estudo do curso envolve conceitos fundamentais da Ciência e da Tecnologia da Computação; teorias relativas à aprendizagem e sua aplicação em ambientes informatizados de aprendizagem; processos de ensino e de aprendizagem nas áreas de computação e pedagogia (UFSM, 2020).

Os objetivos do Curso de Licenciatura em Computação da UFSM/UAB são (UFSM, 2020):

- Qualificar profissionais capazes de atuarem em empresas que utilizam a tecnologia da informação para capacitação de recursos humanos;
- Qualificar licenciados na área de Computação como agentes capazes de promover um espaço para a interdisciplinaridade, a comunicação e a articulação, entre as diversas disciplinas e áreas do conhecimento do currículo escolar, ou seja, fomentar competências dentro das áreas;
- Qualificar educadores para o ensino de Computação em instituições que introduzirem a computação em seus currículos, como matéria de formação.

Estes educadores devem desenvolver diferentes capacidades, tais como: analisar as atividades desenvolvidas nas instituições em que estejam inseridos, interagindo de forma ativa e solidária com a comunidade; cooperar no processo de discussão, planejamento, execução de ações pedagógicas e avaliação do projeto pedagógico da instituição; compreender o contexto socioeconômico e cultural no qual se encontram, propondo resolução dos desafios encontrados; atuar nas áreas de serviço e apoio escolar ou em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos e de Computação (UFSM, 2020).

Dessa forma, o Curso de Licenciatura em Computação tem, por objetivo, a formação de professores da área de informática, capazes de tratar os conteúdos da ciência da computação, necessários e

significativos para o Ensino Fundamental, Médio e Técnico e, também, para atuarem em empresas de consultoria e assessoria em informática, empresas de desenvolvimento de software educacional e empresas que utilizam a Tecnologia da Informação para capacitação de funcionários. Como futuros professores da área de informática, os Licenciados em Computação deverão atuar, como estabelece o PPC do curso, interagindo de forma ativa e solidária com a comunidade. As atividades de extensão, entre outros aspectos, permitem essa inserção ativa na comunidade, por meio do desenvolvimento de projetos que visem integrar os conhecimentos estudados na universidade com a sociedade, além de propiciarem a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, preconizada pelo MEC (DALMOLIN; VIEIRA, 2015; SILVEIRA; FELIPPE, 2008).

### 3. EXPERIÊNCIAS EXTENSIONISTAS DESENVOLVIDAS

A qualificação de docentes, de diferentes áreas do conhecimento, para utilizarem as TDICs para apoiar os processos de ensino e de aprendizagem é um dos focos do Curso de Licenciatura em Computação. Além disso, muitos alunos do curso já são graduados em outras áreas e atuam na área de Educação, como professores em Escolas Públicas Estaduais e Municipais e, também, em instituições particulares. Essas experiências profissionais fizeram que os alunos desenvolvessem o interesse pela qualificação de seus colegas. Sendo assim, a partir dos conteúdos estudados no Curso de Licenciatura em Computação, os alunos que já atuam como professores em outras áreas do conhecimento (tais como Alfabetização, Geografia, História, Matemática, entre outras) decidiram focar seus esforços na qualificação docente, impulsionando o desenvolvimento de projetos de extensão, sendo alguns deles relatados neste artigo.

O projeto de extensão **“Formação Docente: Desenvolvimento do Pensamento Computacional nos Anos Finais do Ensino Fundamental”** objetiva o desenvolvimento de materiais didáticos-digitais e a realização de cursos de extensão, na modalidade de EaD, visando à formação de docentes que atuam na Educação Básica, do 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental, interessados em desenvolver atividades ligadas ao Pensamento Computacional.

O projeto está sendo desenvolvido por docentes do Departamento de Tecnologia da Informação e conta com alunos do Curso de Licenciatura em Computação, atuando como voluntários. Esta equipe elaborou materiais didáticos-digitais que estão sendo aplicados em cursos de extensão, visando à formação de professores da Educação Básica, de forma gratuita.

A realização deste projeto possibilita a discussão das práticas pedagógicas e estimula a troca de experiências na área do Pensamento Computacional, bem como a articulação entre as diferentes disciplinas e a área de Computação na Educação Básica.

O ensino de conceitos básicos de computação nas escolas é fundamental para construir o raciocínio computacional da criança e do adolescente. Neste sentido, os conteúdos propostos para a construção dos materiais didáticos-digitais foram baseados na proposta de inserção do Pensamento

Computacional na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), elaborada pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC, 2017; SBC, 2018).

O projeto está sendo desenvolvido em duas fases principais: 1) elaboração dos materiais didáticos-digitais e 2) realização dos cursos de extensão voltados à formação docente.

Para a 1ª fase (elaboração dos materiais didáticos-digitais), os extensionistas participantes do projeto selecionaram ferramentas e conteúdos que pudessem ser aplicados no Ensino Fundamental, especialmente voltados para os anos finais desta etapa (do 5º ao 9º ano), com base na proposta elaborada pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC, 2018). Neste contexto escolheu-se a ferramenta *Scratch* (AONO et al., 2017).

A ferramenta *Scratch* permite criar jogos, animações e histórias interativas, além de permitir o compartilhamento dessas criações com outras pessoas. Esta ferramenta estimula a criatividade, o raciocínio sistêmico e o trabalho colaborativo. O *Scratch* é um projeto do grupo *Lifelong Kindergarten do Media Lab* do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*). Ele é disponibilizado gratuitamente por meio do endereço <https://scratch.mit.edu> (SCRATCH BRASIL, 2019).

O *Scratch* foi projetado especialmente para usuários com idades entre 8 e 16 anos, mas é usado por pessoas de todas as faixas etárias. Atualmente, a habilidade de escrever programas de computador é uma parte importante da alfabetização na sociedade. Quando as pessoas aprendem a programar no *Scratch*, elas aprendem estratégias importantes para resolver problemas, desenvolver projetos e comunicar ideias.

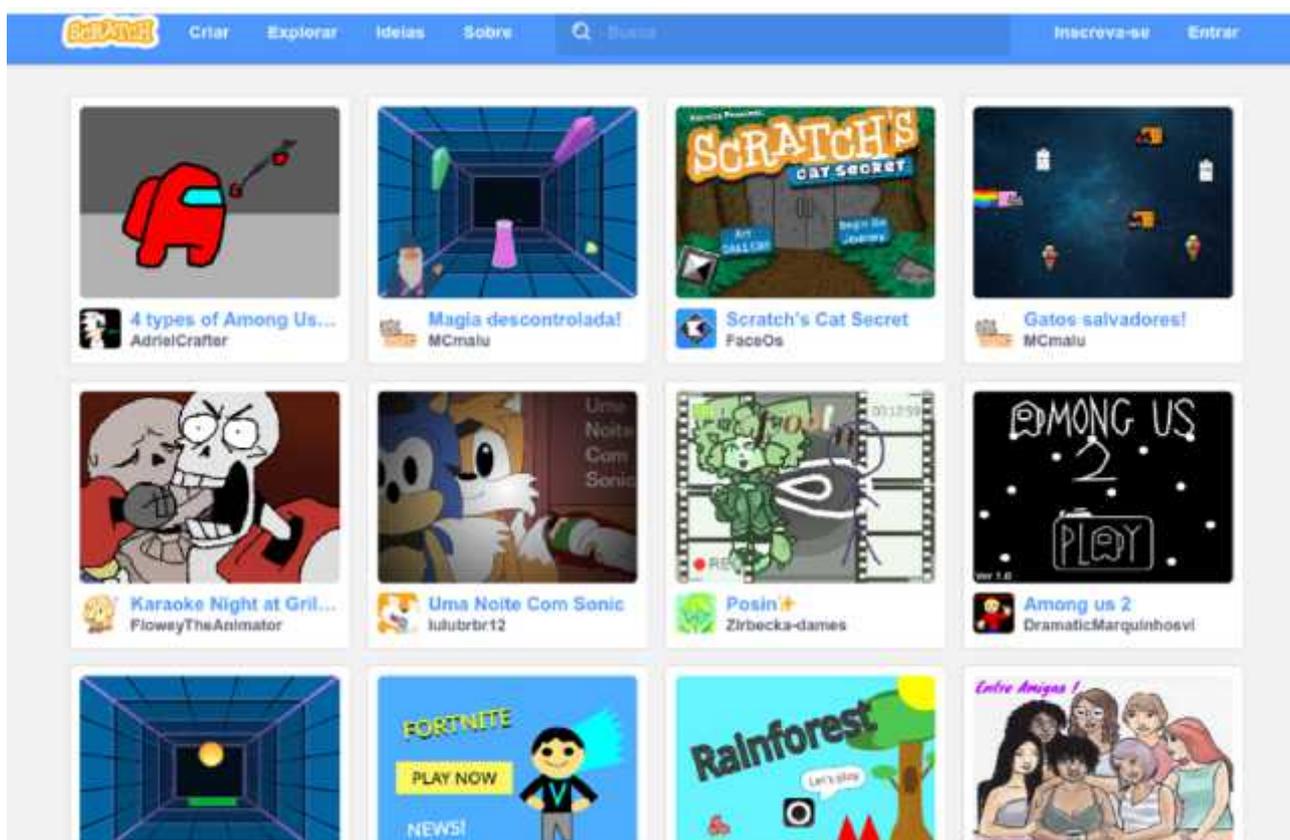
Na 2ª fase (realização dos cursos de extensão), estão sendo divulgados, para a comunidade externa (especialmente professores da Educação Básica com atuação nos anos finais do ensino fundamental), o período de inscrição, critérios de seleção e de realização dos cursos. Os cursos são ministrados, virtualmente, pelos docentes e discentes integrantes do projeto, utilizando os recursos do *Google Classroom*. Já foi realizado um projeto-piloto, compreendendo a capacitação de três docentes do Colégio Estadual Três Mártires, localizado no município de Palmeira das Missões - RS. O Colégio Estadual Três Mártires é a maior escola pública de Palmeira das Missões - RS. Constituída por mais de 80 professores, 20 funcionários e cerca de 1.200 alunos, está atuante na comunidade há mais de 60 anos. Ele abrange quase todos os níveis de ensino: Ensino Fundamental (anos iniciais e finais), Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e Cursos Técnicos em: Administração, Contabilidade, Informática e Saúde Bucal.

Para o projeto piloto foram realizadas videoaulas em tempo real (lives), utilizando o *Google Meet* e a plataforma *Google Classroom* para suporte e formação dos professores. Foram convidados todos os professores do Colégio Estadual Três Mártires para participar. O convite foi feito por meio do grupo oficial no WhatsApp do qual todos os professores fazem parte, contemplando assim todos os níveis de ensino nas mais variadas áreas de conhecimento que são disponíveis na referida instituição de ensino. As ferramentas *Google Classroom* e *Google Meet* foram escolhidas por serem de fácil utilização e possibilitar integração entre elas.

A formação docente, para a aplicação da ferramenta *Scratch*, compreendeu, resumidamente, as seguintes atividades:

- Na primeira aula virtual foram apresentados vídeos explicativos sobre a ferramenta *Scratch*. O vídeo exibido foi criado pela equipe do projeto, utilizando o próprio *Scratch* para ilustrar e demonstrar as suas funcionalidades. Logo após foi exibido um vídeo desenvolvido pela equipe do Projeto *Scratch*, compreendendo as possibilidades e vantagens de uso do mesmo. Nesta ocasião mostrou-se mais um vídeo desenvolvido pelo projeto *Scratch* sobre jogos educacionais e recursos complementares como interações de *mouse*, recursos com captura de vídeo e uso de sensores, entre outros;
- Em outro momento foi aberto o site oficial da ferramenta *Scratch* (Figura 1) para que os docentes pudessem conhecer a ferramenta, demonstrando alguns projetos que já foram criados, explicando e detalhando como foram criados, componentes utilizados, suas funcionalidades e recursos usados nos projetos apresentados.

Figura 1 - Imagem dos projetos da ferramenta Scratch apresentado para os professores



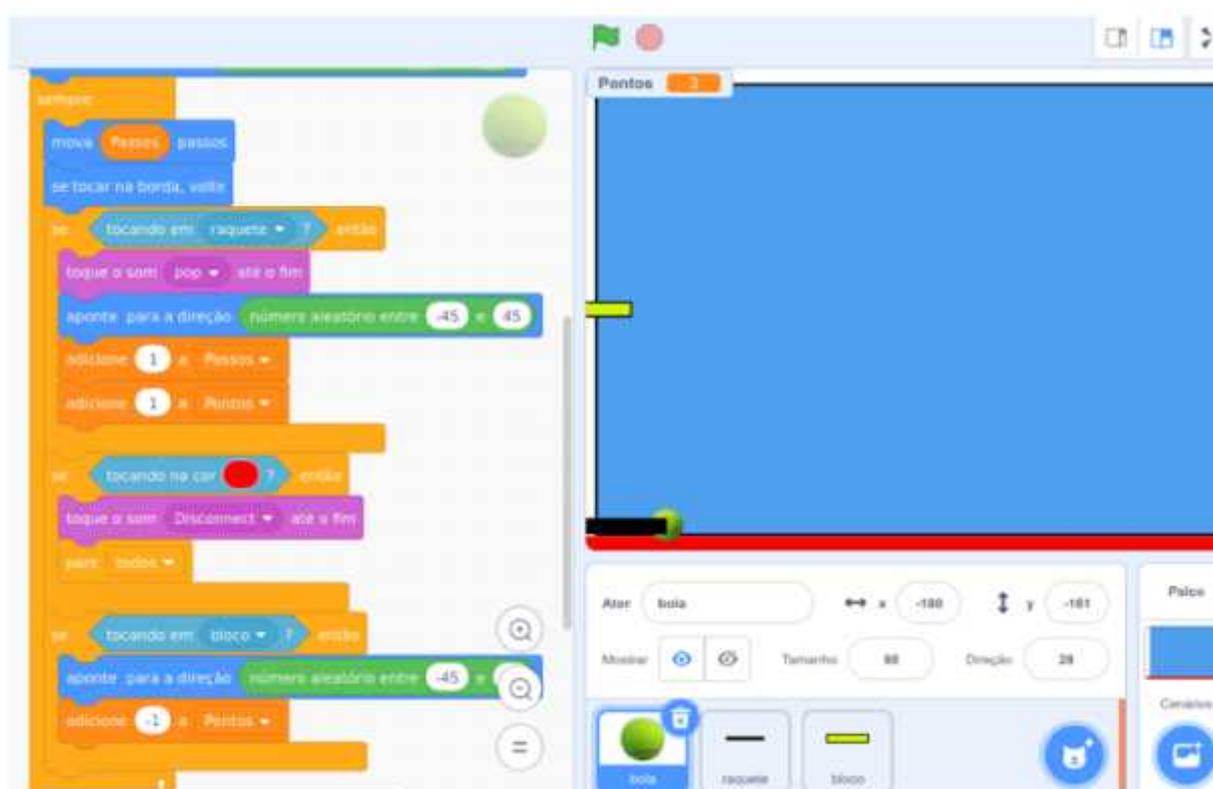
Fonte: Capturado pelos autores, 2020

Após este conhecimento prévio do *Scratch*, foi criado um projeto novo juntamente com os professores, reforçando o uso dos componentes e suas funcionalidades. Solicitou-se que cada

professor, em sua respectiva área de atuação/disciplina, criasse um material que pudesse ser utilizado em sua aula, com tema livre, e podendo ser uma história, jogo educacional, animação, entre outros, que estivesse relacionado a algum conteúdo específico de seu domínio de conhecimento.

Neste período foi realizado o acompanhamento dos professores participantes, para esclarecimento de dúvidas e orientação dos mesmos durante o processo de criação dos seus respectivos conteúdos. Também foi solicitado que os professores enviassem os projetos criados para avaliação e posteriormente foi fornecido um *feedback* desta atividade desenvolvida. A Figura 2 apresenta um dos projetos criados pelos professores participantes do projeto piloto.

Figura 2: Imagem de um projeto criado pelos professores participantes do estudo de caso.



Fonte: Os autores, 2020

O projeto de extensão “**Formação Docente: capacitação para utilização do Google Classroom durante a pandemia de COVID-19**” objetivou a realização de cursos de extensão, na modalidade de EaD, visando a preparar os docentes de escolas públicas para utilizarem a plataforma *Google Classroom* em suas atividades pedagógicas, tendo-se em vista o isolamento social adotado em meio à pandemia de COVID-19. Como as atividades letivas, em 2020, foram realizadas a distância, por meio do ensino remoto, algumas instituições de ensino empregaram TDICs, tais como a ferramenta *Google Classroom*. Sendo assim, como grande parte dos docentes não estava preparado para realizar as atividades apoiadas pelas TDICs, a realização deste projeto possui um impacto positivo na comunidade, em meio ao isolamento social devido à pandemia de COVID-19 (COSTA, D., 2020).

No ano de 2020 professores e alunos vivenciaram uma situação totalmente nova devido à pandemia de COVID-19. Devido ao isolamento social, para evitar o contágio do coronavírus, as instituições de ensino foram fechadas e todas as atividades ligadas aos processos de ensino e de aprendizagem foram desenvolvidas a distância, por meio do ensino remoto emergencial. Algumas escolas solicitaram que os pais dos alunos buscassem, semanalmente, atividades que foram entregues de forma impressa. Outras utilizaram recursos das TDICs, tais como *e-mail*, *WhatsApp* e *AVAs* (COSTA, D., 2020; SPONCHIATO, 2020).

O *Google Classroom* (ou Google Sala de Aula) é uma ferramenta gratuita para escolas, organizações sem fins lucrativos e qualquer usuário que tenha uma conta do *Google* pessoal. A ferramenta permite a criação de turmas, distribuição de tarefas, comunicação entre os participantes e organização do espaço da sala de aula virtual. A ferramenta permite a inserção de tarefas e atribuição de notas às mesmas. A interação entre os professores e alunos pode ser realizada por meio do mural da turma. Além disso, a ferramenta permite a inserção de vídeos, um dos recursos mais utilizados atualmente pelos professores, em meio ao isolamento social (GOOGLE, 2020).

A SEDUC-RS definiu que, a partir de junho de 2020, as atividades letivas nas Escolas Públicas Estaduais fossem desenvolvidas de forma remota, por meio do *Google Classroom* (SEDUC-RS, 2020). Sendo assim, este projeto compreendeu mais uma forma de apoio aos professores, para que os mesmos fossem capacitados e tivessem um canal para esclarecer dúvidas e trocar experiências com outros docentes. O que se verificou, por meio da observação do trabalho desenvolvido pelos docentes, é que a maioria não estava preparada para desenvolver as atividades mediadas pelas TDICs e, além disso, não estava preparada para definir e adotar uma metodologia que não usasse o AVA apenas como um repositório de textos e de entrega de atividades, repetindo o modelo tradicional de ensino, apenas alterando-o para o meio digital. Tal observação revela que existe uma lacuna na formação docente, no que envolvem não só as TDICs mas, também, o uso de metodologias de ensino adequadas.

Neste sentido, faz-se necessário que os docentes participem de ações de qualificação para que eles possam utilizar estas ferramentas da maneira adequada, incentivando a interação tanto do professor com os seus alunos como entre os próprios alunos, visando o aproveitamento do que há de melhor em cada uma dessas ferramentas de forma a permitir um compartilhamento efetivo de conhecimento.

Entretanto, a urgência na realização das atividades a distância deixou clara a desigualdade que existe entre os professores e alunos das instituições públicas e privadas, bem como a dificuldade dos docentes para aplicarem as TDICs em suas atividades. Segundo resultados de uma pesquisa realizada pelo Instituto Península, 83% dos docentes não se sentem preparados para desenvolver suas atividades a distância e, grande parte, faz o contato com pais e alunos apenas via *Whatsapp*. Esta mesma pesquisa ainda revela que 90% dos professores nunca tinham atuado na modalidade a distância e 55% não receberam nenhum tipo de apoio ou treinamento para desenvolverem essas atividades (INSTITUTO PENÍNSULA, 2020). As questões socioeconômicas também estão presentes, distanciando os professores e alunos de escolas privadas (que possuem recursos para dar o suporte tecnológico necessário para a realização das atividades a distância) e os pertencentes às escolas públicas, com maiores dificuldades, inclusive de acesso à Internet (CORADINI, 2020; TENENTE, 2020).

As atividades da qualificação foram divididas em etapas, proporcionando assim, uma melhor compreensão da ferramenta utilizada. Sendo assim, o planejamento previu o desenvolvimento de treze aulas, assim distribuídas:

- Aula 1 – Vídeoaula (abertura da turma);
- Aula 2 – Introdução ao *Google Classroom*;
- Aula 3 – Gerando o *e-mail @educar*;
- Aula 4 – Como ingressar na sala de aula *on-line* com o *e-mail* institucional;
- Aula 5 – Criação e correção de atividades no *Google Classroom*;
- Aula 6 – Reaproveitamento de postagens no *Google Classroom*;
- Aula 7 – Como postar a mesma atividade para várias turmas;
- Aula 8 – Organizando aulas e atividades em Tópicos no *Google Classroom*;
- Aula 9 – Dicas de como usar o *Google Classroom* com seus alunos;
- Aula 10 – Utilizando o *Google Drive* com o *Google Classroom*;
- Aula 11 – Criando documentos compartilhados com os alunos usando o *Google Docs*;
- Aula 12 – Criando formulários no *Google Classroom*;
- Aula 13 – Encerramento do Curso de *Google Classroom*.

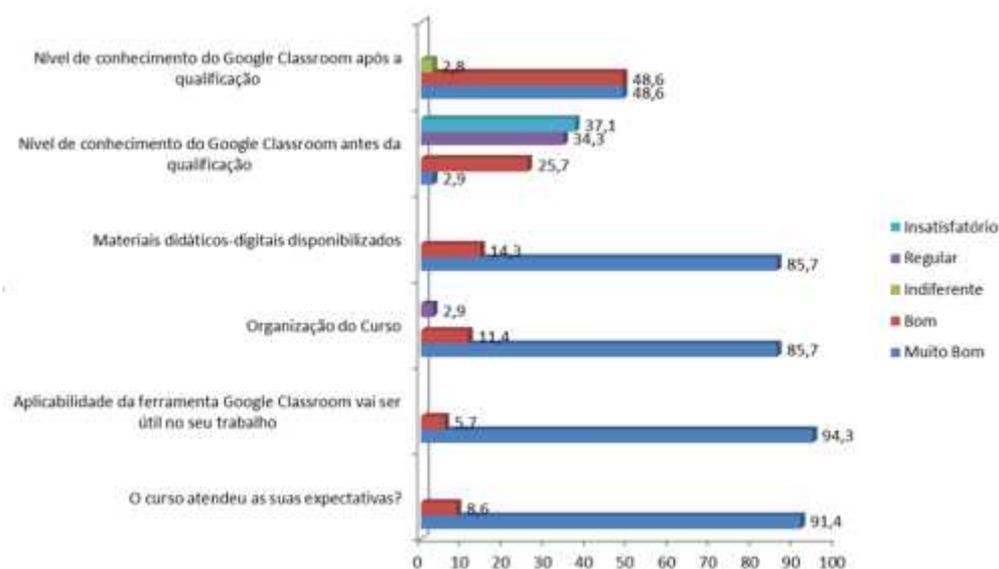
Os discentes e docentes responsáveis pelo projeto, durante cada uma das edições da qualificação, realizaram o acompanhamento pedagógico das atividades desenvolvidas, bem como, responderam e auxiliaram aos participantes sempre que necessário, garantindo que houvesse interação e participação efetiva, monitorando e avaliando as atividades realizadas periodicamente.

Foram realizadas duas edições da referida qualificação docente. Em cada uma das edições foram ofertadas 100 (cem) vagas, destinadas a docentes que atuam na Educação Básica, compreendendo a 20ª CRE-RS (Coordenadoria Regional de Educação do Estado do Rio Grande do Sul).

A primeira turma do curso iniciou as atividades na metade do mês de junho de 2020 e a segunda turma iniciou as atividades em julho do mesmo ano. Ao término da qualificação foi realizada uma avaliação, a fim de verificar se os participantes compreenderam como aplicar a ferramenta *Google Classroom* em sua prática pedagógica, além de identificar possíveis melhorias e conteúdos que poderiam ser abordados em novas qualificações.

O formulário de avaliação foi construído com a ferramenta *Google Forms*, utilizando-se uma escala do tipo *Likert* com cinco pontos (SILVA JÚNIOR; COSTA, 2014), contendo as seguintes opções de resposta para as perguntas fechadas: Muito Bom, Bom, Indiferente, Regular e Insatisfatório. A Figura 3 apresenta, de forma gráfica, os resultados das questões fechadas.

Figura 3 – Resultados das Questões Fechadas



Fonte: Os autores, 2020

O projeto “**Uso de Tablets nos Processos de Ensino e de Aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**” surgiu da importância de utilizar as TDICs no ambiente escolar, principalmente como uma forma de auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem, unindo as práticas tradicionais de ensino com as novas possibilidades que as TDICs proporcionam.

Os servidores públicos, integrantes do NTE (Núcleo de Tecnologia Educacional) da 20ª CRE-RS, no final do ano de 2019, receberam uma primeira formação técnica para atuar neste núcleo, sendo apresentados aos *tablets* educacionais, dispositivos que estavam parados e sem uso nas 30 CREs (Coordenadorias Regionais de Educação) do RS. Estes *tablets* foram adquiridos por meio de uma parceria do Estado do RS com a União, a partir de recursos dos programas *ProInfo* (Programa Nacional de Tecnologia Educacional) e do Projeto Província de São Pedro, com um investimento de R\$ 6 milhões do Governo Federal e R\$ 4 milhões por parte do Governo do Estado (SEDUC-RS, 2013).

Os *tablets* tinham, como objetivo, ampliar a atividade dos educadores e ser mais um caminho rumo à aprendizagem dos estudantes. Desta forma, foram distribuídos 22 mil aparelhos aos professores do Ensino Médio da Rede Estadual de Educação e aproximadamente 500 professores da 20ª CRE-RS foram contemplados. Infelizmente, por vários motivos, os *tablets* não foram integrados ao cotidiano das aulas e muito menos aos PPPs (Projetos Político-Pedagógicos) das escolas. Sendo assim, o objetivo pedagógico da utilização de novas tecnologias para o melhoramento das aulas não foi alcançado e os *tablets* acabaram sendo recolhidos pelas CREs e armazenados até então.

Coube então, à equipe do NTE, tentar revitalizá-los, atualizando o Sistema Operacional, instalando e configurando jogos educacionais e outros aplicativos que viessem a auxiliar os professores e alunos em sala de aula, unindo práticas pedagógicas tradicionais com a inserção das TDICs. Como possuem limitações de memória (apenas 16GB de armazenamento interno) e sistema operacional *Android 4.0*,

apenas alguns aplicativos funcionam corretamente e podem ser utilizados. Mesmo assim, acreditamos que para os anos iniciais do Ensino Fundamental os *tablets* serão de grande importância no processo de alfabetização e letramento, proporcionando uma ferramenta de auxílio nos processos de ensino e de aprendizagem, que vai permitir ao professor uma aula mais interativa, participativa e ao mesmo tempo, que o aluno se sinta dentro do seu contexto tecnológico, facilitando o aprendizado como um todo.

Desta forma, alunos e professores do Curso de Licenciatura em Computação, em parceria com o NTE da 20ª CRE-RS, desenvolveram um projeto de extensão, voltado à qualificação dos docentes, visando a auxiliá-los no planejamento e na inserção das ferramentas em suas aulas, por meio de uma capacitação para a utilização dos *tablets* educacionais. Acreditamos que as tecnologias mobile, que permitem que os alunos acessem diferentes aplicativos, a qualquer momento e em qualquer lugar, desde que tenham acesso à Internet, são adequadas para apoiar os processos de ensino e de aprendizagem de forma remota (importante para o momento de isolamento social vivido em 2020) e/ou presencial. Os aplicativos e as plataformas são inúmeras, disponíveis de maneira gratuita, mas precisam ser orientados e estudados pelos professores para que desta forma utilizem de maneira correta e principalmente com objetivos pedagógicos.

O projeto foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Fundamental Cacique Neenguiru localizada na cidade de Palmeira das Missões - RS. Tomamos como base para o desenvolvimento do projeto as turmas do 1º e 2º Anos do Ensino Fundamental, que englobam 6 professores regentes de classe, ou seja, aqueles que estão atuando diretamente com os alunos em sala de aula.

Foram disponibilizados, para realização das atividades práticas do projeto, 20 *tablets* educacionais. Os professores participaram de uma qualificação compreendendo como utilizar o *tablet* e os aplicativos que já estavam instalados e configurados, para que possam utilizar, futuramente, durante suas aulas de maneira prática com seus alunos. Os aplicativos utilizados na qualificação dos docentes foram: 1) *Jogos Educativos: Matemática*; 2) *Lele Sílabas*; 3) *Jogos Visuais para Crianças*; 4) *Jogos Educativos: Memória*; 5) *Escrevendo 123 – Português*; 6) *Alfabeto Melado*; 7) *Coleção de Jogos Educativos*; 8) *Jogos Educativos: Soletrar*. Todos os referidos aplicativos estão disponíveis para *download* gratuito no *Google Play*.

Como o número de *tablets* é reduzido, os professores precisarão adotar o revezamento dos equipamentos com os alunos, ou a utilização em duplas dos aparelhos, pois algumas turmas podem chegar até 25 alunos no total.

Os aplicativos utilizados foram aqueles voltados para a alfabetização e ao letramento dos alunos, sendo capazes de desenvolver também a parte cognitiva e da percepção da criança e suas habilidades, bem como, oportunizar o uso de ferramentas tecnológicas no processo inicial de alfabetização de forma lúdica e prazerosa.

Auxiliamos os docentes na utilização dos *tablets* educacionais e suas ferramentas e, principalmente, a empregarem a funcionalidade pedagógica que os jogos educacionais digitais para a alfabetização e letramento possuem para o aprendizado dos alunos.

A Escola Cacique *Neenguiru* contava com 338 alunos matriculados no ano de 2020, sendo que o total de alunos de 1º ao 5º ano era de 206 alunos divididos em 2 turnos manhã e tarde, possuindo total de 10 turmas do Ensino Fundamental I (séries iniciais). O projeto foi desenvolvido com os professores que atuam nas turmas do 1º e 2º ano das séries iniciais, que trabalham focados na alfabetização e no letramento. Apresentamos os possíveis benefícios que as TDICs e, em específico, o uso dos *tablets* educacionais podem proporcionar em sala de aula. Sendo assim, utilizamos os equipamentos restaurados contendo os aplicativos/jogos educacionais instalados para que em futuro próximo possam ser usados presencialmente em sala de aula com os alunos.

A formação ocorreu presencialmente na referida escola no dia 14 de outubro de 2020, respeitando todos os protocolos de distanciamento e higienização do ambiente, tendo como participantes 6 professores que atuam em sala de aula. Durante o decorrer da qualificação foram abordados os seguintes tópicos: breve histórico sobre os projetos de inserção dos *tablets* educacionais no ambiente escolar; o projeto em desenvolvimento; a utilização dos *tablets* educacionais para alfabetização e o letramento; aplicativos: jogos educacionais instalados e suas funcionalidades; utilização na prática do tablet (botões, voltar, sair, abrir, ligar, desligar, reiniciar, ativar *wifi*) e, por fim, um espaço “tira dúvidas” sobre os temas trabalhados.

Para coletar as impressões dos professores sobre a qualificação realizada, construímos um instrumento de pesquisa por meio da ferramenta *Google Forms*, contendo um questionário com 9 questões, sendo 4 delas perguntas fechadas e 5 com característica abertas. Dentre as fechadas, 3 delas possuíam um campo para que os professores pudessem justificar a sua resposta.

A primeira questão estava relacionada à “Qual nível de ensino que você atua?”, obtivemos 83,3% de ensino Fundamental I e 16,7% dos pesquisados atuavam no ensino Fundamental II.

Como segundo questionamento, “Quais disciplinas que você ministra?”, cerca de 5 entrevistados de um total de 6 destacaram a seguinte resposta, “Currículo por atividades”, que está relacionado aos componentes de Matemática, Português, Geografia, História, Ciências e Ensino Religioso. O outro participante atuava com os componentes de “Educação Física” e “Produções interativas”.

De acordo com o instrumento de pesquisa, a terceira pergunta compreendia “Você já participou de outras qualificações docentes compreendendo a aplicação de Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação?” 83,3% dos respondentes responderam que “Sim” e 16,7% “Não”. Para aqueles participantes que responderam afirmativamente, solicitamos que citassem de quais qualificações participaram. Entre as mais citadas foram “Letramento Digital” e “cursos da SEDUC”. Notamos que ambas as respostas nos remetem a formações mais recentes por conta da Pandemia de COVID-19. Sendo assim, podemos perceber que é algo que não possui uma assiduidade e, sim, criado há poucos meses.

A quarta questão envolveu diretamente a qualificação ministrada aos professores “Qual a sua opinião em relação aos conteúdos estudados na qualificação docente realizada?” e após esta pergunta pedimos aos docentes que justificassem suas respostas. Deste modo, 66,7% dos participantes destacaram que os conteúdos estudados foram “Muito bons”, justificando que “São conteúdos ótimos para aulas mais

dinâmicas”, “oportuniza aulas mais criativas, atrativas e lúdicas” e principalmente salientam que “..como primitivos em mídias, devemos nos qualificar com cursos e formações”.

Ainda em relação à quarta questão tivemos 16,7% dos participantes que assinalaram como “Bom” e outros 16,7% “Regular”. Algumas opiniões ainda ressaltam que a formação curricular dos professores não foi contemplada com conteúdos de informática “Na minha formação não foi trabalhado com informática, como método de aprendizado”, por isso enfatizam que é de extrema necessidade formações sobre estes conteúdos, “...Pois os alunos são altamente tecnológicos, nasceram na era digital, nossas escolas devem mudar a maneira analógica de ensinar e trazer o mundo digital para as salas de aula”.

A última questão fechada, sendo a quinta do questionário, tentou indagar a real possibilidade de utilização dos *tablets* educacionais nas práticas pedagógicas. Com o seguinte título “Como você considera a possibilidade de utilizar os *tablets* em sua prática pedagógica?” obtivemos 66,7% dos pesquisados respondendo que é “Muito Bom” e os outros 33,3% consideram “Bom” a utilização dos *tablets* na prática pedagógica, desta forma explicam que os alunos irão “...se sentir motivados para aprender, pois as tecnologias fazem parte de sua vivência”, e que muito provavelmente os *tablets* educacionais serão utilizados, como enfatiza um dos participantes “Com certeza vou utilizar bastante para trabalhar a alfabetização de maneira mais lúdica”.

Além das perguntas fechadas, o instrumento continha 4 questões abertas. A primeira estava relacionada aos aplicativos estudados na qualificação “...qual(is) você considerou mais interessante para aplicar em sala de aula? E por quê?”. Em geral, todos os aplicativos foram elogiados, podendo, na opinião dos professores, serem usados de maneira a auxiliá-los a ministrar os seus conteúdos, “Todos os aplicativos por serem educativos e também desenvolvem a cognição”. Entretanto, um dos principais aplicativos citados por eles foi o *Lelê sílabas*, segundo os docentes o aplicativo “... contempla a parte de ler e organizar as palavras além de permitir que o aluno aprenda brincando, tendo vários níveis de atividades”.

A segunda questão aberta e a sétima do questionário abordou “...quais seriam as potencialidades/vantagens em utilizar os *tablets* e diferentes aplicativos em sua prática pedagógica?”. Dentre as respostas, destacamos: “Os alunos gostam de atividades diferentes, jogos e todo tipo de tecnologia e agora com a nova BNCC incluindo o letramento digital, os *tablets* vem para implementar tudo isso”. Já outro participante destacou que as principais potencialidades são “Maior interação, interesse e motivação a aprender”. Por fim também destacamos, segundo os docentes que participaram da qualificação, que a “...ferramenta permite que as crianças aprendam brincando”.

A penúltima questão instigou a descobrir quais seriam os pontos negativos ou dificuldades para a utilização dos *tablets* educacionais e os diferentes aplicativos na prática pedagógica dos docentes. Entre as respostas evidenciamos as estruturas físicas das escolas, a rede de *internet - Wifi*, ter um *tablet* para cada aluno, como podemos notar na resposta de alguns participantes, “A rede de *wifi* e os *tablets* estarem com bateria carregada”, “Não ter disponível para todos os alunos”.

A última questão estava relacionada a futuras qualificações que visem trazer mais conhecimentos sobre as TDICs aos professores, desta forma a pergunta foi “Quais sugestões você daria para novas qualificações visando à aplicação de Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação?”. Os professores destacaram que as qualificações deveriam continuar com novos temas, contemplando novos softwares e outros aplicativos, como percebemos na fala a seguir “Gostaria de continuar com qualificações de novos aplicativos e softwares para ampliar minha metodologia” enfatizando ainda que estas qualificações poderiam ser estendidas a alunos e que fossem de preferência presencialmente, “Ter mais cursos de preferência presenciais quando for possível, porque muitas pessoas aprendem na prática, no manuseio da ferramenta. Os cursos *online* são bons, mas sem a prática fica difícil”.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou o relato de experiências extensionistas desenvolvidas no âmbito do Curso de Licenciatura em Computação. Como o curso é ofertado na modalidade de EaD, as atividades foram desenvolvidas por professores e alunos que atuam em cinco diferentes polos de apoio presencial, todos localizados em municípios do Estado do RS. A oferta do curso na modalidade de EaD aumenta a capilaridade dos projetos extensionistas. Além disso, com os projetos ofertados de forma *on line*, devido ao isolamento social provocado pela pandemia de COVID-19, o acesso à comunidade ficou ainda mais facilitado, aumentando as possibilidades de desenvolvimento de projetos extramuros.

Os projetos apresentados compreendem a qualificação docente para o uso de TDICs, sendo instrumentos para a inclusão digital, tão necessária na sociedade do conhecimento. O apoio à qualificação docente é importante para preparar os professores para inserirem as TDICs no seu fazer pedagógico, especialmente quando destacamos o período de isolamento social devido à pandemia de COVID-19, em que as aulas foram ministradas de forma remota. Além disso, os alunos, atualmente, são nativos digitais, e estão acostumados a utilizar as mais variadas TDICs. Sendo assim, a Educação não pode ficar à margem do desenvolvimento tecnológico e da sociedade do conhecimento. Acreditamos que as Instituições de Ensino Superior precisam estar na vanguarda do conhecimento, além de estimularem a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Para isso, a aplicação de TDICs (além do estudo e implementação de novas tecnologias) podem ser abordadas no ensino, na pesquisa e na extensão. Ferramentas, tais como as apresentadas neste artigo (*Scratch*, *Google Classroom* e os diferentes aplicativos abordados no projeto compreendendo a utilização dos *tablets* educacionais) podem ser aplicadas em diferentes disciplinas (ensino), pesquisas podem ser realizadas, visando a identificar as potencialidades e desafios na aplicação das TDICs nos processos de ensino e de aprendizagem e projetos de extensão podem ser desenvolvidos (como os destacados neste texto). Além disso, os resultados dos projetos de pesquisa e de extensão podem ser utilizados para retroalimentar a discussão sobre a aplicação das TDICs na formação de novos professores (Licenciaturas) e qualificação docente.

Além de utilizar as TDICs, para apoiar os processos de ensino e aprendizagem em meio à pandemia de COVID-19, essas tecnologias podem ser utilizadas para ofertar, para os próprios docentes, programas de formação continuada, ou seja, além dos docentes ensinarem por meio das TDIC, eles também podem aprender por meio delas. A utilização das TDICs é um ponto importante para a inclusão digital, tão necessária na atual sociedade do conhecimento.

Com relação à regulamentação da curricularização da extensão (algumas instituições também denominam de creditação da extensão), o Curso de Licenciatura em Computação está em fase de estudo para efetivação da mesma. Acreditamos que a curricularização da extensão permitirá que todos os discentes participem das atividades extensionistas o que, até então, não era possível. Esta participação permitirá o envolvimento dos discentes em ações extramuros, compartilhando o conhecimento produzido no ambiente universitário com a sociedade e retroalimentando as atividades ligadas aos processos de ensino e de aprendizagem, possibilitando a efetivação da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Imperatore et al. (2015) trazem uma discussão questionando se é uma curricularização da extensão ou se é uma “extensionalização do currículo”. Neste contexto, destacam alguns questionamentos que envolvem a quantificação da extensão (devido à obrigatoriedade da inclusão de 10% da carga horária de atividades extensionistas nos cursos), a falta de compreensão de muitos gestores educacionais sobre as ações de extensão, confundindo-as com prestação de serviços e responsabilidade social, entre outros. Estes questionamentos também compreendem a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e não a mera integração da extensão ao currículo. Com relação aos cursos ministrados na modalidade de EaD, como é o caso do curso de Licenciatura em Computação, muitos alunos estudam a distância justamente pelo fato de que atuam profissionalmente e dispõem de pouco tempo para realizar os estudos. Neste sentido, o cenário da pandemia de COVID-19 possibilitou que estas atividades pudessem, mesmo que de forma emergencial, serem desenvolvidas a distância. Acredita-se que o futuro da sociedade do conhecimento compreende o encurtamento das distâncias geográficas, por meio do uso das TDICs, para apoiar todas as atividades, tais como transações bancárias, movimentações comerciais, processos de ensino e de aprendizagem, teletrabalho, entre outras. Entretanto, este distanciamento não é o meio natural de vida do ser humano. Apesar das inúmeras ferramentas tecnológicas, o contato presencial ainda é importante, mesmo em cursos ministrados na modalidade de EaD e, também, em projetos de extensão. Durante a pandemia de COVID-19 estão sendo estudados os efeitos nocivos deste distanciamento social. A pandemia de COVID-19 ainda terá impactos em todos os âmbitos da sociedade que precisarão ser identificados e discutidos com maior profundidade (COSTA, F. B., 2020; MAIA; DIAS, 2020; MARI, 2020).

## REFERÊNCIAS

AONO, A. H. et al. A Utilização do Scratch como Ferramenta no Ensino de Pensamento Computacional para Crianças. 2017. Disponível em: <http://csbc2017.mackenzie.br/public/files/25-wei/9.pdf> Acesso em: 08. jul. 2020.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Edital 075/2014 UAB. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/Edital-075-2014-UAB.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2020.

CORADINI, L. Ensino remoto durante crise pandêmica agrava as desigualdades. Sul 21, 2020. Disponível em: <https://www.sul21.com.br/opiniaopublica/2020/05/ensino-remoto-durante-crise-pandemica-agrava-as-desigualdades-por-lucas-coradini/>. Acesso em: 11 mai. 2020.

COSTA, D. Começa implantação das Aulas Remotas na Rede Estadual de Ensino. Disponível em: <https://educacao.rs.gov.br/comeca-implantacao-das-aulas-remotas-na-rede-estadual-de-ensino>. Acesso em: 15 jul. 2020.

COSTA, F. B. A Saúde Mental em meio à Pandemia da COVID-19. Disponível em: <http://www.saude.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/Nota-Informativa-A-Sa%C3%BAde-Mental-e-a-Pandemia-de-COVID19-poss%C3%ADveis-impactos-e-dicas-de-gerenciamento-para-a-popula%C3%A7%C3%A3o-geral.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2020.

DALMOLIN, B. M.; VIEIRA, A. J. H. Curricularização da Extensão: potências e desafios no contexto da gestão acadêmica. Anais do EDUCERE – XII Congresso Nacional de Educação, 2015. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20159\\_9517.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20159_9517.pdf). Acesso em: 12 jul. 2020.

ESCOLARS. Aulas Remotas. Disponível em: <https://escola.rs.gov.br/aulas-remotas-o-que-e>. Acesso em: 07. jun. 2020.

GOOGLE. Google Classroom. Disponível em: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.classroom&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.classroom&hl=pt_BR) Acesso em: 13 jun. 2020.

IMPERATORE, S. L. B.; PEDDE, V.; IMPERATORE, J. L. R. Curricularizar a Extensão ou Extensionalizar o Currículo? Aportes teóricos e práticas de integração curricular da extensão ante a estratégia 12.7 do PNE. XV Colóquio Internacional de Gestão Universitária, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/136064>. Acesso em: 12 jul. 2020.

INSTITUTO PENÍNSULA. Sentimento e percepção dos professores brasileiros nos diferentes estágios do Coronavírus no Brasil. Disponível em: <https://www.institutopeninsula.org.br/pesquisa-sentimento-e-percepcao-dos-professores-nos-diferentes-estagios-do-coronavirus-no-brasil/>. Acesso em: 12 mai. 2020.

LIMA, D. S. C.; COELHO, F. O. Curricularização da Extensão Universitária: experiências do processo de construção na Univale. 2018. Disponível em: [https://www.univale.br/wp-content/uploads/2019/09/PEDAGOGIA-2018\\_2-CURRICULARIZA%C3%87%C3%83O-DA-EXTENS%C3%83O-UNIVERSIT%C3%81RIA-EXPERI%C3%84NCIAS-DO-PROCESSO-DE-CONSTRU%C3%87%C3%83O-NA-UNIVALE.-DALBANI.pdf](https://www.univale.br/wp-content/uploads/2019/09/PEDAGOGIA-2018_2-CURRICULARIZA%C3%87%C3%83O-DA-EXTENS%C3%83O-UNIVERSIT%C3%81RIA-EXPERI%C3%84NCIAS-DO-PROCESSO-DE-CONSTRU%C3%87%C3%83O-NA-UNIVALE.-DALBANI.pdf). Acesso em: 13 jul. 2020.

MAIA, B. R.; DIAS, P. C. Ansiedade, depressão e estresse em estudantes universitários: o impacto da COVID-19. Estudos de Psicologia (Campinas), v. 37, maio, 2020. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-166X2020000100504&lng=pt&nrm=iso](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-166X2020000100504&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 13 jun. 2020.

MARI, J. J. Quais os principais efeitos da pandemia na saúde mental? Disponível em: <https://www.unifesp.br/reitoria/dci/noticias-anteriores-dci/item/4395-quais-os-principais-efeitos-da-pandemia-na-saude-mental>. 2020. Acesso em: 13 jun. 2020.

SBC. Sociedade Brasileira de Computação. Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica. 2017. Disponível em: <http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/131-curriculos-de-referencia/1166-referenciais-de-formacao-em-computacao-educacao-basica-julho-2017>. Acesso em: 13 mai. 2019.

SBC. Sociedade Brasileira de Computação. Diretrizes para o Ensino de Computação Básica. Documento Interno da Comissão de Educação Básica da SBC, 2018.

SCRATCH BRASIL. Você conhece o Scratch? Disponível em: <http://www.scratchbrasil.net.br/index.php/sobre-o-scratch.html>. Acesso em: 22 jun. 2019.

SEDUC-RS. Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul. Professores do ensino médio receberão tablets. 2013. Disponível em: <https://educacao.rs.gov.br/professores-do-ensino-medio-receberao-tablets>. Acesso em: 24 abr. 2020.

SEDUC-RS. Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul. Começa Implantação das Aulas Remotas na Rede Estadual de Ensino. 02 de junho de 2020. Disponível em: <http://portal.educacao.rs.gov.br//Main/Noticia/Visualizar/portalseduc/Comeca-implantacao-das-Aulas-Remotas-na-Rede-Estadual-de-Ensino>. Acesso em: 13 jun. 2020.

SILVA JÚNIOR, S. D.; COSTA, F. J. Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e Phrase Completion. Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia, v. 15, p. 1-16, 2014.

SILVEIRA, S. R.; FELIPPE, B. T. O Trabalho da Coordenação Ampliada na Gestão Acadêmica de Cursos de Graduação. Anais do II FGCoordI – Fórum Gaúcho de Coordenadores de Cursos de Informática. Porto Alegre: Uniritter, 2008.

SPONCHIATO, D. Coronavírus: como a pandemia nasceu de uma zoonose. Disponível em: <https://saude.abril.com.br/medicina/coronavirus-pandemia-zoonose/>. Acesso em 25 abr. 2020.

TENENTE, L. Sem Internet, merenda e lugar para estudar: veja obstáculos do ensino a distância na rede pública durante a pandemia de Covid-19. Portal G1, 05 de maio de 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/05/05/sem-internet-merenda-e-lugar-para-estudar-veja-obstaculos-do-ensino-a-distancia-na-rede-publica-durante-a-pandemia-de-covid-19.ghtml>. Acesso em: 25 mai. 2020.

UFSM. Universidade Federal de Santa Maria. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Computação. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/frederico/index.php/curso/educacao-a-distancia-ead?layout=edit&id=1962>. Acesso em: 11 mai. 2020.

# ENSINO REMOTO EMERGENCIAL EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE ENSINO SUPERIOR EM MINAS GERAIS: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Flávia de Oliveira  
Silmara Nunes Andrade  
Aline Carrilho Menezes  
Allan de Moraes Bessa  
Daniela Aparecida de Faria

Jerônimo de Oliveira Júnior  
Kelly Aline Rodrigues Costa  
Luísa Amanda Hermínia Martins  
Rayssa Nogueira Rodrigues

## RESUMO

O ensino remoto emergencial tornou-se a principal alternativa em resposta à suspensão das aulas presenciais mediante a pandemia da COVID-19. O presente capítulo teve como objetivo discorrer sobre o relato de experiência de professores do curso de enfermagem de instituições públicas de ensino superior do interior de Minas Gerais durante o ensino remoto emergencial no período da pandemia causada pelo SARS-CoV-2. As instituições seguiram caminhos semelhantes para desvelar uma alternativa para retorno das aulas teóricas no formato remoto emergencial. A ênfase no processo de ensino aprendizagem foi pensada com base no uso do *Objective Structured Clinical Examination* (OSCE) e Sala Invertida. De modo geral, a experiência do ensino

remoto emergencial favoreceu a aquisição de conhecimentos com as plataformas virtuais e rompeu a resistência sobre esse método de ensino. Apesar dos aspectos positivos houve inúmeros desafios. Foi um período de grandes modificações e adaptações, sejam em relação ao novo processo de ensino e aprendizagem ou das particularidades de trabalhar em casa em home office. Além disso, ressalta-se que as dificuldades vivenciadas pelas adaptações diante do novo fazer pedagógico podem impactar na saúde mental dos envolvidos.

### Palavras-chave:

Ensino Online; Aprendizagem Online; COVID-19; educação.

## ABSTRACT

*Emergency remote education has become the main alternative in response to the suspension of face-to-face classes through the COVID-19 pandemic. This chapter aimed to discuss the experience report of professors of the nursing course at public institutions of higher education in the interior of Minas Gerais during emergency remote education in the period of the pandemic caused by SARS-CoV-2. The institutions followed similar paths to unveil an alternative for the return of theoretical classes in an emergency remote format. The emphasis on the teaching-learning process was designed based on the use of *Objective Structured Clinical Examination* (OSCE) and *Inverted Room*. In general, the experience of emergency remote education favored the acquisition of knowledge with*

*virtual platforms and broke the resistance on this teaching method. Despite the positive aspects, there were numerous challenges. It was a period of great changes and adaptations, whether in relation to the new teaching and learning process or the particularities of working at home in the home office. In addition, it is emphasized that the difficulties experienced by adaptations in the face of the new pedagogical practice can impact on the mental health of those involved.*

### Keywords:

*Online Teaching; Online Learning; COVID-19; education.*

## **INTRODUÇÃO**

Os dados atualizados da Organização Mundial da Saúde (OMS) em relação à COVID-19 confirmaram mais de 124,3 milhões de pessoas acometidas pela doença, e ultrapassando a marca de 2,8 milhões de mortes em todo o mundo. No cenário Brasileiro esses índices não são diferentes, tem-se que mais de 300 mil vítimas evoluíram a óbito, caracterizando como uma doença de rápida contaminação e disseminação. Esse panorama de contágio rápido, mundial e letal trouxe a necessidade do distanciamento social, isolamento social e quarentena para a contenção da doença (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021).

O distanciamento social é uma medida realizada a partir da diminuição da interação entre as pessoas para atenuar a velocidade de propagação da COVID-19. É uma estratégia importante quando existem indivíduos já infectados, mas ainda assintomáticos ou oligo sintomáticos e não estão em isolamento. Já o isolamento social é uma medida que tem como objetivo separar as pessoas que manifestam quadros sintomáticos respiratórios, casos suspeitos ou confirmados de COVID-19 do restante da população. Já a quarentena é caracterizada pela restrição de atividades ou separação de pessoas que possivelmente foram expostas à COVID-19, mas que não manifestaram a doença, seja porque não foram infectadas ou porque estão no período de incubação. Assim, o isolamento social recomendado pela OMS como medida de contenção da COVID-19, dentre outras consequências econômicas e sociais, resultou na suspensão das aulas presenciais em nível básico e superior (UFRGS, 2020).

A suspensão das aulas presenciais impuseram a necessidade de substituição por aulas em meios digitais que foi autorizada pelo Ministério da Educação (MEC), a partir da Portaria nº 544 de 16 de junho de 2020, durante a pandemia da COVID-19. Esta portaria autoriza a substituição das disciplinas presenciais, em cursos regularmente autorizados, por atividades letivas que utilizem recursos educacionais digitais, tecnologias de informação e comunicação ou outros meios convencionais, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, de que trata o art. 2º do Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017. (BRASIL, 2020).

Em relação à enfermagem, o Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) não se coloca contrário à utilização dos recursos educacionais digitais. No entanto, o COFEN é contrário ao Ensino à Distância (EaD) para a formação profissional do enfermeiro e do técnico de enfermagem, especialmente em razão das condições encontradas nos polos EaD pelos fiscais que fizeram reconhecimento e visitas técnicas na “Operação EaD” resultando no Relatório Consubstanciado da Operação EaD, ação realizada em resposta ao Ministério Público Federal, Ofício LLO/PRDF/MPF nº 2.896/2015 que solicitou o posicionamento oficial da autarquia quanto à situação do ensino EaD da enfermagem em âmbito nacional, pois, sem dúvidas, a assistência à saúde da população está em sérios riscos (COFEN, 2016).

Além do mais, ressalta-se que, devido às particularidades da profissão, no desenvolvimento das habilidades necessárias na assistência de enfermagem, o COFEN entrou com uma ação civil pública

com pedido de tutela de urgência contra a União em decorrência da Portaria 544 de 2020 que autorizou o uso de recursos educacionais digitais para a substituição dos estágios presenciais e atividades práticas que exijam o uso de laboratórios durante a pandemia da COVID-19. Considera-se que é necessário para conclusão do curso a realização dos estágios no qual haja a prestação de assistência a pessoas reais, o contrário representa risco à população que venha a ser assistida por estes futuros profissionais. O presidente do COFEN ressalta “Não podemos concordar que em nome da pandemia da COVID-19, o MEC, juntamente com o segmento do setor privado da educação, tente implementar um modelo de ensino tão lesivo à sociedade” (COFEN, 2020).

Mediante o apontado, fica claro que a pandemia da COVID-19 instaura a necessidade de que as instituições de ensino realizassem rápidas modificações na forma de ensinar e inserirem os recursos digitais para tal. Em contrapartida, outro ponto a ser considerado é que a Constituição Federal e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação preconizam a educação como direito e reforçam o princípio da igualdade de condições para o acesso e permanência na escola (BRASIL, 2010; BRASIL, 1996).

Sabe-se que, historicamente e em situações normais, o direito à educação já é negado a muitos pela desigualdade social marcante na sociedade brasileira. Com efeito, para alguns estudantes estar na escola é um desafio que antecede a aprendizagem. Neste momento, em decorrência da pandemia e da necessidade do isolamento social, o ensino remoto emergencial tornou-se a principal alternativa de instituições educacionais de todos os níveis de ensino, caracterizando-se como uma mudança temporária em circunstâncias de crise (HODGES et al., 2020).

A estratégia de recursos remotos, no que diz respeito aos modos de sustentar espaços para o ensino, a aprendizagem e o exercício da docência nesse contexto de pandemia, possibilitou aos professores dos diversos níveis de ensino a interação pelo envio e compartilhamento de materiais didáticos e atividades com os alunos (CHARCZUK, 2020).

Sabe-se que o êxito dos processos de ensino e aprendizagem é construído por regime colaborativo entre os envolvidos, principalmente em situações extraordinárias como a pandemia, diante da qual se verifica a necessidade de adequação de planos de ensino, estratégias pedagógicas e metodologias de ensino (RIES, et al., 2020).

Barreto e Rocha (2020) destacam o quanto os professores se reinventam no período de pandemia, mesmo sem uma preparação adequada, há uma busca incansável por oferecer o melhor aos seus estudantes. O ensino desenvolvido por meio de plataformas on-line e outros recursos digitais, a distribuição de materiais de estudos impressos e a transmissão de aulas via TV aberta e rádio foram as principais estratégias adotadas e/ou anunciadas pelas secretarias de educação durante o período de quarentena.

A educação mediada por tecnologia digital pode ir além da instrução quanto a realização de tarefas e o contato com conteúdo prescritos, evoluindo para uma forma de interação que produz, coletivamente, sentidos, significados e aprendizagem. Como diz Kenski (2012), a utilização das tecnologias pela escola deve garantir melhor aprendizagem dos alunos ou o acesso ao conhecimento.

Perante os pressupostos apresentados, o presente capítulo teve como objetivo discorrer sobre o relato de experiência de professores do curso de enfermagem de instituições públicas de ensino superior do interior de Minas Gerais durante o ensino remoto emergencial no período da pandemia causada pelo SARS-CoV-2.

## 2. RELATO DA EXPERIÊNCIA

Trata-se de relato de experiência que emerge das vivências de professores inseridos em três instituições públicas de ensino superior de enfermagem acerca do ensino remoto emergencial. As instituições estão localizadas no estado de Minas Gerais e seguiram caminhos semelhantes para desvelar uma alternativa para a suspensão das aulas presenciais e retorno no formato remoto emergencial por meio de métodos educacionais digitais.

Antes de implementar o calendário acadêmico, as instituições se preocuparam em buscar informações da situação de acesso à internet e de computadores dos alunos por meio de questionário eletrônico, existia a preocupação em relação às disparidades sociais. No entanto, a maioria dos estudantes não relatou dificuldades e para aqueles com alguma limitação as instituições disponibilizaram acesso às salas de informática, empréstimo de notebooks, auxílios, dentre outros recursos.

Para o preparo do início do ensino remoto emergencial, as instituições realizaram reuniões de colegiados, de chefias de departamento e dos campi para discutirem a reestruturação das abordagens educacionais. Algumas reuniões foram abertas e contaram com a participação de alunos. Posteriormente, houve um movimento das universidades para realizar capacitações para a utilização de plataformas virtuais pelos professores. Foram abordadas as ferramentas disponíveis para avaliação, interação e criação de conteúdos virtuais. Percebeu-se que os treinamentos não foram os mesmos nas três instituições e que uma delas investiu mais neste preparo docente do que as demais.

Observou-se que a ênfase no processo de ensino aprendizagem em uma universidade foi pensada com base na problematização de situações vivenciadas pelos alunos e optou-se pelo uso do *Objective Structured Clinical Examination* (OSCE), as outras duas universidades optaram pela utilização da Sala Invertida. No contexto da utilização do OSCE o envolvimento do aluno perpassou por diferentes contextos clínicos simulados, em que os professores utilizaram instrumentos padronizados para a sua avaliação. Foi necessário adaptar uma disciplina prática a esse novo contexto. No entanto, nenhuma das instituições conduziram a disciplina estágio e atividades práticas, de forma remota. Considerou que o processo saúde-doença requer o desenvolvimento de habilidades que somente são alcançadas *in loco*, por meio de interação entre as pessoas, pacientes e comunidades reais.

Os professores puderam realizar a elaboração do plano de ensino das suas disciplinas e inserir atividades síncronas e assíncronas, dentre outros recursos. As aulas assíncronas foram implementadas pelo fato de possibilitarem ao aluno mais tempo para se organizarem e internalizarem o conteúdo. Todos os temas que se tratavam de assuntos extensos foram divididos e disponibilizados em vídeos curtos de no máximo 20 minutos para não gerar desinteresse.

Outro ponto importante refere-se ao portal didático utilizado pelas instituições. Nestes, eram dispostos materiais para leituras complementares e estudos dirigidos que foram corrigidos de forma compartilhada durante os encontros síncronos. Vale salientar que o professor disponibilizou um período da sua carga horária para estar disponível para esclarecimento de dúvidas de forma particular por chats e e-mails ou de forma coletiva.

Apesar dos aspectos positivos alcançados, houve inúmeros desafios. Coloca-se que foi um período de grandes modificações e adaptações, sejam elas em relação ao novo processo de ensino e aprendizagem ou das particularidades de trabalhar em casa em home office. A maioria dos professores não tinha formação ou experiência anterior com ensino à distância ou com uso de tecnologias digitais como recurso didático e assim tiveram que reinventar a própria profissão em meio a uma pandemia que ocasionou sentimentos de ansiedade, angústia, medo e estresse.

Além do mais, a questão do manejo da carga horária do docente e do aluno no ambiente virtual foi desafiadora. Houve momentos de sobrecarga para ambos, aluno e professor. Para o professor, havia a necessidade de aprender a reconduzir a sala de aula e exigir diversidade das atividades nesse tipo de formato. Em relação aos alunos, embora possa parecer óbvio, regras de pontualidade na entrega das atividades e a permanência nas salas de aula não foram respeitadas de forma preponderante. Alguns alunos acessavam o ambiente virtual, mas não interagiam e não respondiam aos questionamentos, sugerindo a sua ausência.

De modo geral, a experiência do ensino remoto emergencial favoreceu a aquisição de conhecimentos com as plataformas virtuais e rompeu a resistência sobre esse método de ensino. Os alunos avaliaram de forma satisfatória a instituição que utilizou o OSCE e as demais foram avaliadas de forma regular. A principal queixa dos alunos, de forma geral, é em relação a quantidade elevada de atividades assíncronas, desmotivação e impactos na saúde mental.

Mediante ao disposto, neste momento, é imperativo compreender que apesar das dificuldades vivenciadas, essas adaptações frente à pandemia da COVID-19 são essenciais para continuidade da formação acadêmica. No entanto, existem inúmeros desafios que precisam ser transpostos. Além do mais, outro ponto a ser observado é a especificidade do curso de enfermagem devido ao seu caráter prático imbuído e que não pode ser ministrado nesse novo formato.

### **3. DISCUSSÃO**

A pandemia e o isolamento social interromperam diversas atividades comuns no dia a dia da população, dentre elas, destaca-se a suspensão das ações presenciais nas instituições de ensino superior (GUSSO et al., 2020). Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 91% dos alunos tiveram as aulas interrompidas em todo o mundo (UNESCO, 2020).

Assim, o atual contexto de pandemia levou as instituições de ensino superior a utilizarem do Ensino Remoto Emergencial, o que passou a ser uma alternativa para dar continuidade ao ano letivo. Diante disso, ressaltase que a saúde mental dos discentes e docentes perpassaram por diversas adaptações, a fim de garantir a continuidade da aprendizagem e a manutenção da educação de qualidade (GUSSO et al., 2020).

Em relação a essa mudança abrupta de ensino, nem todas as instituições realizaram treinamento dos docentes para lidar com a nova forma de ministrar uma aula em formato remoto. Além disso, Gusso e colaboradores (2020) destacam que não existiu uma preocupação para com os discentes em relação ao ambiente de estudo ou até mesmo sobre o acesso à *internet* e recursos tecnológicos. Em consequência disso, houve uma sobrecarga dos professores e uma baixa da motivação dos alunos.

Outro ponto que merece destaque é a dificuldade de adaptação dos discentes e docentes frente a nova modalidade. Afinal, não basta levar o ensino tradicional/presencial para o *On-line*, deve-se ir além (GUSSO et al., 2020).

Percebe-se que a estrutura curricular das universidades reflete ainda uma prática educacional baseada nos métodos tradicionais de ensino e há a necessidade de ser transformada. Já existem diversas iniciativas do Ministério da Saúde (MS) e da Educação (MEC) com o intuito de integrar aos novos conteúdos teóricos e práticos usando metodologias ativas de aprendizado, as quais permitem uma interação mútua entre todos os envolvidos (BRASIL, 2007, 2010). O contexto da pandemia acelerou tais mudanças, exigindo uma adaptabilidade de todos os envolvidos com tamanha agilidade para desenvolvimento de um ensino pautado nas novas tecnologias digitais.

Estudos brasileiros apresentam a inserção das tecnologias de ensino digitais, em ambientes presenciais ou virtuais, que propiciam criar cenas realísticas, com possibilidades de repetição de habilidades e práticas e, principalmente, exercitar o raciocínio clínico. Este método contribui para a formação de profissionais mais críticos, capazes de reconhecer riscos que poderão causar danos (JENSEN et al., 2014; SILVEIRA; COGO, 2017).

Inúmeras mudanças no Brasil têm sido propostas, para o direcionamento dos cursos de graduação em saúde com a finalidade de propiciar mais interação com o serviço-ensino-comunidade. Entretanto, atualmente o desafio maior vivenciado pelos docentes e pelas instituições de ensino superior é promover para o discente, a sensação de imersão e interação em um ambiente virtual de aprendizado de forma a desenvolver uma abordagem pedagógica adequada à realidade vivenciada (BEZERRA, 2020).

Em relação a formação de profissionais da enfermagem, faz-se necessário a articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão durante o processo de aprendizagem para o desenvolvimento de um discente multiprofissional, capaz de desenvolver competências que possibilite ter atitude e comportamento humanista, crítico e reflexivo diante das situações apresentadas (BEZERRA, 2020).

Dessa maneira, o pilar para o desenvolvimento do raciocínio clínico, deve estar presente nas ações e decisões assistenciais do profissional (JENSEN et al., 2014). Logo, o futuro profissional de enfermagem dotado dessas habilidades, ao inserir-se no campo de trabalho, conseguirá estabelecer e adaptar as rotinas e os protocolos, otimizar o uso de recursos humanos, equipamentos e tecnologias nas diversas situações do cuidado.

Para o desenvolvimento destas habilidades e competências é essencial a inserção dos discentes em campos de prática clínica para propiciar ainda mais embasamento científico na construção do conhecimento e na elaboração de estratégias que possibilitem uma melhoria do nível de saúde individual ou coletivo da população.

Todavia, as atividades práticas *in loco* foram interrompidas ou tiveram que ser adaptadas para o novo contexto, o que pode trazer um impacto significativo na interação entre o discente e o docente e, principalmente na construção de habilidades e competências essenciais no processo de formação, tornando-as fragmentadas e superficiais com o uso da tecnologia de comunicação remota (BEZERRA, 2020).

Na tentativa de suprir estes impactos na formação acadêmica dos alunos, ferramentas de metodologias ativas com conteúdo de multimídia, relatos de casos reais e simulações podem ser utilizadas com intuito de promover o desenvolvimento do pensamento crítico (KWIATKOSKI, et al., 2017; SILVEIRA; COGO, 2017).

Um das ferramentas disponíveis para instigar o pensamento crítico dos alunos é o *Objective Structured Clinical Examinations (OSCE)*, sendo considerado um instrumento de avaliação prática, por meio de simulação para estudantes de medicina e enfermagem, para avaliar suas competências desenvolvidas. Permite avaliar o conhecimento, as habilidades e as atitudes dos alunos, sendo que o foco deste instrumento abrange desde aspectos clínicos e socioculturais, envolvendo a comunicação e o trabalho em equipe (GUPTA et al., 2010).

As metodologias ativas podem contribuir de forma significativa com a qualidade dos níveis de aprendizagem dos discentes, principalmente quando comparados ao modelo tradicional de ensino. Além do instrumento OSCE, outro método que instiga o pensamento reflexivo de todos os envolvidos é a sala de aula invertida ou *flipped classroom* (LAGE; PLATT; TREGLIA, 2000). O método consiste em apresentar o conteúdo e as instruções sobre determinado tema definido no plano de ensino ou na grade curricular aos alunos em um ambiente virtual, ou seja, os mesmos estudam o material didático disponibilizado pelo professor antes de participar da aula a ser ministrada por ele. Dessa maneira, é possível estabelecer um aprendizado ativo, baseado na resolução de desafios e atividades práticas na construção de discussões aprofundadas e alicerçadas na literatura científica. Assim, todos os envolvidos no processo de aprendizagem constroem o conhecimento de forma mútua. O professor torna-se mediador da construção do conhecimento, pois é possível identificar as dificuldades apresentadas pelos alunos na compreensão de determinado tema (VALENTE, 2014).

Rodrigues e colaboradores (2020) realizaram um estudo durante a pandemia, e demonstraram que estudantes de ensino superior sofrem muitos efeitos psicológicos devido a apreensão e a angústia relacionadas ao novo Coronavírus. Além da preocupação exacerbada em torno do vírus, os discentes também sofrem com a hesitação em relação a sua formação acadêmica. No qual a interrupção dos planos, o atraso para a formatura, as incertezas do futuro trazem aos estudantes ansiedade, vulnerabilidade e prejuízos à saúde física e mental.

Assim, identificou-se que as diversas modificações do sistema educativo e as mudanças sofridas pelos discentes e docentes nessa nova pandemia de COVID-19 podem causar numerosos impactos na saúde mental dos indivíduos. Além do sofrimento mental há uma somatização no corpo, causando manifestações clínicas, como estresse, aumento da ansiedade, entre outros sintomas físicos, sociais e psíquicos (PEREIRA; SANTOS; MANETII, 2020).

Um estudo internacional envolvendo estudantes de enfermagem identificou durante a pandemia de COVID-19 que os mesmos começaram a desenvolver medo da infecção, temer pela instabilidade econômica e escassez de equipamentos de proteção individual e demonstraram anseios em relação ao ensino à distância. A prevalência de ansiedade moderada atingiu 42,8% e a grave 13,1% (SAVITSKY et al., 2020).

Mediante isso, faz-se necessário que instituições de ensino repense em seus Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) e os professores em sua prática docente, na utilização destas estratégias e metodologias inovadoras de ensino para o cenário futuro, pós-pandemia. Reconhece-se que para o retorno de atividades presenciais, será de extrema importância o desenvolvimento dos três R na prática educacional na formação de profissionais de enfermagem conforme proposto pelas autoras Lira et al. (2020): Resignificar, Remodelar e Reconfigurar os planos de ensino.

Sabe-se que a pandemia de COVID-19 promoveu mudanças significativas nas instituições de ensino e de saúde, trouxe um grande desafio a ser superado. Mas, é notório que tais discussões já permeavam a área educacional, principalmente no processo de formação de profissionais de saúde. Atualmente, sabe-se que a utilização das tecnologias aliadas ao ensino implementa as atividades não presenciais. No entanto, nota-se a importância da inserção das tecnologias de comunicação e digitais na área educacional. Espera-se que futuramente elas sejam instrumentos de transformação do aprendizado e que sejam complemento das atividades presenciais, de forma a fomentar a problematização no contexto de construção do conhecimento na formação dos profissionais de saúde (BEZERRA, 2020).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A experiência vivenciada pelos autores mediante o ensino remoto emergencial, durante a pandemia da COVID-19, possibilitou reflexões e a construção de trajetórias para maiores discussões e análises do processo de ensino aprendizagem em modelos alternativos. Além disso, ressalta-se as dificuldades vivenciadas pelas adaptações de estudantes e professores, diante do novo fazer pedagógico, em relação ao uso da plataforma virtual, do acesso à internet, da desigualdade e do trabalho/estudo em home office que podem impactar na saúde mental dos envolvidos.

## REFERÊNCIAS

BARRETO, A. C. F.; ROCHA, D. N. COVID 19 e Educação: Resistências, Desafios e (Im)Possibilidades. Revista ENCANTAR – Educação, Cultura e Sociedade. Bom Jesus da Lapa, v. 2, p. 1-11, 2020.

BEZERRA, I. M. P.; State of the art of nursing education and the challenges to use remote technologies in the time of corona virus pandemic. J Hum Growth Dev. v. 30, n. 1, p.141-147, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação/Gabinete do Ministro. Portaria nº 544, de 16 de junho de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as Portarias MEC nº 343, de 17 de março de 2020, nº 345, de 19 de março de 2020, e nº 473, de 12 de maio de 2020. Diário Oficial da União, DF, 17 de junho de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação/Gabinete do Ministro. Portaria nº 421, de 03 de março de 2010. Institui o Programa de Educação pelo Trabalho para saúde (PET-Saúde) e dá outras providências. Diário Oficial da União, DF, 05 mar. 2010.

BRASIL. Programa Nacional de Reorientação da Formação Profissional em Saúde - Pró-Saúde: objetivos, implementação e desenvolvimento potencial. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 86 p.

BRASIL. Presidência da República. Lei N.º 9.394 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Casa Civil, 1996.

CHARCZUK, S. B. Sustentar a Transferência no Ensino Remoto: docência em tempos de pandemia. Educ. Real. Porto Alegre, v. 45, n. 4, e109145, 2020.

COFEN. Cofen vai à justiça contra estágio à distância. Disponível em: < [COFEN. Relatório das audiências públicas formação de profissionais de enfermagem na modalidade a distância. Disponível em: < <http://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2017/03/RELAT%C3%93RIO-AUDI%C3%84NCIAS-P%C3%94BLICAS-%E2%80%93-FORMA%C3%87%C3%83O-DE-PROFISSIONAIS-DE-ENFERMAGEM-NA-MODALIDADE-EAD-final-1.pdf>>. Acesso em: Acesso em 29 de março de 2020.](http://www.cofen.gov.br/cofen-vai-a-justica-contra-estagio-a-distancia_80661.html#:~:text=O%20documento%20foi%20publicado%20pelo,durante%20pandemia%20de%20covid%2D19.> Acesso em 29 de março de 2020.</a></p></div><div data-bbox=)

GUPTA,P.; DEWAN, P.; SINGH, T. Objective Structured Clinical Examination (OSCE) Revisited. Indian. Pediatr. v. 47, p.911–20, 2010.

GUSSO, H. L.et al. Ensino superior em tempos de pandemia: diretrizes à gestão universitária. Educ. Soc., , Campinas, v. 41, 2020.

HODGES, C. et al. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. EDUCAUSE Review, 2020.

JENSEN, R. et al. Tradução e adaptação cultural para o Brasil do modelo Developing Nurses' Thinking . Revista Latino-Americana de Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 22, n. 2, p. 197-203, mar./abr. 2014.

KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas: Papyrus, 2012.

KWIATKOSKI, D. R. et al. Translation and cross-cultural adaptation of the Clinical Competence Questionnaire for use in Brazil. Revista Latino-Americana de Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 25, p. 1-9, jun. 2017.

LAGE, M. J.; PLATT, G. J.; TREGLIA, M. Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, v. 31, p. 30-43, 2000.

LIRA, A. L.B. C.et al . Educação em enfermagem: desafios e perspectivas em tempos da pandemia COVID-19. *Rev. Bras. Enferm.*, Brasília, v. 73, supl. 2, e20200683, 2020.

PEREIRA, H. P.; SANTOS, F V.; MANENTI, M. A.. Saúde mental de docentes em tempos de pandemia: os impactos das atividades remotas. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, Boa Vista, v. 3, n. 9, p. 26-32, 2020.

PEREIRA, M. D.et al. Pandemia de COVID-19, o isolamento social, consequências na saúde mental e estratégias de enfrentamento: uma revisão integrativa. *Revista Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, p. 1-35, e652974548, 2020.

RIES, E.F. et al. Avaliação do ensino à distância de epidemiologia em uma universidade pública do sul do Brasil durante a pandemia COVID-19. Departamento de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grande do Sul. 2020.

RODRIGUES, B. B.et al. Aprendendo com o Imprevisível: Saúde Mental dos Universitários e Educação Médica na Pandemia de Covid-19. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 44, 2020.

SAVITSKY, B. et al. Anxiety and coping strategies among nursing students during the covid-19 pandemic. *Nurse Educ Today*. 2020.

SILVEIRA, M. S.; COGO, A. L. P. Contribuições das tecnologias educacionais digitais no ensino de habilidades de enfermagem: revisão integrativa. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre, v. 38, n. 2, p. 1-9, nov. 2017.

UFRGS. Telesaude RS. Qual a diferença de distanciamento social, isolamento e quarentena?, 2020. Disponível em: < [https://www.ufrgs.br/telessauders/posts\\_coronavirus/qual-a-diferenca-de-distanciamento-social-isolamento-e-quarentena/](https://www.ufrgs.br/telessauders/posts_coronavirus/qual-a-diferenca-de-distanciamento-social-isolamento-e-quarentena/)>. Acesso em: 20 março 2020.

UNESCO [UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANISATION]. Nurturing the social and emotional wellbeing of children and young people during crises. UNESCO COVID-19 Education Response – Education Sector issue notes, Issue note n. 1,2, 2020.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, Curitiba, v. 4, p. 79-97, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. World Health Organization. 2021.

# ENSINO REMOTO EMERGENCIAL NO PERÍODO DA COVID-19, DIFICULDADES E FACILIDADES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Daniela Aparecida de Faria

Jerônimo de Oliveira Júnior

Kelly Aline Rodrigues Costa

Luísa Amanda Hermínia Martins

Rayssa Nogueira Rodrigues

Silmara Nunes Andrade

Aline Carrilho Menezes

Allan de Moraes Bessa

Flávia de Oliveira

## RESUMO

**Objetivo:** identificar na literatura as dificuldades e facilidades encontradas no ensino emergencial remoto em tempos de pandemia da COVID-19. **Método:** trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada a partir de um levantamento bibliográfico nas bases de dados Science Direct, PubMed, Web of Science, Scopus, no período de março a abril de 2021. **Resultados:** analisou-se um total de 13 artigos. Quanto aos dados bibliométricos foi possível verificar a diversidade de ocorrência dos estudos quanto ao seu continente de publicação, sendo eles de maior ocorrência na Ásia com 7 estudos (53,85%), seguido da Europa com 4 estudos (30,77%), América do Norte com 2 estudos (15,38%) e por último na Oceania com 1 estudo (7,69%) e uma ausência de estudos nacionais relacionados à temática. Os artigos encontrados avaliaram de forma positiva o ensino na modalidade remota no período emergencial de pandemia da COVID-19. Dos 13 estudos incluídos, 5 apontaram a satisfação do aluno com a

metodologia utilizada no processo de ensino como principal vantagem. Já como maior ponto dificultador, 5 dos 13 estudos destacaram a falta de interação do aluno com o professor, sendo a desvantagem mais citada, e 4 dos 13 relataram falhas técnicas e problemas de conexão como principal desvantagem. **Conclusão:** Mesmo com todas as adaptações realizadas pelas instituições de ensino em resposta à pandemia, podemos observar que as aulas práticas online ainda são um grande desafio, mesmo com infraestrutura virtual bem construída. Sugerimos que sejam feitos investimentos em novos estudos, principalmente em se tratando da ausência de estudos nacionais nessa temática.

### Palavras-chave:

Aprendizagem Ativa; Ensino Online; Aprendizagem Online; COVID-19; educação.

## ABSTRACT

**Objective:** to identify in the literature the difficulties and facilities encountered in remote emergency education in times of pandemic of COVID-19. **Method:** this is an integrative literature review based on a bibliographic survey in the databases Science Direct, PubMed, Web of Science, Scopus, from March to April 2021. **Results:** a total of 13 articles were analyzed. As for bibliometric data, it was possible to verify the diversity of occurrence of the studies regarding their continent of publication, which are more frequent in Asia with 7 studies (53.85%), followed by Europe with 4 studies (30.77%), North America with 2 studies (15.38%) and lastly in Oceania with 1 study (7.69%) and an absence of national studies related to the theme. The articles found positively evaluated teaching in remote mode in the emergency pandemic period of COVID-19. Of the 13 studies included, 5 indicated

student satisfaction with the methodology used in the teaching process as the main advantage. As a major hindering point, 5 of the 13 studies highlighted the lack of interaction between the student and the teacher, the most cited disadvantage, and 4 of the 13 reported technical failures and connection problems as the main disadvantage. **Conclusion:** Even with all the adaptations made by educational institutions in response to the pandemic, we can see that practical classes online are still a big challenge, even with well-built virtual infrastructure. We suggest that investments be made in new studies, mainly in the case of the absence of national studies on this topic.

### Keywords:

Active Learning; Online Teaching; Online Learning; COVID-19; education.

## **INTRODUÇÃO**

O SARS-COV-2, vírus isolado pela primeira vez em 1937 e denominado Coronavírus, teve seu primeiro registro em dezembro de 2019, em Wuhan, na China (WHO, 2020). A Organização Mundial de Saúde (OMS), em janeiro de 2020, declarou a situação sendo uma emergência em saúde pública à nível internacional (WHO, 2020). Atualmente os estudos nos mostram um vírus em mutação no seu RNA, se apresentando de forma assintomática, com alto índice de transmissibilidade e ocasionando sérios problemas respiratórios principalmente em idosos e em indivíduos com comprometimento no sistema imunológico ou seja, um grande impacto no sistema de saúde (WHO, 2020).

Diante deste cenário mundial, a OMS, em 11 de março de 2020, declarou a pandemia da Covid-19 e estabeleceu medidas preventivas para seu enfrentamento. Medidas como higienização das mãos, uso de álcool gel, evitar levar as mãos aos olhos/boca e nariz, etiqueta respiratória, distanciamento social, evitar aglomerações, uso de máscaras em casos gripais ou infecção pela Covid-19 ou, se profissional de saúde, em contato com pacientes suspeitos e/ou infectados (WHO, 2020; O'DONNELL et al., 2020).

No Brasil, o primeiro caso foi registrado em 26 de fevereiro de 2020, tratava-se de um caso importado, contudo, sua taxa de transmissibilidade evoluiu rapidamente para transmissão comunitária (VALENTE, 2020; CANDIDO et al., 2020).

Neste contexto, foi necessário implementar mudanças comportamentais, individuais e coletivas, além da sobrecarga ao sistema de saúde despreparado mundialmente. O Brasil, vive historicamente um déficit na saúde tanto de caráter material como disponibilidade suficiente de leitos, respiradores e equipamentos básicos, quanto pessoal onde faltam profissionais capacitados para lidar em situações de pandemia (LANA et al., 2020; PEGADO et al., 2020).

De acordo com Rondini, Duarte e Pedro (2020), a pandemia da COVID-19 fez com que instituições de ensino do mundo inteiro adotassem o ensino remoto emergencial para dar continuidade ao ano letivo. Assim, os professores se reinventam todos os dias para dar continuidade às atividades pedagógicas devido à necessidade do distanciamento social. Baseados e apoiados pelo Ministério da Educação através da Portaria Nº 544/2020 (BRASIL, 2020), tendo a substituição das disciplinas presenciais por ensino remoto.

No entanto, tanto professores quanto os alunos tiveram que se adaptar ao novo ambiente escolar, por meios virtuais. Afinal, tem apenas 9 meses que a portaria que autorizou o ensino remoto foi publicada e os desafios de proporcionar acesso à internet com qualidade para professores e alunos ainda não foram superados. Nesse sentido, merece destaque o veto presidencial ao projeto de lei que forneceria auxílio financeiro para custeio de internet para alunos e professores das escolas públicas (C MARA DOS DEPUTADOS, 2021).

Silva, Souza e Menezes (2020) afirmam que apesar de ser considerada “um novo formato para o ensino”, no Brasil, o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no contexto educacional já é uma realidade, além da boa aceitação da educação a distância (EaD), e de discussões há tempos, já iniciadas, sobre o ensino híbrido (EH). Porém, a extensão do isolamento social por meses, trouxe um terceiro nome: o Ensino Remoto Emergencial (ERE). É salutar, neste momento, entender que ERE, EaD e EH são distintos e possuem em comum apenas o uso das tecnologias para a aprendizagem.

De acordo com Behar (2020) faz-se necessário distinguir os termos: Ensino Remoto Emergencial e Educação a Distância, pois não podem ser compreendidos como sinônimos. Nesse sentido, “remoto” refere-se ao que está distante no espaço (a um distanciamento geográfico). No qual, o ensino é considerado remoto porque os professores e alunos estão impedidos por um decreto de frequentarem instituições educacionais para evitar a disseminação do vírus. É emergencial porquê do dia para noite o planejamento pedagógico para o ano letivo de 2020 teve que ser reformulado (BEHAR, 2020).

Nesse contexto, o presente estudo, por meio de uma revisão integrativa da literatura, objetivou identificar quais as facilidades e dificuldades encontradas no ensino remoto emergencial (ERE) em tempos de pandemia de COVID-19 bem como suas contribuições para a prática docente a partir de publicações científicas na educação.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, um tipo de pesquisa que objetiva traçar uma análise sobre o conhecimento já construído em pesquisas anteriores sobre um determinado tema. A revisão integrativa possibilita a síntese de vários estudos já publicados, permitindo a geração de novos conhecimentos, pautados nos resultados apresentados pelas pesquisas anteriores (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011). Ela segue as seguintes etapas: identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; estabelecimento dos critérios de elegibilidade; identificação dos estudos nas bases científicas; avaliação dos estudos selecionados e análise crítica; categorização dos estudos; avaliação e interpretação dos resultados e apresentação dos dados na estrutura da revisão integrativa (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011). Portanto, elaborou-se a seguinte questão norteadora: Quais as evidências científicas que a literatura científica nos apresenta acerca das facilidades e dificuldades no ensino remoto emergencial em tempos de COVID-19?

A busca bibliográfica foi feita utilizando-se o operador booleano AND obtendo-se as estratégias de busca delimitadas no quadro 1. Os dados foram coletados nos meses de março e abril de 2021, a busca considerou as publicações nas bases de dados: *Science Direct*, *Scopus*, *Web of Science* e *PubMed (U.S. National Library of Medicine)*. Para a busca nas bases de dados, utilizaram-se os descritores controlados contidos nos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e MeSH (*Medical Subject Headings*), palavras-chave e os operadores booleanos combinados, obtendo-se as estratégias de busca delimitadas no quadro 1:

Quadro 1: Estratégias de busca utilizadas nas bases de dados PubMed, PEDro e SciELO.  
Divinópolis, MG, 2021.

Base de dados	Estratégia de busca
PubMED	Problem -Based Learning AND Education, Distance AND Coronavirus Infections
Scopus	(Active' Learning) AND (Online' Teaching) AND (Online' Learning) AND (COVID - 19) AND (education)
Web of Science	TS= ((active learning) AND (online teaching) AND (online learning) AND (covid - 19) AND (education))

Fonte própria do autor. Divinópolis, MG, 2021.

Os estudos recuperados foram avaliados inicialmente pelo título e resumo e selecionados aqueles pertinentes ao objetivo proposto. Os critérios de inclusão utilizados foram: os artigos disponibilizados na íntegra, publicados a partir do período emergencial remoto no ano de 2020, nos idiomas português ou inglês, que tivessem em comum com a temática envolvida. Para a extração dos dados de interesse do estudo, foi desenvolvido um instrumento para a análise e caracterização dos artigos selecionados contendo informações sobre os resultados obtidos com o objetivo do estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Encontrou-se uma população inicial de 55 publicações que foram submetidas à análise crítica dos pesquisadores. Atendeu aos critérios de inclusão do estudo uma amostra de 13 publicações. Quanto aos dados bibliométricos (Tabela 1) dos artigos elegíveis (n=13) foi possível verificar a diversidade de ocorrência dos estudos quanto ao seu continente de publicação, sendo eles de maior ocorrência na Ásia com 7 estudos (53,85%), seguido da Europa com 4 estudos (30,77%), América do Norte com 2 estudos (15,38%) e por último na Oceania com 1 estudo (7,69%) e uma ausência de estudos nacionais relacionados à temática, uma vez que o Brasil também vive esse contexto.

Em relação às facilidades encontradas quanto ao uso das metodologias ativas no período emergencial em tempos de COVID-19 foram: boa oportunidade de desenvolver novos métodos; maior intercâmbios acadêmicos, maior interação, feedback e reuniões com o professor; alunos aprovaram a prática de aprendizagem de forma remota e online, alunos acharam essa forma mais envolvente e atrativa para o aprendizado; maior frequência dos alunos; pela percepção dos alunos, eles encontram-se mais engajados na aprendizagem online e automotivados para se aprimorarem; as ferramentas de aprendizagem digital facilitaram o desempenho dos alunos e o compartilhamento de conhecimento entre seus pares; o papel das tecnologias informatizadas foi evidente na promoção dos alunos, estimulando habilidades de pesquisa e competências técnicas.

Já as dificuldades apresentadas quanto ao uso das metodologias ativas no período emergencial em tempos de COVID-19 foram: mudança do ensino tradicional para o formato online; mudança no método de avaliação online; dificuldade na implementação das aulas práticas no formato online; dificuldade de prender a atenção e participação do aluno no formato online; dificuldade no progresso e resultado de aprendizagem do aluno; ambientes de ensino online instáveis, plataformas e ferramentas; os alunos relataram como dificuldades: interferência excessiva dos pais e falta de socialização; obrigou aos professores a descobrir estratégias inovadoras para manter uma sala de aula inclusiva; carência de apoio das escolas; medo dos professores de serem solicitados a desistir do emprego; bloqueio do acesso dos alunos às aulas online caso deixem de pagar as mensalidades; medo dos professores em relação aos cortes salariais exorbitantes; presença de ansiedade severa nos alunos; mudança significativa nos estilos de aprendizagem; falta de interação social e passividade no ambiente online; adaptar as aulas online entre 15 e 30 minutos pois são mais eficazes sendo no qual dentro desse período consegue prender a atenção do aluno e estimular o aprendizado; tentar reduzir o tempo da aula para 40 minutos e necessidade de modificar o currículo; desenvolvimento de tecnologias informatizadas para promover a aprendizagem tecnologicamente avançadas; implementação de cursos online nos anos subsequentes; impossibilidade de uma avaliação individual da compreensão de cada aluno; desafios técnicos, falta de familiaridade com a interface de aprendizagem online e dificuldades em promover efetivamente as interações interpessoais; perda de experiências “práticas” integradas e impactos na carga horária.

Tabela 1. Artigos publicados referentes as facilidades e dificuldades quanto ao uso das metodologias ativas no período emergencial. Divinópolis, MG, 2021. (n=13)

Autor e ano	País/Continentes	Resultados uso das metodologias ativas no período emergencial remoto	
		Facilidades	Dificuldades
CHENG, X et al. 2021	China/Ásia	<ul style="list-style-type: none"> <li>boa oportunidade para desenvolver novos e diversificados métodos de ensino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mudança do ensino tradicional para o formato online</li> <li>mudança no método de avaliação online</li> <li>dificuldade na implementação das aulas práticas no formato online</li> <li>dificuldade de prender a atenção e participação do aluno no formato online</li> <li>dificuldade no progresso e resultado de aprendizagem do aluno</li> <li>ambientes de ensino, plataformas e ferramentas online instáveis</li> </ul>
KHANNA, R; KAREEM, J.; 2021	Índia/Ásia	<ul style="list-style-type: none"> <li>professores melhoraram profissionalmente e tornaram-se independentes no uso da internet</li> <li>os professores tornaram-se independentes na exploração de novas formas de ensino de acordo com suas necessidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obrigou aos professores a descobrir estratégias inovadoras para manter uma sala de aula inclusiva</li> <li>carência de apoio das escolas</li> <li>medo dos professores de serem solicitados a desistir do emprego</li> <li>bloqueio do acesso dos alunos às aulas online caso deixem de pagar as mensalidades</li> <li>medo dos professores em relação aos cortes salariais exorbitantes</li> <li>os desafios relacionados aos estudantes foram: falta de recursos adequados para as sessões online, baixa atenção, distrações técnicas, falta de desenvolvimento físico, interferência excessiva dos pais e falta de socialização.</li> </ul>
SRIVASTAVA, S. et al.; 2020	Índia/ Ásia	<ul style="list-style-type: none"> <li>intercâmbios acadêmicos como estudante e interação do professor, feedback do tutor e reuniões com o mentor foram relatados como vantajosos</li> <li>prazer da discussão em pequenos grupos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>presença de ansiedade severa nos alunos</li> <li>mudança significativa nos estilos de aprendizagem</li> </ul>

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

Autor e ano	País/Continentes	Resultados uso das metodologias ativas no período emergencial remoto	
		Facilidades	Dificuldades
<b>KHAN, A.M. 2021</b>	Índia/ Ásia	<ul style="list-style-type: none"> <li>maioria dos alunos ficaram satisfeitos com o ensino prático online ou concordaram com os benefícios de várias ferramentas online usadas nas sessões de Ensino</li> <li>os professores acharam a estrutura mais planejada e eficiente em termos de recursos, enquanto os alunos a acharam mais envolvente, agradável e motivada para o aprendizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nenhuma interação face a face, aprendizagem não experiencial e adaptação a novas tecnologias foram as principais barreiras percebidas no ensino prático de laboratório online</li> </ul>
<b>JAMALPUR, B. et al.; 2021</b>	Índia/ Ásia	<ul style="list-style-type: none"> <li>os alunos estão engajados na aprendizagem online e automotivados para se aprimorarem</li> <li>observou-se que a maioria dos alunos se tornaram auto conscientes e preocupados com a carreira, pois estão focados no progresso de sua aprendizagem e tornando a aprendizagem um hábito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aulas online entre 15 e 30 minutos são eficazes e os alunos estão interessados em aprender</li> <li>reduzir o tempo de tela para 40 minutos e necessidade de modificar o currículo</li> </ul>
<b>ALKHOWAILED, M.S. 2020</b>	Arábia Saudita/Ásia	<ul style="list-style-type: none"> <li>os alunos ficaram satisfeitos com a mudança geral para este ambiente de <del>de</del> learning colaborativo e os novos procedimentos das sessões virtuais de aprendizagem baseada em problemas (PBL)</li> <li>as ferramentas de aprendizagem digital facilitaram o desempenho dos alunos e o compartilhamento de conhecimento entre seus pares</li> <li>o papel das tecnologias informatizadas foi evidente na promoção dos alunos, habilidade de pesquisa e competências técnicas</li> <li>maioria dos alunos ficaram satisfeitos com a digitalização das atividades educacionais no alcance dos resultados de aprendizagem pretendidos</li> <li>implementação de cursos online nos anos subsequentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>desenvolvimento de tecnologias informatizadas para promover a aprendizagem tecnologicamente avançadas</li> </ul>
<b>ANDERSON, A.E., et al. 2020</b>	Estados Unidos/ América do Norte	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>melhora da compreensão dos conceitos de imunologia e da capacidade de ler e compreender a literatura científica, demonstrando um aumento da confiança dos alunos nessas áreas.</b></li> <li><b>maior interesse dos alunos por um tópico percebido como relevante para o aluno</b></li> <li><b>alunos ativamente envolvidos em discussões com seus grupos e criando um produto de trabalho de qualidade</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>não fornecimento direto aos alunos a oportunidade de exibir o domínio das habilidades adquiridas com o exercício</b></li> <li><b>impossibilidade de uma avaliação individual da compreensão de cada aluno.</b></li> <li><b>desafios técnicos, falta de familiaridade com a interface de aprendizagem online e dificuldades em promover efetivamente as interações interpessoais</b></li> </ul>
<b>PATHER, N. et al.; 2020</b>	Austrália/Oceania	<ul style="list-style-type: none"> <li>habilitar o ensino síncrono, expandindo as ofertas para o espaço de aprendizagem remota e adotando novas pedagogias.</li> <li>Os próprios acadêmicos também se preocupavam com a aprendizagem dos alunos, especificamente em relação à igualdade e ao acesso</li> <li>alguns acadêmicos incorporaram palestras interativas, espelhando alguns dos princípios de aprendizagem ativa</li> <li>a rápida aquisição de habilidades em pedagogia online e habilidades em produção de mídia digital</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>perda de experiências "práticas" integradas e impactos na carga horária</li> <li>tensões adicionais relacionadas com a segurança no emprego</li> <li>desafios quanto aos recursos e infraestrutura dos professores em relação ao acesso a software e suporte para ensino online, falhas técnicas e sustentabilidade de rede</li> <li>formas de avaliações foi o mais desafiador</li> </ul>
<b>NOGALES-DELGADO, S.; SUERO, S.R.; MART, J.M.E., 2020</b>	Espanha/Europa	<ul style="list-style-type: none"> <li>existência de um campus virtual operacional de uma biblioteca online facilitou a transição para o teletrabalho</li> <li>para os alunos, não tem havido grande impacto do ponto de vista tecnológico, pois geralmente estão acostumados com as novas tecnologias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>para professores, pesquisadores e tutores, houve um impacto considerável porque muitas de suas atividades são baseadas em aulas presenciais ou reuniões</li> <li>desenvolvimento de novos tutoriais para esses novos usuários, e para outras habilidades</li> <li>para os alunos, a incerteza gerada em todos os níveis (incluindo datas de exames) pode ter causado algum desânimo, e afetou seu processo de estudo</li> </ul>
<b>BACZEK, M. et al.; 2021</b>	Polônia/Europa	<ul style="list-style-type: none"> <li>as principais vantagens da aprendizagem online foram a possibilidade de ficar em casa, o acesso contínuo a materiais online, aprender no seu próprio ritmo e um ambiente confortável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>falta de interação em relação a aula presencial e problemas técnicos com equipamentos e conexão na rede online</li> </ul>

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

Autor e ano	País/Continentes	Resultados uso das metodologias ativas no período emergencial remoto	
		Facilidades	Dificuldades
<b>BOTON, C., 2020</b>	Canadá/América do Norte	· uso de vídeos e plataformas colaborativas	· alunos destacaram a necessidade de encontrar maneiras e meios de melhorar o nível de interação
<b>DOST, S. et al., 2020</b>	Reino Unido/Europa	· os maiores benefícios percebidos das plataformas de ensino online incluem sua flexibilidade	· considerando que as barreiras comumente percebidas para o uso de plataformas de ensino online incluíram distração da família e conexão de Internet ruim
<b>DARICI, D et al 2021</b>	Alemanha/Europa	· frequência dos alunos foi alta e estável · versão digital das aulas se comparada a presencial foi avaliada positivamente · implementação de um ambiente de aprendizagem síncrona é tecnicamente viável com base em software de videoconferência	· falta de interação social e passividade no ambiente online

Fonte própria do autor. Divinópolis, MG, 2021.

Este estudo limita-se a apontar as principais facilidades e dificuldades no ensino emergencial remoto em tempos de COVID-19 a fim de direcionar e contribuir na construção de novas pesquisas correlacionadas à temática.

Devido às medidas de distanciamento social adotadas frente a pandemia Covid-19, instituições, discentes e docentes tiveram que se adaptar aos novos meios de ensino e utilizar de recursos pedagógicos *online* para transmissão de conhecimento. Desta forma, Cheng et al. (2021) realizaram a aplicação de um questionário para avaliar a transição abrupta sobre o ensino da disciplina de anatomia em cursos de medicina na China. Tal estudo nos mostra que 74% das instituições implementaram diferentes medidas para aulas teóricas e 34% para aulas práticas.

Quando falamos de aprendizagem ativa, observamos uma crescente pedagógica durante este período de pandemia, onde 83% das instituições implantaram avaliações online como forma dos docentes obterem *feedback* do processo de aprendizagem e, 51% dos docentes relatam estar satisfeitos ou muito satisfeitos com a eficácia do ensino *online* bem como os professores relataram ser uma boa oportunidade para desenvolver novos e diversificados métodos de ensino (CHENG et al, 2021). Como pontos dificultadores relatados: mudança do ensino tradicional para o formato *online*; mudança no método de avaliação *online*; dificuldade na implementação das aulas práticas no formato *online*; dificuldade de prender a atenção e participação do aluno no formato *online*; progresso e resultado de aprendizagem do aluno; ambientes de ensino, plataformas e ferramentas *online* instáveis.

Já Khanna e Kareem (2021), em sua pesquisa com abordagem transversal de cunho qualitativo, relataram *insights* sobre as experiências dos professores da classe primária e metodologias inclusivas na Índia durante as aulas virtuais e observaram como facilidades no ERE houve uma melhora na qualificação profissional dos professores e tornaram-se independentes no uso da internet bem como na exploração de novas formas de ensiná-los de acordo com suas necessidades. Como dificuldades em relação ao ERE: obrigou aos professores a descobrir estratégias inovadoras para manter uma sala de aula inclusiva; relataram carência de apoio das escolas; medo dos professores de serem solicitados a desistir do emprego; bloqueio do acesso dos alunos às aulas *online* caso deixem de pagar as

mensalidades; medo dos professores em relação aos cortes salariais exorbitantes. E em relação aos desafios relacionados aos estudantes foram: falta de recursos adequados para as sessões *online*, baixa atenção, distrações técnicas, falta de desenvolvimento físico, interferência excessiva dos pais e falta de socialização, o que corrobora com outros estudos descritos nesta seção.

Srivastava et al. (2020) realizaram um estudo no qual teve por objetivo avaliar os níveis de ansiedade de estudantes de medicina do primeiro ano e sua correlação com fatores acadêmicos durante o ERE. Como resultados, observaram como pontos facilitadores: intercâmbios acadêmicos como estudante e interação do professor, *feedback* do tutor e reuniões com o mentor foram relatados como vantajosos além do prazer da discussão em pequenos grupos. E os pontos dificultadores foram: presença de ansiedade severa nos alunos e mudança significativa nos estilos de aprendizagem.

Khan et al. (2021) em seu estudo realizado na Índia, em um instituto público médico, obteve-se *feedback* de 103 alunos do primeiro ano e seis professores de disciplinas pré-clínicas, em que relataram como facilidades: satisfação com o ensino Prático *online* ou concordaram com os benefícios de várias ferramentas *online* usadas nas sessões de Ensino remoto; já os professores acharam a estrutura mais planejada e eficiente em termos de recursos, enquanto os alunos a acharam mais envolvente, agradável e motivada para o aprendizado. Como dificuldades: nenhuma interação face a face, aprendizagem não experiencial e adaptação a novas tecnologias foram as principais barreiras percebidas no ensino prático de laboratório *online*.

No estudo de Darici et al. (2021) na Alemanha, objetivou a avaliar a implementação de um curso de histologia previamente ministrado em sala de aula em um formato exclusivamente *online* baseado em software de videoconferência, por meio de duas coortes semestrais pré-clínicas de cerca de 400 alunos do segundo e terceiro semestres foram ministradas em histologia em cursos paralelos, usando a plataforma de software Zoom. Relataram como facilidades: frequência dos alunos foi alta e estável, versão digital das aulas se comparada a presencial foi avaliada positivamente e que a implementação de um ambiente de aprendizagem síncrona é tecnicamente viável com base em software de videoconferência. Já em relação às dificuldades encontradas: falta de interação social e passividade no ambiente *online*, corroborando com as dificuldades relatadas no estudo de Khan A.M. et al. (2021).

Jamalpur et al. (2021) demonstrou em seu estudo que teve o enfoque principal como o ambiente de aprendizagem desenvolvido por professores para tarefas de e-learning dos alunos bem como investigar as diferentes formas de ambiente de aprendizagem em situação de pandemia, aprendendo o comportamento dos alunos de engenharia, como eles passam seu tempo em autoaprendizagem antes e durante covid-19. As facilidades encontradas foram o engajamento dos alunos na aprendizagem online e automotivados para se aprimorarem, observou-se que a maioria dos alunos tornaram-se auto conscientes e preocupados com a carreira, pois estão focados no progresso de sua aprendizagem e tornando a aprendizagem um hábito. Quanto às dificuldades observou-se que aulas com tempo superior a 30 minutos não são funcionais, desta forma, sugere-se que as aulas *online* fique entre 15 e 30 minutos de forma a tornarem eficazes e em que os alunos estão interessados em aprender, sugeriu-se também reduzir o tempo de tela para 40 minutos bem como necessidade de modificar o currículo.

O estudo realizado na Arábia Saudita por Alkhowailed et al. (2020) descreve um estudo transversal descritivo na Índia cujo objetivo foi conduzido para revelar os diferentes procedimentos digitais implementados pela Universidade de Medicina para melhor desempenho dos alunos. Observaram como pontos facilitadores: os alunos ficaram satisfeitos com a mudança geral para este ambiente de e-learning colaborativo e os novos procedimentos das sessões virtuais de aprendizagem baseada em problemas (PBL); as ferramentas de aprendizagem digital facilitaram o desempenho dos alunos e o compartilhamento de conhecimento entre seus pares; o papel das tecnologias informatizadas foi evidente na promoção dos alunos, habilidades de pesquisa e competências técnicas; maioria dos alunos ficaram satisfeitos com a digitalização das atividades educacionais no alcance dos resultados de aprendizagem pretendidos; bem como a sugestão na implementação de cursos *online* nos anos subsequentes. Já os dificultadores foram em relação ao desenvolvimento de tecnologias informatizadas para promover a aprendizagem tecnologicamente avançadas.

Anderson et al. (2020) contemplam a metodologia ativa em seu estudo num relato de experiência na aula de imunologia na Universidade do Alabama em Birmingham, EUA. O estudo reforça a importância da imunologia nas questões envolvendo a COVID-19 e propõe o uso da metodologia ativa para a compreensão do estudante sobre a temática, aumentando assim seu senso crítico e desenvolvendo seu raciocínio clínico sobre a temática através de discussões ativas. Um artigo era entregue para cada grupo de alunos, onde de forma remota debatiam acerca do tema e respondiam ao questionário proposto. Para a avaliação do objetivo proposto, os participantes receberam também um questionário acerca da leitura e compreensão de artigos científicos. Ao final do estudo, o pesquisador concluiu com resultados positivos, tendo constatado um aumento da confiança dos alunos em relação à habilidade de compreensão de artigos científicos e extrair informações relevantes como também de conseguir a participação ativa dos mesmos durante as discussões. Contudo, o estudo contou com a limitação de que não foi possível avaliar os alunos individualmente, não permitindo a este mostrar as habilidades adquiridas com o uso dessa metodologia, não podendo estabelecer com clareza sobre a melhora do desempenho dos mesmos bem como ao não fornecimento direto aos alunos a oportunidade de exibir o domínio das habilidades adquiridas com o exercício. E como desafios técnicos, falta de familiaridade com a interface de aprendizagem *online* e dificuldades em promover efetivamente as interações interpessoais.

Pather et al. (2020) realizaram estudo na Austrália e observaram como facilitadores: habilitação no ensino síncrono, expandindo as ofertas para o espaço de aprendizagem remota e adotando novas pedagogias; empatia dos alunos uns com os outros: preocupavam-se com a aprendizagem dos colegas, especificamente em relação à igualdade e ao acesso; incorporaram palestras interativas, espelhando alguns dos princípios de aprendizagem ativa e a rápida aquisição de habilidades em pedagogia *online* e habilidades em produção de mídia digital. Como dificultadores: perda de experiências “práticas” integradas e impactos na carga horária; tensões adicionais relacionadas com a segurança no emprego; desafios quanto aos recursos e infraestrutura dos professores em relação ao acesso a software e suporte para ensino online, falhas técnicas e sustentabilidade de rede; formas de avaliações foi o mais desafiador.

Nogales-Delgado, Suero e Martín (2020) apresentam a experiência adotada no laboratório de engenharia química na Universidade de Extremadura na Espanha no período de pandemia do COVID-19 com relação ao ensino universitário. De acordo com o estudo, as facilidades encontradas foram a existência de um *campus* virtual operacional e de uma biblioteca *online*, facilitando a transição para o teletrabalho. Para os alunos não houve grande impacto do ponto de vista tecnológico, pois geralmente estão acostumados com as novas tecnologias. Quanto às dificuldades para professores, pesquisadores e tutores, houve um impacto considerável porque muitas de suas atividades são baseadas em aulas presenciais ou reuniões, bem como no desenvolvimento de novos tutoriais para esses novos usuários, e para outras habilidades. Para os alunos, a incerteza gerada em todos os níveis (incluindo datas de exames) pode ter causado algum desânimo, e afetou seu processo de estudo. Ainda segundo os autores, o método de ensino utilizado, denominado e-learning, gerou algumas preocupações apresentadas pelos professores e alunos, como o pouco espaço de tempo para adaptação do ensino remoto, principalmente em relação à preparação das aulas, exames e apresentações e a adaptação devida às circunstâncias individuais. Além disso, o mais mencionado foi a dificuldade da comunicação e contato entre professor-aluno e aluno-aluno.

Boton (2020) relata uma experiência através da aplicação de um questionário aos discentes de um curso específico de uma instituição universitária canadense oferecido de forma online e inspirado por práticas de sala de aula invertida. Nele foi observado que os vídeos utilizados para apoiar o trabalho prático foram tidos como satisfatórios. Quanto à duração dos módulos, observou-se a importância de se evitar os de longa duração mesmo com intervalos frequentes. A maioria dos participantes relataram resposta positiva em relação ao uso da plataforma de videoconferência Zoom e sua assistência técnica. Apesar da pesquisa ter sido realizada em um único curso específico, oferece uma oportunidade única de formular hipóteses sobre como incorporar a perspectiva do aluno para melhorar o curso e melhor usar os princípios da pedagogia ativa para o ensino.

Baczek et al. (2021) realizaram um estudo, utilizando um questionário virtual, com 804 alunos do curso de medicina na Polônia após 8 semanas em que as aulas eram somente *online*. De acordo com as respostas dos entrevistados, as principais vantagens da aprendizagem *online* foram a capacidade de ficar em casa (69%), o acesso contínuo a materiais online (69%), a oportunidade de aprender em seu próprio ritmo (64%) e ambiente confortável (54%). Como desvantagens a falta de interação em relação a aula presencial e problemas técnicos com equipamentos e conexão na rede *online*.

No estudo de Dost et al. (2020) fornecido por meio de respostas de uma grande coorte nacional de estudantes de medicina de 39 das 40 escolas de medicina do Reino Unido, foi relatado como os maiores benefícios percebidos no ensino remoto emergencial o uso das plataformas de ensino *online* e sua flexibilidade de acesso. Quanto às dificuldades: distração da família e conexão de Internet ruim.

De modo geral, todos os artigos encontrados nessa busca avaliaram de forma positiva o ensino na modalidade remota no período emergencial de pandemia da COVID-19, ressaltando também em seus resultados, as dificuldades e desafios a serem superados. Mesmo com uma heterogeneidade em relação aos estudos, como a amostra participante, localização de origem, duração, podemos destacar

entre os mesmos pontos em comum. Dos 13 estudos incluídos nessa revisão, 5 apontaram a satisfação do aluno com a metodologia utilizada no processo de ensino como principal vantagem. Já como maior ponto dificultador nesse processo, 5 dos 13 estudos destacaram a falta de interação do aluno com o professor, sendo a desvantagem mais citada, e 4 dos 13 relataram falhas técnicas e problemas de conexão como principal desvantagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão integrativa possibilitou a construção de uma síntese dos principais fatores facilitadores e dificultadores no ensino emergencial remoto em tempos de pandemia à COVID-19. Mesmo com todas as adaptações realizadas pelas instituições de ensino em resposta à pandemia, podemos observar que as aulas práticas *online* ainda são um grande desafio, mesmo com infraestrutura virtual bem construída. Sugerimos que sejam feitos investimentos em novos estudos nessa temática envolvida de forma a melhorar o processo de trabalho tanto para docentes, discentes e instituições de ensino nesse período emergencial remoto. Bem como também, em relação à inexpressiva ausência de estudos nacionais nessa temática, estudos brasileiros merecem enfoque melhor e direcionado, uma vez que o Brasil também encontra-se envolvido nesse processo de ensino emergencial em tempos de pandemia da COVID-19.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, J. R. P. Contexto Atual do Ensino Médico: Metodologias Tradicionais e Ativas -Necessidades Pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas. 2011. 105f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde) -Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.
- ALKHOWAILED, M.S. et al. Digitalization plan in medical education during COVID-19 lockdown. *Informatics in Medicine Unlocked*, v.20, 2020.
- ANDERSON, A. E.; JUSTEMENT, L. B.; BRUNS, H. A. Using real-world examples of the COVID-19 pandemic to increase student confidence in their scientific literacy skills. *Biochem Mol Biol Educ*. v.48, n.6, p.678-684, 2020.
- BACZEK, M. et al. Students' perception of online learning during the COVID-19 pandemic. *Medicine*, v. 100, n.7, 2021.
- BEHAR, P.A. O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância. *Jornal da Universidade, Universidade Federal do Rio Grande do Sul*, 2020.
- BOTELHO, L.L.R.; CUNHA, C.A.A.; MACEDO, M. O método de revisão integrative nos estudos organizacionais. *Rev Eletrônica Gestão e Sociedade*, vol.5, num.11, 2011.
- BOTON, C. Remote Teaching of Building Information Modeling During the COVID-19 Pandemic: A Case Study. *Sustainability*, v.12, 2020.
- BRASIL. Portaria do Ministério da Educação Nº 544, de 16 de junho de 2020, Brasília. 2020. falta link da portaria
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/737836-bolsonaro-veta-ajuda-financeira-para-internet-de-alunos-e-professores-das-escolas-publicas/>. Acesso em: 26 de março de 2021.
- CANDIDO, D.S. et al. Evolution and epidemic spread of SARS-CoV-19 in Brazil. *Science*, v.369, p.1255-1260, 2020.
- CHENG, X. et al. Adaptions and perceptions on histology and embryology teaching practice in China during the Covid-19 pandemic. *Translation research in Anatomy*, v. 24, 2021.
- DARICI, D. et al. Implementation of a fully digital histology course in the anatomical teaching curriculum during COVID-19 pandemic. *Annals of Anatomy*, v.236, 2021.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, vol.14, n.1, 2017.
- DOST, S. et al. Perceptions of medical students towards online teaching during the COVID-19 pandemic: a national cross-sectional survey of 2721 UK medical students. *BMJ Open*, v.10, 2020.
- JAMALPUR, B. et al. A comprehensive overview of online education – Impact on engineering students during COVID-19. *Materiais Today: Proceedings*, 2021.
- KHAN, A.M. et al. Rapid transition to online practical classes in preclinical subjects during COVID-19: Experience from a medical college in North India. *Medical Journal Armed forces Índia*, v.77, 2021.
- KHANNA, R.; KAREEN, J. Creating inclusive spaces in virtual classroom sessions during the COVID pandemic: An exploratory study of primary class teachers in India. *International Journal of Educational Research Open*, n.2, 2021.
- LANA, R.M. et al. Emergência no novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. *Caderno de Saúde Pública*, v.36, 2020.

NOGALES-DELGADO, S.; SUERO, S.R.; MARTÍN, J.M.E. COVID-19 Outbreak: Insights about Teaching Tasks in a Chemical Engineering Laboratory. *Education sciences*, v. 10, 2020.

O'DONNELL, V.R. et al. A brief history of medical uniforms: from ancient history to the covid-19 time. *Rev Col Bras Cir*, v.47, 2020.

PATHER, N. et al. Forced Disruption of Anatomy Education in Australia and New Zealand: An Acute Response to the Covid-19 Pandemic. *Research report*, v.13, 2020.

PEGADO, R. et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Brazil: information to physical therapists. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, v.66, n.4, p.498-501, 2020.

RONDINI, C.A.; DUARTE, C.S.; PEDRO, K.M. Pandemia do COVID-19 e o ensino remoto emergencial: mudanças na práxis docente. *Rev Interfaces Científica*, v.10, n.1, 2020.

SILVA, A.C.O.; SOUSA, S.A.; MENEZES, J.B.F. O ensino remoto na percepção discente: desafios e benefícios. *Rev Dialogia*, São Paulo, n.36, 2020.

SOUZA, C. S.; IGLESIAS, A. G.; PAZIN-FILHO, A. Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais –aspectos gerais. *Medicina*, v.47, n. 3, 2014.

SRIVASTAVA, S. et al. Emergency remote learning in anatomy during the COVID-19 pandemic: A study evaluating academic factors contributing to anxiety among first year medical students. *Medical Journal Armed forces Índia*, v.77, 2021.

VALENTE, J. Covid-19: governo declara transmissão comunitária em todo país. Agência Brasil, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Considerations for quarantine of individuals in the contexto of containment for coronavirus disease (COVID-19): interim guidance. Geneva, 2020.

# NEUROCIÊNCIA E O ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Elias A. da S. Júnior

Universidade Federal do Pará, Castanhal - PA  
eliasjrmath@outlook.com

Renato Germano

Universidade Federal do Pará, Castanhal - PA  
rgermano@ufpa.br

## RESUMO

Este trabalho busca tratar sobre neurociência aplicada ao campo do Ensino de Matemática, isso porque a educação deve ser priorizada e ter em si a aplicação de métodos pedagógicos e neuropsicopedagógicos, no sentido de beneficiar o aluno no seu processo de aprendizagem. Nosso objetivo foi buscar analisar quais são as principais estratégias de ensino, baseadas na neurociência, no intuito de contribuir com um aprendizado cada vez mais aprofundado na linguagem matemática pelos discentes. Para atingirmos este objetivo, foram seguidos os seguintes passos: conceituou-se neurociência e neurociência cognitiva; investigou-se a ligação entre a neurociência e o processo de aprendizagem de um indivíduo, principalmente na área da matemática; analisou-se e expôs-se quais as principais

teorias da aprendizagem e dentre estas, destacou-se qual possui um maior vínculo com as estratégias de ensino baseadas na neurociência. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica pautada na análise documental e revisão literária. Conseguiu-se apresentar ao longo do trabalho aspectos evolutivos do cérebro humano, a neurociência e sua aplicação na cognição e no ensino da matemática no Brasil.

### Palavras-chave:

Neurociência; Neuropsicopedagogia; Ensino de Matemática; Aprendizagem.

## ABSTRACT

*This work seeks to deal with neuroscience applied to the field of Mathematics, this is because education must be prioritized and have in itself the application of methods pedagogical and neuropsychopedagogical, in order to benefit the student in his / her process of learning. Our goal was to seek to analyze what are the main teaching strategies, based on neuroscience, in order to contribute to an increased learning deepened in the mathematical language by the students. In order to achieve this objective, the following steps were followed: neuroscience and cognitive neuroscience were conceptualized; investigated the link between neuroscience and an individual's learning process, mainly in the area of mathematics; analyzed and*

*exposed which are the main theories of learning and among these, highlight which has a greater link with the strategies of neuroscience-based teaching. The methodology used was a bibliographic search based in document analysis and literary review. It was possible to present throughout the work evolutionary aspects of the human brain, neuroscience and its application in cognition and teaching of mathematics in Brazil.*

### Keywords:

*Neuroscience; Neuropsychopedagogy; Teaching Mathematics; Learning.*

## **INTRODUÇÃO**

A educação tem como finalidade o desenvolvimento de novos conhecimentos ou comportamentos, sendo esta mediada por um processo que envolve a aprendizagem. Comumente, dizem que alguém aprende quando adquire competência para resolver problemas e realizar tarefas, se utilizando de atitudes, habilidades e conhecimentos que foram adquiridos ao longo de um processo de ensino-aprendizagem. Ou seja, aprendemos quando somos capazes de exibir e, de expressar novos comportamentos que nos permitem transformar nossa prática e o mundo em que vivemos, realizando-nos como pessoas vivendo em sociedade (COSENZA; GUERRA, 2011).

Dentro do processo educacional, muito se debate a constante realização de estudos e pesquisas de maneira que seja possível evoluir as metodologias de ensino, de maneira que o sistema cognitivo dos alunos possa captar de maneira mais rápida e eficiente, o conteúdo transmitido em sala de aula. Uma ciência essencial para a evolução das metodologias de ensino que é citada neste estudo é a neurociência cognitiva.

De acordo com Júnio e Barbosa (2017), a neurociência cognitiva é importante no processo de ensino/aprendizagem, uma vez que desempenha um relevante papel no atendimento de alunos, principalmente de crianças. Neste contexto, é importante observar também que, aliadas à área da educação, existem outros aspectos como saúde, cultura e proteção. A neurociência ainda é considerada uma nova área de conhecimento, com cerca de 150 anos, no entanto, mesmo nestas condições, ela vem despontando com seu vasto campo de pesquisas referentes ao funcionamento do Sistema Nervoso Central (SNC).

A compreensão de como o sistema cognitivo recebe as informações repassadas em sala de aula podem ser essenciais, para que os docentes encontrem uma metodologia de ensino cada vez mais eficaz para suas turmas, assim a aliança entre ciência e educação pode vir a trazer resultados grandiosos para a sociedade no longo prazo.

Tal medida é essencial pelo fato de que inúmeros discentes encontram dificuldades em muitas disciplinas no ambiente escolar, dentre aquelas que acabam por gerar maiores desafios de aprendizagem, se encontra a matemática. Assim, a realização de estímulos cognitivos pode favorecer a neuroplasticidade, favorecendo assim, a memorização do conteúdo pelo aluno, bem como, o raciocínio, atenção, e a compreensão da linguagem matemática.

Dentre as diversas vertentes de ensino baseadas na neurociência é possível destacar: o ensino de pares, a estratégia de perguntar, o resumo, o desempenho de papel, debater, a paráfrase, dentre outras técnicas, que podem ser fundamentais, para transformar o desempenho escolar de um indivíduo, bem como, sua compreensão em relação às mais diversas ciências existentes.

Como objetivo, o estudo em questão busca analisar quais são as principais estratégias de ensino baseadas na neurociência, no intuito de contribuir com um aprendizado cada vez mais aprofundado na linguagem matemática pelos discentes. Para isso iremos:

- conceituar neurociência e neurociência cognitiva;
- apresentar a ligação entre a neurociência e o processo de aprendizagem de um indivíduo, principalmente na área da matemática;
- expor quais são as principais teorias da aprendizagem e, dentre estas, destacar qual possui um maior vínculo com as estratégias de ensino baseadas na neurociência.

A matemática faz parte do nosso dia a dia e em geral, as pessoas tomam as suas decisões com base em informações numéricas, assim, saber interpretá-las, permite que o indivíduo faça melhores escolhas ao longo de sua vida. No entanto, o aprendizado das ciências exatas no Brasil, vem sendo alvo de graves críticas, principalmente pelo desempenho dos alunos do país nos estudos mais recentes do PISA. Conforme Weinstein (2017), apenas 0,8% dos alunos que participaram deste estudo atingiram os níveis 5 e 6 em matemática, considerados os mais altos, 67,1% no entanto, estão abaixo do nível 2, o que acende um forte alerta, de que é necessário mudar a estratégia para que o ensino desta disciplina seja melhor compreendido pelos discentes.

Uma das principais inquietudes que um professor de matemática tem como fundamento na sala de aula é como fazer o discente aprender e, com ênfase neste fundamento, a neurociência contribui no processo desta competência. Assim, com base nos resultados recentes da educação básica nacional, principalmente quando ligado às linguagens matemáticas, é essencial o desenvolvimento de um estudo, que busque trazer uma ligação entre a neurociência e a evolução no conhecimento de crianças e adolescentes nesta área, o que deixa evidente a justificativa e relevância do tema deste estudo.

Como metodologia de desenvolvimento deste trabalho, realizou-se um estudo exploratório de revisão de literatura, isto é, um estudo que será baseado em pesquisas de fontes bibliográficas que foram previamente aprovadas e publicadas em bases de dados consideradas cientificamente confiáveis (GIL, 2008; SANTOS, 2010). A coleta de dados para o desenvolvimento deste estudo ocorreu por meio da consulta mecânica e informatizada, que incluíram fontes científicas que se encontram indexadas às seguintes bases de dados: *Google Scholar*, repositório de universidades brasileiras, Scielo (*Scientific Electronic Library Online*), bem como, revistas consideradas idôneas sobre o tema de estudo. No processo de pesquisa foram adotados os seguintes filtros:

- a) Período de Publicação do Texto Científico: entre 2005 e 2019 (de modo a trazer um caráter mais recente para o estudo).
- b) Conteúdo Ligado às Seguintes Palavras-Chave/Descritores: neurociência; teorias de aprendizagem; neurociência cognitiva; educação; formação de professores.
- c) Leitura de Resumos: Posteriormente a adoção dos dois primeiros filtros, ainda foi aplicado um terceiro, que é relativo à leitura dos resumos dos textos mais relevantes dentro da seleção

inicial, tendo em vista, que para desenvolver um estudo de tamanha importância, é essencial, que o conteúdo que foi pesquisado, tenha vínculo íntimo com a temática da neurociência auxiliando os processos de aprendizagem.

Por fim, realizado o procedimento de pesquisa e as fontes tendo passado pelo filtro supracitado, foi possível desenvolver o trabalho em questão.

## NEUROCIÊNCIA

Segundo Rosa (2014), a busca incessante por explicações sobre nossa existência e sobre a inteligência humana não é recente. Ela tem início nos primórdios da humanidade. Essas questões relacionadas ao pensar sempre geraram um grande ponto de interrogação entre as pessoas e principalmente entre os grandes filósofos, pensadores e estudiosos, que através da fé e da mitologia buscavam defender as suas teorias, a fim de compreender a psique humana. Em geral, com os avanços tecnológicos e a facilidade em realizar pesquisas que se aproximavam mais da realidade e da biologia humana, surgiu então, no final da década de 1970, uma nova ciência denominada de neurociência, que busca através de estudos científicos e não científicos remontar conceitos e paradigmas existentes desde a filosofia grega até a modernidade tecnológica disponível em exames de imagem atuais.

De acordo com Sant'Anna (2016), o cérebro é o órgão da aprendizagem. Conhecimentos sobre como o cérebro funciona são relativamente recentes. As neurociências estudam os neurônios e as suas moléculas constituintes, os órgãos do sistema nervoso e suas funções específicas, assim como, as funções cognitivas e o comportamento que são resultantes das atividades destas estruturas.

Conforme Cardoso e Queiroz (2019), a neurociência surgiu no final do século XIX com os cientistas Santiago Ramon Y Cajal, os quais descobriram a existência dos neurônios e desenvolveram a teoria neuronal. Se trata de uma ciência que estuda o sistema nervoso central, buscando compreender como acontece o seu funcionamento, sua estrutura, como se desenvolve e as alterações que possam ocorrer ao longo da vida. O sistema nervoso é composto por 03 (três) elementos, a saber: o cérebro, a coluna vertebral e os nervos periféricos. É uma área que está pautada na psicologia, neurologia e biologia.

Para Cunha (2015) é possível ainda acrescentar como objeto de estudo da Neurociência, as doenças do sistema nervoso, bem como, os seus reflexos em todas as funções do indivíduo, tendo o intuito de propor buscar métodos de diagnóstico, prevenção e tratamento, além de se preocupar com as descobertas das causas e mecanismos. Portanto, com o aprofundamento da pesquisa será possível proporcionar o reconhecimento de novas doenças através dessa ciência, permitindo assim, o seu eventual estudo e determinação do mais adequado tratamento.

Gonçalves (2018) expressa que os estudos mais aprofundados sobre a Neurociência estão presentes nas últimas décadas, o que a faz ser considerada uma ciência atual. Apesar de se caracterizar como um

campo ainda recente, diversas pessoas se interessam em estudá-lo, associando-o com a ciência da Psicologia e da Educação para a compreensão de temas relacionados ao desenvolvimento cognitivo, conforme pode ser visualizado na Figura 1.

Cardoso e Queiroz (2019) relatam que a neurociência se desdobra por diversas áreas do conhecimento, e então é considerada uma ciência multidisciplinar, uma vez que engloba diversas áreas, como é o caso da biomedicina, fisiologia, bioquímica, farmacologia, entre outras. Por isso, se torna uma ciência de extrema complexidade, e para melhor compreensão, seus campos de estudos foram fragmentados. Segundo Marques (2016) são eles:

- a) Neuropsicologia – se destina ao estudo da interação entre as ações do nervo e as funções ligadas a área psíquica.
- b) Neurociência Comportamental – investiga a ligação entre o contato do organismo e seus fatores internos (emoções e pensamentos) ao comportamento visível, como a forma de se falar e os gestos, entre outros. Está intimamente ligada à psicologia comportamental.
- c) Neuroanatomia – estuda toda estrutura do sistema nervoso, fragmentando o cérebro, a coluna vertebral e os nervos periféricos externos, analisa cada item para entender a respectiva função de cada parte e nomeá-la.
- d) Neurofisiologia – estuda as funções ligadas às diversas áreas do sistema nervoso.
- e) Neurociência Cognitiva – estuda a capacidade cognitiva do indivíduo com o raciocínio, abarcando também a memória e o aprendizado.

Figura 1: Interseções entre a neurociência e o processo educativo.



Fonte: Figura adaptada de Gonçalves (2018).

Dentre todas as vertentes inseridas na neurociência, aquela que pode ser considerada como a mais importante para fins deste estudo é a neurociência cognitiva, visto que ela busca compreender a capacidade cognitiva de um indivíduo, com base a possibilitar a melhoria no processo de memorização e aprendizado.

## **ASPECTOS EVOLUTIVOS DO CÉREBRO HUMANO**

De acordo com Rezende (2008), em uma sociedade cada vez mais marcada pela heterogeneidade de culturas e saberes, pertence à neurociência o desafio de explicar como as células cerebrais não só direcionam o desempenho, como também são influenciadas pelo comportamento das pessoas e pelo meio ambiente, ou seja, busca novos olhares em contextos diversificados, registrados e assimilados em leituras especializadas. Pensando nesta possibilidade e, na dimensão histórica do conhecimento, é essencial levar em conta não apenas os aspectos sociais, individuais, políticos, econômicos e coletivos na educação, mas também, o resgate de conceitos, linguagens, teorias e saberes ao longo da história do cérebro, a fim de que estudantes e professores possam ampliar suas experiências e seus conhecimentos teórico-práticos, situando-se no tempo e espaço e firmando-se como seres sócio históricos do processo de aprender.

Nas palavras de Oliveira (2011), compreender os aspectos evolutivos do cérebro humano permite compreender esta estrutura que é destinada ao processo de aprendizagem e, com isso, acaba estando ligada diretamente à educação. Tais aspectos podem ser analisados sob diferentes pontos de vista e com diversas finalidades. Evidências científicas apontam o período do Pleistoceno como o começo da evolução do homem em sua forma atual. O cérebro percorreu um longo caminho até chegar à sua forma atual no ser humano. Tal história teve início na África, cerca de 04 (quatro) milhões de anos atrás.

O volume cerebral da espécie humana passou de 400 ml a 1500 ml, no percurso dos três últimos milhões de anos, tendo tal ganho ocorrido devido à mudança de estrutura do homem, quando foi modificando sua forma de viver, das copas de árvores para o bipedismo. Se considera que, somente de 200 mil anos para cá, que o homem definitivamente se tornou habitante exponencial do planeta Terra, estabelecendo sociedades, principalmente após a conquista da linguagem (ANDRAUS, 2008).

O surgimento do sistema nervoso primitivo representou um grande salto no processo evolutivo ao separar o reino vegetal do reino animal. O sistema nervoso surge no reino animal como um sistema apto a reagir ao meio ambiente e elaborar uma resposta. Nos primeiros e mais primitivos seres vivos, a resposta elaborada é simples como se retrair. No outro lado da ponta da evolução está o complexo cérebro humano com respostas altamente elaboradas (OLIVEIRA, 2011).

A grande tarefa do sistema nervoso é a de identificar ambientes hostis e preparar o indivíduo para fugir ou enfrentar a situação do melhor modo possível. Também deve identificar condições favoráveis para a sobrevivência e desenvolver comportamentos que aproximem o indivíduo destes ambientes.

No geral, o surgimento do cérebro representou uma centralização das respostas do sistema nervoso (OLIVEIRA, 2011).

A evolução do cérebro humano se processou à semelhança de uma casa à qual novas alas e superestruturas foram adicionadas no decorrer da filogênese. Esta, aparentemente, entregou ao homem uma herança de 03 (três) cérebros. A natureza de nada se desfaz durante a evolução. O homem foi assim provido de um cérebro mais antigo, semelhante ao dos répteis. O segundo foi herdado dos mamíferos inferiores e o terceiro é uma aquisição dos mamíferos superiores, o qual atinge o seu máximo desenvolvimento no homem, dando-lhe o poder ímpar de linguagem simbólica (ANDRAUS, 2008).

Desta forma, para melhor compreender o cérebro, é preciso ampliar nossos conhecimentos e apreciar o tipo de operações que ele realiza e os seus desempenhos, uma vez que, a educação se fundamenta no desenvolvimento destas capacidades. É preciso, ainda, abandonar o tédio, o vazio e a incerteza, e buscar cada vez mais conhecimentos nesta complexa área, intrigante e moderna nos vastos campos da Ciência (REZENDE, 2008).

O fato é que com o passar da história e com a constante evolução do conhecimento ao que o ser humano atingia, o sistema nervoso e o cérebro conseguiram atingir patamares cada vez mais evoluídos, no entanto, o conhecimento acerca deste sistema e órgão, ainda, estão em evolução, de maneira a dar mais respaldo a pesquisadores, profissionais da saúde e educadores, de como melhor moldar a mente de um indivíduo e incrementar um processo de aprendizagem que o faça evoluir.

## **NEUROCIÊNCIA COGNITIVA**

Segundo Barbosa (2019), cognitivo é uma expressão que está relacionada com o processo de aquisição de conhecimento (cognição). A cognição envolve fatores diversos como o pensamento, a linguagem, a percepção, a memória, o raciocínio, entre outras questões, que fazem parte do desenvolvimento intelectual.

Nas palavras de Tabacow (2006), uma boa conceituação da neurociência cognitiva é que a base deste campo é o fato de que o cérebro possibilita a mente e permite atividades cognitivas como o pensamento, a linguagem e a memória. Ela é uma combinação de métodos de uma variedade de campos – biologia celular, neurociências de sistemas, neuroimagem, psicologia cognitiva, neurologia comportamental e ciência computacional – que deram origem a uma abordagem funcional do encéfalo através da neurociência cognitiva.

Cardoso e Queiroz (2019) descrevem que o objetivo da neurociência cognitiva é investigar como se processam o pensamento, a aprendizagem e a memória de um indivíduo. Estes ainda salientam que essa ciência traz contribuições para a educação e declaram que é possível preconizar que achados resultantes de estudos nesta área colaboram para aprimorar o entendimento de como se dá a aprendizagem.

Já para Cunha (2015), a neurociência cognitiva procura compreender como os processos cognitivos são elaborados funcionalmente pelo cérebro humano, possibilitando o desenvolvimento da aprendizagem, da linguagem e do comportamento. Este é o campo de estudo que tem colaborado para a compreensão dos processos de aprendizagem e do debate acerca do desenvolvimento cognitivo do ser humano.

A neurociência cognitiva com isso, tem como intuito melhor compreender os sistemas cognitivos de um indivíduo. De acordo com Barbosa (2019), estes são compostos por diversas partes, tais como o pensamento, em que se concentram as ideias e a capacidade de reflexão sobre determinado assunto. Conhecimento e percepção são formados também pelas denominadas propriedades cognitivas, relacionadas e explicadas abaixo, e totalizam 06 (seis) características: a atenção, o juízo, o raciocínio, o discurso, a memória e a imaginação:

- a) Atenção: capacidade de se concentrar sobre situações e assuntos diversos. É formada de maneira involuntária por reações externas, de forma involuntária e voluntária, quando pré-determinada.
- b) Juízo: responsável pelo ato de conscientização, ou seja, pelo que a pessoa julga ser ou não a verdade.
- c) Raciocínio: combinação do desenvolvimento correto do pensamento com a capacidade de se chegar a uma conclusão coerente.
- d) Discurso: capacidade de comunicação e colocação em palavras do pensamento lógico, utilizando a voz e/ou demais capacidades de comunicação.
- e) Memória: são imagens, expressões e conhecimentos, ou até mesmo situações e vivências passadas, capturadas durante a vida, que ficam armazenadas no cérebro.
- f) Imaginação: desenvolvimento mental, composto de memórias e percepções gravadas (denominadas de imaginação reprodutiva) e outras imagens (chamadas de imaginação criativa). A imaginação criativa é classificada como fantasia, tida como incontrolável e geralmente expressa por manifestações artísticas, ou como imaginação construtiva, controlada por objetos e bastante estudada pela filosofia.

Todas estas características são essenciais para o processo evolutivo no aprendizado em um indivíduo. Conforme Junio e Barbosa (2017), na contemporaneidade, já podemos contemplar diversos estudos no campo da neurociência cognitiva direcionados para o processo de ensino-aprendizagem. Com isso, aos poucos teremos uma revolução para o meio educacional, principalmente na educação infantil, que permitirá que os pequenos alunos, tenham uma evolução cada vez mais rápida na absorção de conhecimento. Nas palavras de Alvarez (2010):

*A capacidade do cérebro de se reorganizar, a chamada neuroplasticidade, é mantida ao longo de toda a sua vida, mas com o avanço da idade, ela diminui. Por isso, as crianças têm possibilidades maiores de aprendizagem, quando comparadas com os idosos, embora a idade jamais deva ser como um obstáculo intransponível (ALVAREZ, 2010, p.36).*

Assim, Junio e Barbosa (2017) deixam claro em seu estudo que o aprendizado é a modificação do cérebro com a experiência, ou seja, o cérebro que faz alguma coisa se modifica de uma maneira tal que, da próxima vez, ele age diferente de acordo com a experiência anterior que ele teve. O campo de estudo da neurociência cognitiva abarca o cérebro, o sistema nervoso, sua estrutura, seu desenvolvimento, funcionamento, sua evolução, a relação entre o comportamento e a mente e também as suas alterações.

## NEUROCIÊNCIA E APRENDIZAGEM

De acordo com Brandão e Calliatto (2019), os professores interessados pelo desenvolvimento de uma eficiente pedagogia tratarão de estudar componentes cerebrais de cunho anatômico e funcional, bem como psicológicos, neurocientistas buscarão relacionar as questões do cérebro com as habilidades necessárias para aprender os conteúdos escolares. Estes autores acreditam em uma conversação produtiva entre o pesquisador em neurociências e o educador em geral.

Apesar de os fatores que determinam o desempenho dos estudantes serem de toda ordem, atualmente, os econômicos e sociais são aqueles que mais recebem atenção dos estudiosos da área educacional. No entanto, é sabido que os profissionais da educação que lidam com a maior parte das dificuldades em sala de aula têm levado em consideração os avanços científicos da neurociência cognitiva. Neste sentido, é importante que os professores se apropriem do novo paradigma de saber que é a aprendizagem como produto do funcionamento cerebral (VIEIRA, 2012). Para Bastoszeck (2014):

*A aprendizagem em seu nível mais elementar, é um processo resultante de alterações neuro-anatômicas e neuroquímicas, semipermanentes ou permanentes na citoarquitetura cerebral. Por outro lado, a eficiência com a qual o cérebro ‘aprende’ a informação nova ou faz um ajuste na informação prévia, para se adequar às novas circunstâncias ambientais, depende do grau de engajamento no contexto de aprendizagem em que se encontra o aprendiz (BASTOSZECK, 2014, p. 613).*

Conforme Nascimento (2019), no contexto educativo, a aprendizagem vai para além de um processo mecânico de aquisição de conhecimento, uma vez que é um caminho árduo que transpassa pelo prazer e trabalho, em que a superação dos obstáculos deve ocorrer de maneira a propiciar um crescimento intelectual, emocional e comportamental. A aprendizagem pode ser definida então, como uma modificação sistemática do comportamento, por efeito da prática ou da experiência, com um sentido de progressiva adaptação ou ajustamento.

Já para Relvas (2009), a aprendizagem é um processo de mudanças, mas isso demanda um estudo profundo na compreensão biológica e psíquico social para assegurar unidade ao comportamento

humano. Para entender como a aprendizagem ocorre foi necessário uma série de estudos realizados por grandes pesquisadores como Piaget, Vygotsky, Wallon, Ausubel e Gardner, que no geral, embasam que o processo de aprendizagem está ligado às teorias de cunho psicológico e cognitivo.

Segundo Nascimento (2019), assim como o processo de aquisição de novos conhecimentos, a aprendizagem abrange principalmente o sistema nervoso de um sujeito, envolvendo a recepção, transmissão, análise, organização e a sucessão de respostas a tudo aquilo que ocorre no interior e exterior do corpo. Com isso, é importante salientar que a memória, os pensamentos e as formas de aprendizagem estão presentes em nossos processos cognitivos, possuindo assim, uma importante ligação com a neurociência cognitiva.

Conforme Brandão e Caliatto (2019), a neuroeducação enquanto área do conhecimento atingirá uma conexão de diferentes áreas, se tornando um campo multidisciplinar. Se percebe que a apropriação da aprendizagem, compreendida como modificação de comportamentos, é o que conecta as disciplinas deste saber. A possibilidade de a neuroeducação ser uma grande aliada da docência e de todo o contexto educacional conduz à ideia principal da neuroeducação.

Na concepção de Silva e Morino (2015), para se falar sobre cognição e escolaridade é necessário compreender melhor o córtex cerebral que é responsável por quase toda a ação humana, tal como: pensamento, memória, fala e movimento muscular. O córtex cerebral para as funções cognitivas se apresenta da seguinte forma: áreas de associação; funções intelectuais; aprendizado e memória.

De acordo com Tabacow (2006), a neurociência cognitiva interpreta as redes neurais tanto na sua função integradora, como na sua função linear paralela. Em geral, no ambiente escolar, é conveniente manter os alunos em um nível de alerta determinado, uma vez que esse pode influenciar na formação de memórias e sua posterior evocação. Se os alunos estiverem abaixo deste nível, a memória não se faz adequadamente ou não se evoca adequadamente. No entanto, se a pessoa estiver acima deste nível, ela fica estressada, tendo assim, maior dificuldade no processo de aprendizado. Com base em tudo isso, a neurociência é uma grande aliada do processo de ensino/aprendizagem, visto que dará ferramentas aos docentes, a melhor entender os seus alunos e assim, poderem adaptar seu plano de ensino, as dificuldades inerentes à personalidade de cada indivíduo.

Seguindo o conteúdo supracitado, o cérebro vem se tornando aos poucos um elemento de destaque para a sociedade, tanto pelos avanços tecnológicos, que permitem a sua visualização em funcionamento, quanto para o contexto educativo, uma vez que se é possível explicar biologicamente como ocorrem os processos de aprendizagem neste órgão (NASCIMENTO, 2019).

Entretanto, é importante deixar claro que a neurociência não sugere o surgimento de uma nova pedagogia, como também, não garante soluções definitivas no que concernem aos problemas que envolvem a aprendizagem. No entanto, elas podem corroborar com as práticas pedagógicas e propor estratégias que melhor se aprimore ao modo de como o cérebro funciona, levando em consideração os processos cognitivos de um ser humano (NASCIMENTO, 2019).

Para Cunha (2015), os processos individuais e coletivos de aprendizagem envolvem as relações e as associações entre uma ou mais moléculas, ressaltando que, os mecanismos cerebrais da memória e

da aprendizagem estão também associados aos microprocessos neurais responsáveis pela atenção, percepção, motivação, pensamento e outros processos neuropsicológicos. E em caso de perturbações em qualquer um destes processos tendem a afetar, indiretamente, a aprendizagem e conseqüentemente a memória do discente.

Ainda nas palavras de Cunha (2015), o cérebro humano tem a capacidade de adaptação, sendo capaz de remodelar, de acordo com as experiências vivenciadas pelo sujeito, ou seja, o cérebro é maleável e se modifica sob o efeito de experiências, ações e comportamentos dos indivíduos. Tal plasticidade é decorrente das atividades dos neurônios do cérebro, uma vez que a cada experiência e aprendizado, novas conexões neurais são acrescentadas.

As pesquisas da neurociência cognitiva acerca da plasticidade cerebral, podem ser consideradas como uma possível contribuição para a reorganização do modelo educacional em relação à aprendizagem nos diferentes ciclos de vida ou etapas da vida humana. Este campo de conhecimento destaca que a aprendizagem é adquirida e construída por toda a vida, no entanto, ressaltam que existem períodos que são essencialmente mais receptivos e outros que dependem da experiência humana (BASTOS; ALVES, 2013).

Em educação, é preciso que os alunos tenham experiências ricas, sendo frequentemente estimulados e, para isso, cabe ao docente lhes dar tempo e oportunidades para compreenderem as suas experiências e para conquistarem os desafios e o conhecimento complexo. Os discentes precisam ter oportunidade para refletir, ou seja, para ver como as coisas se relacionam. Uma das mais ricas fontes de aprendizagem provém de uma pedagogia que acontece na experiência, uma pedagogia envolvida intensamente no acontecimento do aprender, para efetivamente expandir o saber, o conhecimento de um indivíduo (CUNHA, 2015).

Conforme Salla (2012), o que hoje a neurociência defende sobre o processo de aprendizagem se assemelha ao que os teóricos mostravam por diferentes caminhos. O avanço das metodologias de pesquisa e da tecnologia permitiu que novos estudos se tornassem possíveis. Até o século passado, apenas se intuía como o cérebro funcionava, atualmente a sociedade ganhou precisão a respeito desta área.

A neurociência e a psicologia cognitiva se ocupam de entender a aprendizagem, mas possuem diferentes focos. A primeira faz isso, por meio de experimentos comportamentais e do uso de aparelhos como os de ressonância magnética e de tomografia, que permitem observar as alterações no cérebro durante o seu funcionamento. A psicologia sem desconsiderar o papel do cérebro, foca os significados, se pautando em evidências indiretas para explicar como os indivíduos percebem, interpretam e utilizam o conhecimento previamente adquirido (SALLA, 2012).

Para Nascimento (2019), os conhecimentos na área da neurociência contribuem para que o educador seja capaz de desenvolver uma análise comportamental e biopsicológica dos estudantes. A partir dos conhecimentos que o/a professor(a) tem sobre este campo de estudo fica mais fácil identificar os mecanismos neurais que transcorrem pela motricidade, afetividade, bem como, fatores emocionais e

cognitivos da aprendizagem. Desta maneira, a neurociência, na prática educacional, pode ser utilizada de maneira a favorecer o educador em suas atividades do dia a dia, podendo auxiliar na resolução de problemas que podem vir a surgir ao longo do processo de ensino/aprendizagem.

Se o docente compreende como o cérebro produz cognição e conhecimento, saberá como facilitar a questão da aprendizagem, induzindo assim, a aplicação de metodologias de ensino que sejam mais eficientes para os alunos captarem o conteúdo apresentado no ambiente escolar. Com isso, o professor que está ensinando um conteúdo, por exemplo, de física, buscará uma informação do cotidiano para exemplificar este conteúdo, dando assim, um gatilho mental, para que o discente venha a compreender tal questão. Para o aluno aprender, ele precisa entender o que o professor está falando. E para chegar ao aluno, o professor deve então rever a sua prática de ensino (TABACOW, 2006).

Algumas metodologias de ensino ativas, que colocam o aluno como ‘ator principal’ no ambiente escolar, podem ser consideradas como ferramentas essenciais para que o processo cognitivo da aprendizagem seja realizado. Com base nisso, o docente deve buscar cada vez mais conhecer sobre a neurociência cognitiva e seus efeitos em como os alunos captam o conteúdo ensinado, pode fazer toda a diferença, na evolução educativa do país ao longo dos próximos anos.

## **ENSINO DA MATEMÁTICA NO BRASIL**

De acordo com Silva (2014), a matemática, de uma forma genérica, sempre foi visualizada por muitos como uma ciência difícil, onde poucos ousavam compreendê-la, e se assim o fizessem já no estudo das primeiras noções apresentadas, qualquer erro de assimilação tornaria o processo de aprendizagem cada vez mais complicado. Esta situação, por sua vez, poderia gerar traumas, seja na compreensão do que se está estudando, seja no que tem pertinência aos novos conceitos que vão surgindo ao decorrer dos anos escolares.

Conforme Rossi (2010), nas sociedades a matemática se voltou para o modelo de vida existente, sendo referência às gerações futuras. À medida que o tempo foi passando veio a necessidade de se adaptar a um mundo em transição e a evolução dos povos foi inevitável. Os conhecimentos revelados por estes, eram quase todos práticos, tendo como elemento principal o cálculo.

No geral, o ensino da matemática no Brasil teve seu início com a chegada dos Jesuítas. O que se ensinava era estritamente ancorado no conhecimento prático, dando destaque quase, exclusivamente, à escrita dos números e as operações, sendo importante ressaltar que o modelo de ensino em tela se destinava a uma pequena elite, estando portanto, a massa excluída de quaisquer tentativas de implantação e formação de conhecimento matemático (SILVA, 2014).

Com o passar do tempo, o ensino da matemática no Brasil passou por uma série de reformas, sendo o movimento da “Matemática Moderna”, nas décadas de 1960 e 1970, o mais conhecido e o que mais promoveu mudanças. Os defensores da matemática moderna acreditavam que poderiam preparar

peças que pudessem acompanhar e lidar com a tecnologia que estava emergindo. As propostas inseriram no currículo conteúdos matemáticos que até aquela época não faziam parte do programa escolar como, por exemplo, estruturas algébricas, teoria dos conjuntos, topologia, transformações geométricas, entre outros (SILVA, 2014).

No entanto, mesmo com essa proposta de reforma no ensino da matemática, o ensino desta disciplina ainda não conseguiu atingir os patamares desejados, permanecendo esta como a vilã das disciplinas, mas como, a rainha das ciências (ROSSI, 2010).

Uma das explicações apresentadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's, quanto ao baixo desempenho escolar e o grande número de reprovações de discentes na disciplina de matemática, é o fato de que os conteúdos são ensinados de maneira mecanizada, sem explicação dos porquês e para que cada conteúdo serve na prática. O conhecimento memorizado não ajuda os alunos a compreender o que é a matemática, nem garante que serão capazes de utilizá-la na prática (ROSSI, 2010). É óbvio que o processo de memorização é um dos passos para o processo de aprendizagem de qualquer disciplina, no entanto, este é apenas o passo inicial do processo educativo, e no ensino brasileiro, o que se vê são processos de ensino que fazem perdurar estas perspectivas por todo o período escolar de um indivíduo. Com isso, estes não aprendem o necessário, fazendo que quando vão fazer seus testes, tenham desempenhos muito inferiores do que o imaginado pelos docentes.

Nas palavras de Nolasco (2016), o novo contexto social vivenciado pela humanidade traz a necessidade de que a educação venha a se adequar ao novo modelo e estabelecer novos parâmetros de aprendizagem, e o ensino da matemática não pode ficar de fora deste processo, tendo em vista que a matemática é o alicerce de quase todas as áreas de conhecimento, sendo dotada de uma arquitetura que permite desenvolver os níveis cognitivos e criativos, nos mais diversos graus de escolaridade, como meio para fazer emergir a habilidade de criar, resolver problemas e conseqüentemente modelar.

Atualmente, a maioria das resoluções de problemas apresentadas nas aulas de matemática não está ligada à realidade dos alunos. Muitos destes não compreendem e enfrentam dificuldades em resolvê-las, apresentando assim, um baixo desempenho na disciplina, acabando por sofrer com possíveis reprovações. Diante deste quadro, a matemática vem sendo uma das vilãs entre as diversas disciplinas curriculares apresentadas no ambiente escolar já há um bom tempo (ROSSI, 2010).

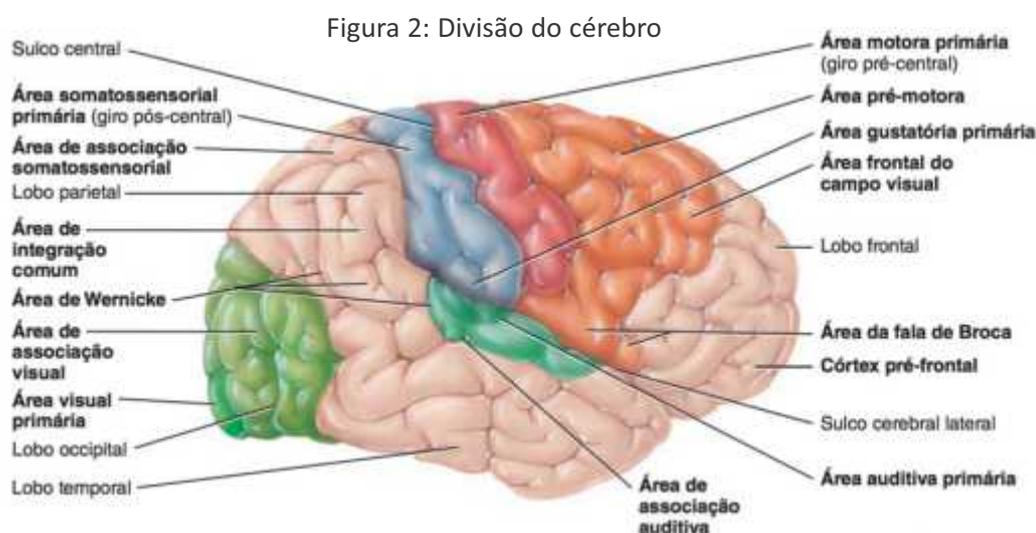
Neste aspecto a aprendizagem da matemática não se restringe em seus conteúdos especificamente, ela contribui para a ampliação cognitiva e intelectual dos educandos contribuindo para a compreensão de uma gama de saberes relacionado ao ambiente escolar e à vida fora dele, proporcionando ao aprendiz a capacidade de intervir de maneira coerente em seu cotidiano. Os estudos em educação matemática apontam que é necessário enfatizar mais a compreensão, o envolvimento do aluno e a aprendizagem por descoberta. Para tanto, o papel do educador irá consistir em mediar este conhecimento, dando ao aprendiz a liberdade para construir e reconstruir suas capacidades específicas, promovendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e sua contribuição para a vida em sociedade (NOLASCO, 2016).

Em geral, pelo tamanho da importância da matemática para ciências como a química, a física, as engenharias, dentre outras, é necessário que o ensino destas disciplinas venha a ser transformado no ambiente escolar. Uma das formas de melhorar este processo, é dos docentes passarem por um processo capacitador, em que estes passem a compreender um pouco mais acerca da neurociência cognitiva, e como as pesquisas nesta área podem influenciar, na escolha de uma metodologia de ensino, que venha a ativar o desejo de aprender nos discentes, bem como, fazer com que eles não sejam meros memorizadores de conteúdo, mas sim, indivíduos que venham a compreender o que é passado no ambiente de sala de aula e poder aplicar estas teorias da maneira correta na prática.

## NEUROCIÊNCIA E A EVOLUÇÃO DO ENSINO DA MATEMÁTICA

A produção de um diálogo sobre a neurociência e a educação matemática trata-se de uma temática necessária, tendo em vista o estudo da difusão dos conhecimentos existentes na área da neurociência que podem ser aplicados à educação, mais especificamente à educação matemática. A neurociência é uma ciência que busca estudar o funcionamento do sistema nervoso, para Ribeiro (2013, p. 7) “no encontro entre matemática, física, biologia, psicologias, filosofia, antropologia e arte, as neurociências fascinam cada vez mais pessoas pela possibilidade de compreensão dos mecanismos das emoções, pensamentos e ações”, nesse sentido, a neurociência estabelece parâmetros e fenômenos dentro de outras disciplinas e auxiliam os profissionais da saúde e educação a compreender seus respectivos públicos alvo e interpretar suas descobertas.

Dentro da temática educacional é importante compreender o papel do sistema nervoso, visto que é por meio deste que as relações entre ser humano e o meio são processadas. Vejamos um exemplo de divisão do cérebro para compreender a importância do papel exercido pelo sistema nervoso, levando em consideração a importância do cérebro para direcionar e controlar pensamentos, movimentos, memória e inclusive a aprendizagem.



Fonte: Figura adaptada de (BARROSO, 2020, p. 56).

Tratar do sistema nervoso e não compreender o papel do cérebro é um erro quando objetiva-se estudar a neurociência (ciência do cérebro). As complexidades do cérebro são descritas na imagem acima pois se tem a divisão entre lobo frontal, parietal, occipital, corpo caloso, pineal, lobo temporal, hipotálamo, lobo olfativo, tálamo, a hipófise, medula, cerebelo, hipófise, ponte de varólio, bulbo raquidiano e medula. Cada parte do cérebro é responsável por produzir a capacidade de aprendizagem e compreensão, e quando existem déficits cognitivos há a prejudicialidade de compreensão dos conteúdos escolares.

Porém, existe um questionamento disseminado na educação sobre alunos que contêm todos os seus campos cerebrais devidamente desenvolvidos, mas que sua capacidade de produção ainda que frequentando regularmente a escola, não consegue satisfazer os padrões necessários para avançar dentro da aprendizagem, a partir do livro neurociência e educação como o cérebro aprende de Cosenza e Guerra (2011), é possível perceber discussões que levam a organização geral, morfológica e funcional do sistema nervoso. “O cérebro, como sabemos, é a parte mais importante do nosso sistema nervoso, pois é através dele que tomamos consciência das informações que chegam pelos órgãos dos sentidos e processamos essas informações” (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 11).

Devido à importância empregada ao cérebro é possível afirmar que os processos mentais voltados para atividades como pensamento, atenção e capacidade de julgamento são eminentemente os frutos do funcionamento cerebral, e isso ocorre através dos circuitos nervosos “(...) constituídos por dezenas de bilhões de células, que chamamos de neurônios” (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 12). Nesse diapasão, a execução de atividades simples e complexas serão estudadas pela neurociência de modo a compreendermos como essas conexões influenciam na aprendizagem da matemática.

Assim, a neurociência tem a característica de uma disciplina multidisciplinar em que diversas ciências compreendem o problema da aprendizagem traduzida através do polígono da neurociência que mostra as diversas relações na neurociência com outras áreas de conhecimento, onde se tem linhas cheias que representam fortes vínculos e as tracejadas vínculos fracos, como exemplo pode-se citar a filosofia que gera os questionamentos, a linguística que é responsável por modelar o pensamento e, a inteligência artificial e a psicologia que trata sobre a parte comportamental (COSENZA; GUERRA, 2011).

Outro aspecto importante é compreender como a neurociência compreende a memória e a aprendizagem, pois ambas são traduzidas pela capacidade do sistema nervoso de adquirir e reter habilidades e conhecimento, permitindo assim que os organismos vivos se beneficiem da experiência. Essa memória pode ser categorizada pelos seguintes aspectos: tempo de armazenamento, modalidade, consciência na aquisição e no acesso e o próprio conteúdo trabalhado. Isso porque no cérebro se tem memórias de curto prazo, memórias de longo prazo e memória permanente, há ainda as modalidades de memória visual, auditiva, olfativa e as memórias adquiridas de forma consciente e inconsciente (SEIBERT; GROEWALD, 2014).

O bom funcionamento da memória dentro do processo de aprendizagem deve ser compreendido como um balanceamento equilibrado entre ganho e perda, dessa forma a neurociência busca compreender esse processo de adquirir, reter e usar as informações e os conhecimentos

denominados de memória, e também como a aprendizagem pode refletir de forma direta na alteração do comportamento do aluno com base das experiências apresentadas em sala de aula (REIS, et al., 2016). Vejamos abaixo como é importante a prática de memorização e aprendizagem aliadas dentro da matemática:

*O fato do ensino da matemática ter condenado a repetição como forma de fixação por meio de teorias pedagógicas como o construtivismo, como se isto fosse um pecado cometido pelo professor, devido a uma interpretação equivocada do docente e conseqüentemente aplicada desastrosamente, trouxe aos alunos que vivenciaram este período, incertezas e tropeços na elaboração de cálculos elementares. Um exemplo é a falta de estruturação da tabuada: quando não memorizada adequadamente, deixa lacunas nos processos subsequentes (PIZYBSKI; JUNIOR; PINHEIRO, 2009, p. 1142).*

Nesse aspecto, o ensino da matemática deve levar em consideração os estágios da memória de modo que a repetição não seja o único método de ensino pedagógico aplicado, isso porque a matemática requer uma compreensão exata do tema apresentado e dela não se pode extrair interpretações diferentes conforme acontece em outras disciplinas de cunho interpretativo. Em uma sala de aula quando se trata da matemática a memória utilizada é a memória de trabalho, ela está envolvida com a memória pré frontal. A memória de trabalho recebe e processa a informação, resgata e armazena por períodos curtos, e para que se consiga ensinar o aluno uma disciplina considerada difícil no ambiente de aprendizagem é necessário fazer com que o aluno goste de estudar determinada matéria a partir do treinamento da capacidade de recompensa (RIBEIRO, 2013).

Dessa feita, “a relação entre incentivo e motivação obedece a uma função sigmoide, de forma que incentivos muito pequenos ou muito grandes, quando aumentados, pouco afetam a motivação” (RIBEIRO, 2013, p. 27). Porém, a complexidade de abordar e aplicar métodos pedagógicos em disciplinas como matemática e física, são resultado de uma cultura pré-imposta ao aluno que antes mesmo de entrar em contato com a emenda disciplinar matemática tende a não gostar ou acreditar que terá dificuldades com a disciplina, dessa forma é preciso compreender esse processo de ensino e a necessidade de fundamentação teórica e prática de modo que os métodos aplicados em sala de aula busquem sobretudo evidenciar o aprendizado, e se através da neurociência é possível compreender aspectos relevantes da educação cabe ao educador direcionar o aluno favorecendo a retenção de memórias (RIBEIRO, 2013).

A aprendizagem da matemática é um mito, pois é considerada algo extremamente complexo e difícil e quando se analisa o cérebro essa realidade é diferente. Apesar disto a matemática é considerada pelos alunos e professores algo tão complexo que só pode ser aprendido e ensinado por pessoas extremamente inteligentes, mas na realidade o déficit de aprendizagem em matemática encontra seu cerne na falta de mecanismo de ensino e aprendizagem consolidados na educação básica e avançada. Pois, as metodologias aplicadas são semelhantes àquelas entradas em disciplinas teóricas e sociais e sua abordagem requer um conhecimento dos procedimentos e clareza nas explicações no sentido de

demonstrar para os alunos o processo matemático. Assim são ensinados os processos de alfabetização e interpretação, obtendo o mesmo efeito positivo (RIBEIRO, 2013).

No que diz respeito ao confronto entre os diferentes tipos de ensino, constata-se que a escola ensina ciências, matemática e línguas de modo nada científico. Abundam métodos pedagógicos discordantes, mas inexistente a prática de confronto experimental entre suas distintas eficácias. O ensino é quase sempre fundado em opções teóricas, tradições, ideologias ou opiniões qualitativas. Ainda está por se construir uma ciência educacional capaz de ser testada e continuamente melhorada de forma empírica e quantitativa. Se não chegarmos a uma pedagogia científica capaz de alavancar o aprendizado dos mais necessitados, é provável que continue aumentando a desigualdade educacional do planeta (RIBEIRO, 2013, p. 10).

A apreensão dos procedimentos matemáticos é uma problemática verídica e precária sobretudo na educação brasileira, pois não adota métodos, abordagens e manejos dinâmicos que estejam em consonância com as descobertas neurocientíficas e com as evidências didático pedagógicas que podem ser colhidas ao longo do mundo, um exemplo dessa necessidade evocado atualmente a discussão levantada pelo MEC para a inserção do método do Salman Khan, um engenheiro matemático, como forma de facilitar a aprendizagem da matemática e sem entrar no mérito da eficácia deste método, há que se ressaltar que houve na preparação deste doutrinador todo um preparo didático diferente daquele aplicado na educação brasileira.

Assim, para que se consiga implementar a matemática por uma perspectiva neurocientífica, é preciso estabelecer conceitos fundamentais de modo a promover o conhecimento sobre o sistema monetário, a localização do tempo e espaço, a capacidade de solucionar problemas correlacionando sobretudo com a problemática do cotidiano, e aprendizagem dos números e seu sistema de numeração decimal, bem como as operações envolvidas em todos os níveis da educação básica (SEIBERT; GROENWALD, 2014). “Em relação à matemática e a neurociência segundo a teoria da localização cerebral, a atividade matemática se apresenta, em maior medida, no lobo frontal e parietal do cérebro, pois aí se registra um maior consumo de energia” (BRAVO, 2010, p. 24), sendo que nessa localização cerebral que o consumo de energia com a atividade matemática é maior e envolvem primordialmente as áreas sulco interparietal e inferior.

Nesse sentido, o controle do pensamento matemático e também da capacidade cognitiva e compreensão espacial é registrada pela parte parietal inferior do cérebro, e consegue realizar tarefas consideradas complexas tanto quanto o processamento matemático, isso porque “(...) a simples resolução de um problema que necessita de uma operação aritmética requer habilidades verbais, espaciais, conceituais, aritméticas e o raciocínio”. (SEIBERT; GROENWALD, 2014, p. 241). O raciocínio matemático é um dos métodos aplicados dentro da ciência matemática, sendo a junção dos mais diversos mecanismos e formas de pensar assim como as tarefas do cotidiano que dependem de conceitos, regras e algoritmos numéricos.

Toda e qualquer forma que por meio de conceitos, regras e algoritmos numéricos pode ser compreendida como uma forma de raciocínio matemático, envolvendo elementos como números,

quantidades, proporção, espaço, operações, relações tempo, geometria e estatística. Ambos os exemplos citados podem ser encontrados dentro do cotidiano do aluno e associar essa realidade ao ambiente escolar consegue desmitificar a dificuldade de ensino encontrada dentro da matemática como um dos principais desafios do educador matemático. “Diversas descobertas científicas recentes alimentam os debates sobre a relação entre neurociências e educação, tais como evidências de que o direcionamento da atenção do aluno para pontos específico no material favorece a retenção de memórias” (RIBEIRO, 2013, p.10).

## NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO: COMO O CÉREBRO APRENDE?

No livro sobre neurociência e educação: como o cérebro aprende dos autores Cosenza e Guerra publicado em 2011, no capítulo 9, existe uma explicação sobre a fileira dos números e como o cérebro humano corresponde ao trabalho numeral. É perceptível que o cérebro humano tende a lidar com números de forma natural, tanto que as primeiras noções de quantidade podem ser verificadas precocemente, sendo que as crianças com apenas meses de vida já conseguem discriminar quantidades e inclusive realizar cálculos. Essa constatação demonstra como houve uma evolução sobre a compreensão matemática pela neurociência, uma vez que até recentemente não existiam estudos que comprovassem essa capacidade humana (COSENZA; GUERRA, 2011).

*A competência para estimar quantidades e fazer comparações entre elas pode ser observada não só nos bebês humanos, mas também em outros animais. Está presente, por exemplo, em ratos, pombos, golfinhos, papagaios e macacos que discriminam magnitudes, seja sob a forma de percepção visual de um grupo de objetos, seja sob a forma de percepção auditiva de uma sequência de sons. Os animais podem realizar aproximações simples de adição ou subtração, além da comparação de quantidades (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 109-110).*

Assim, o senso numérico pode ser encontrado não apenas nos humanos, mas também nos animais, apesar de existirem em todas as espécies de forma mais detalhada e compreensiva, a matemática é percebida no humano, isso porque as conexões neurais buscam realizar as avaliações matemáticas de forma rápida criando no cérebro um sistema de representação, e através dele é possível se perceber a distância entre os números 13 e 5 com mais facilidade do que as distâncias entre o 6 e 7, pois existem “(...) evidências de que isso é feito por intermédio de uma representação mental de que todos nós fazemos uso: uma linha ou fileira de números” (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 110).

*O processo de seleção e de organização dos conteúdos matemáticos requer uma atenção especial, principalmente no que tange ao planejamento da aula porque a apresentação da fileira dos números que é algo organizado inconscientemente deve ser sistematizado dentro do ensino da matemática, a*

*disposição dos números ocorre da esquerda para a direita diferente do que ocorre em outras culturas a exemplo dos árabes onde essa distribuição começa da direita para esquerda, e assim dentro da sistematização dos números é possível levar o aluno a relacionar a distância entre os números e como essa distância se aplica no tempo e espaço (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 111).*

A reação do cérebro ao realizar a percepção dos números depende do circuito encontrado no córtex parietal, pois é a partir dele que há o processamento da percepção do aluno no espaço, é justamente por isso que há uma grande ligação entre a matemática e noção de espaço que é propositalmente utilizada nos ambientes escolares, pois inclusive nos testes de inteligência essas habilidades apresentam-se de forma par, assim “indivíduos que têm bom desempenho nas tarefas espaciais tendem a se sair bem nas tarefas que envolvem matemática” (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 111).

Há que se ressaltar ainda que as experiências atuais que envolvem estudos de neuroimagem conseguiram identificar a ativação do lobo parietal principalmente nas atividades que envolvem comparar as quantidades, ou seja, dentro do estudo do cérebro é possível identificar quais áreas cerebrais podem ser responsáveis por diversos processamentos informacionais e quando lesionadas ocasionam déficits e problemas relacionados a incapacidade de realizar operações, é justamente por isso que os estudos científicos buscam realizar suas experiências em cérebros considerados saudáveis, e os estudos mais específicos levam em consideração alunos que já possuem déficits de atenção e outras lesões cerebrais.

Há que se ressaltar que não existe uma parte do cérebro responsável pelo processamento matemático, pois através das conexões neurais diversas outras regiões do cérebro são ativadas e contribuem em conjunto para o processamento das informações “as atividades matemáticas que utilizamos em nossa cultura exigem o recrutamento e a adaptação de vários circuitos nervosos, que embora não sejam programados geneticamente para os processos matemáticos os executam” (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 112). Assim, trabalhando em conjunto, o cérebro executa funções de maneira integrada entregando ao receptor compreensões e noções de quantidade que quando consolidadas da forma correta conseguem permanecer na memória permanente.

O processamento dos números ocorre a partir de três circuitos que vão se relacionar, são eles a fileira numérica que é a percepção da magnitude, os algarismos arábicos que são representados visualmente pelos símbolos numéricos, e a representação verbal. Para execução de cada circuito diversos campos do cérebro precisam ser ativados com a função de decodificar os numerais e conseguir apresentá-los na forma verbal, eles podem ser encontrados no lobo parietal dos dois hemisférios cerebrais, no córtex na junção occipito-temporal e na região cortical (COSENZA; GUERRA, 2011).

A ciência responsável por essas descobertas é a neurociência tendo em vista os estudos elaborados nas mais diversas áreas do conhecimento, quando se chegou aos estudos envolvendo as quantidades nos números e como se dão seu processamento no cérebro compreendeu-se que a informação passa por diversos sistemas de forma coordenada e depende de reforços para conseguir manter-se na memória de longo prazo, ou permanente, de fato a neurociência e matemática são ciências diversas

com objetivações diversas, mas que podem se apoiar para estudar e elaborar mecanismos de interventivos de ensino eficazes para vida do aluno. Cada tipo de memória tem uma função dentro do processo de aprendizagem, sendo que apenas com a estimulação correta é que se consegue dar atenção aos problemas matemáticos e solucioná-los da forma correta, chegando ao resultado numeral e neural de maneira equilibrada.

## **PRÁTICAS NEUROPEDAGÓGICAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

As aplicações de práticas relacionadas à neurociência dentro do ensino da matemática são extremamente importantes, levando em consideração o desafio de repassar ao aluno todo o processo de aprendizagem, contribuir para construção desse conhecimento matemático requer a escolha adequada de método e compreensão de quais dificuldades esse aluno está enfrentando. Segundo Relvas (2012, p. 34) “(...) A neurociência é um campo que estuda a biologia, farmacologia, fisiologia, genética, patologia, neurologia, dentre outras que vislumbrados em conjunto proporcionam à educação humana o aperfeiçoamento das técnicas de ensino e aprendizagem”.

Nesse sentido, aplicar conhecimentos relacionados a diversas áreas objetivando a aprendizagem da matemática é fundamental para promoção de educação completa, vejamos ao longo do presente capítulo como as intervenções neurocientíficas podem influir nesse processo de aprendizagem, levando em consideração a necessidade de aplicação de práticas pedagógicas, compreensão de dificuldades cognitivas que vão além das resistências convencionais à disciplina, tratar-se-á sobre a dificuldade matemática de alunos disléxicos e por fim como a educação inclusiva pode ser promovida dentro da disciplina matemática.

Mas, por que estudar o ensino da matemática apresentando uma dificuldade de aprendizagem específica como a dislexia? Por que o papel da Matemática é complexo e busca formar um cidadão pautado nos parâmetros educacionais nacionais, questões que vão além das metodologias aritméticas, envolvendo também uma questão de cidadania, conforme demonstra Ximenes (2017, p. 1) “Falar em formação básica para a cidadania significa falar da inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura, no âmbito da sociedade brasileira”.

Desta forma, o currículo matemático deve contribuir para valorização do ser humano dentro de aspectos que envolvem a sociedade e cultura, criando assim parâmetros de inserção social podendo estabelecer a tomada de decisões com base em dados estatísticos e não apenas com base na apresentação de um ponto de vida já tratado por outro profissional. Pois o exercício da cidadania requer o conhecimento sobre calcular, medir, raciocinar, argumentar e tratar informações estatisticamente. A contribuição da matemática vai além das equações aritméticas, dentro dela é possível explorar estratégias de atuação, argumentação, autonomia e capacidade de conhecimento para enfrentar.

## NEUROPLASTICIDADE E O APRENDIZADO

A neuroplasticidade cerebral é uma temática regida pela neurociência e extremamente importante dentro do processo de adaptação do sistema nervoso a qualquer mudança ou condições do meio, a Neuroplasticidade Cerebral acontece com todos os seres humanos e está relacionado ao desenvolvimento e a capacidade de adaptação e aprendizagem, a partir dos estímulos, vivências e necessidades, onde o sistema nervoso irá se alterar conforme as mudanças contextuais daquele indivíduo.

Para Costa (2019, p. 13) “A Neuroplasticidade Cerebral apresenta-se de diferentes formas, a depender de como e quando acontece, definida pela capacidade de regenerar-se que o cérebro tem ou de recuperação funcional das suas células nervosas”. Assim, esse instituto demonstra a capacidade humana de reorganizar os circuitos neurais moldando-se através da aprendizagem desde a infância até a fase adulta, onde a primordial função é a troca de informação dos neurônios, melhorando algumas dificuldades através do estímulo cerebral.

A dificuldade de aprendizagem é uma situação recorrente na fase educacional, sobretudo com alguns alunos, seja por motivos relacionados a deficiências cognitivas ou ainda pela falta de compreensão de fato das temáticas que são abordadas em sala de aula, para um professor de matemática o conhecimento sobre práticas interventivas relacionadas às diretrizes da neurociência e sobretudo sobre como os mecanismos de aprendizagem podem influir na neuroplasticidade cerebral auxilia o processo de aprendizagem do aluno.

Para cada caso específico devem ser aplicadas metodologias de ensino variadas, ou seja, avalia-se a dificuldade da turma e buscam-se mecanismos metodológicos que vão treinar o cérebro dos alunos para se adaptar a determinada situação, sendo necessário que o aluno tenha uma rotina de estudo sistematizada e intensa e, que tenha uma certa frequência para que se consiga criar esse novo padrão de aprendizado, ou seja, um novo caminho neural.

O educador matemático precisa ainda compreender que os alunos necessitam de estímulos neurais que vão se alterando e aumentando a dificuldade e os níveis de dificuldade gradativamente, no caso da educação matemática, especificamente no processo de adaptação a utilização de uma metodologia de ensino sistematizada não irá ter efeito necessário que é a aprendizagem dos mecanismos matemáticos e sua aplicação correta ao cotidiano escolar, isso porque o aluno precisa de metodologias de ensino que estimulem a sua capacidade neural de forma diferenciada, é por isso que o método a ludicidade é um dos principais métodos aplicados nessa fase educacional.

Dentro de todos os níveis de ensino se faz necessário um planejamento, porque será a partir dele que serão delimitados os objetivos e quais metas se desejam alcançar com os alunos, no caso da educação infantil busca-se a alfabetização para que a criança aprenda a ler, o processo é gradual então começamos com a apresentação das letras e dos símbolos, para dois começar a apresentar as sílabas, palavras e frases, aumentando os níveis de dificuldade de acordo com a medida em que a criança for adquirindo e consolidando aquela aprendizagem (PLZYBLSKI; JUNIOR; PINHEIRO, 2009).

*O conhecimento sobre as bases neurofuncionais da cognição matemática tem avançado também no que se refere ao desenvolvimento das habilidades relacionadas à aritmética na infância. Como todas as habilidades matemáticas secundárias, tais como a notação arábica, a representação posicional de base 10 e os algoritmos são aquisições culturais, qualquer modelo explicativo da cognição matemática precisa ser epigenético. Ou seja, os modelos devem levar em consideração a interação entre fatores genéticos e experienciais (HAANSE; FERREIRA, 2009, p. 10).*

E isso com o planejamento de intensidades e repetições, a primeira por de aprendizado é o sistema sensorial, então deve-se buscar maneiras diferentes de apresentação dos algarismos numéricos para as crianças, assim dentro da Neuropsicopedagogia devem ser analisados e observados quais mecanismos de ensino serão aplicados aos alunos. Diversas formas interventivas são ligadas a jogos, porém deve-se atentar que se não houver uma estruturação pedagógica e específica dentro do contexto do jogo, a criança não vai aprender a função, mas apenas o jogo (PLZYBLSKI; JUNIOR; PINHEIRO, 2009).

Então os níveis colocados dentro desse processo de estímulo cerebral é que conseguem produzir de fato a aprendizagem do aluno e enfrentamento das dificuldades de aprendizagem, isso porque a identificação dos algarismos numéricos e iniciação da aprendizagem das operações matemáticas, fazem parte do processo de estimulação da neuroplasticidade cerebral, pois a cada mudança dentro do cenário de aprendizagem o aluno apresentará formas diversas de dificuldades que devem ser superadas em conjunto com o aluno e com o devido acompanhamento pedagógico e neuropsicopedagógico (PLZYBLSKI; JUNIOR; PINHEIRO, 2009).

Nesse sentido, o estudo experimental analisado acima por Haanse e Ferreira (2009) apresentam pontos específicos sobre o descompasso dentro do processo de aprendizagem dos alunos que possuem dificuldades para compreensão e estabelecimento das atividades propostas, o tempo médio para processamento da informação e assimilação no cérebro é fundamental, daí a importância de desenvolver competências não apenas com os adultos, mas, também nas crianças dentro do processo educacional de modo a possibilitar estímulos neurais que de fato incentivem a neuroplasticidade dentro do processo de aprendizagem.

Quando há um comprometimento dentro do processo de aprendizagem da criança que está sendo ensinada se faz necessário apresentar ao cérebro formas diferentes nos algarismos numéricos, isso porque a fase inicial é fundamental para definir como se dará todo o processo de aprendizagem, bem como o auxílio da convivência diária e o estímulo, e através da sequenciação consiga-se criar padrões de funcionamento estruturando assim todo o processo de aprendizagem, de modo que a criança estabeleça os padrões (PLZYBLSKI; JUNIOR; PINHEIRO, 2009).

Outra definição de neuroplasticidade é apresentada por Lent (2010, p. 676): “propriedade do sistema nervoso de alterar a sua configuração morfológica ou fisiológica sob a influência dinâmica do ambiente”, nesse sentido através dos estímulos neuropsicopedagógicos é possível oportunizar ao aluno a

criação de novas formas de aprendizagem, com o esforço e treino direcionado ao professor que detém conhecimentos neurocientíficas junto a equipe multidisciplinar que acompanha esse aluno consegue proporcionar a essa criança um ambiente adequado de aprendizado e exercícios que vão produzir essa mudança morfológica e fisiológica necessária (PLZYBLSKI; JUNIOR; PINHEIRO, 2009).

## **ALUNOS COM DISLEXIA E O APRENDIZADO MATEMÁTICO**

A dislexia pode ser compreendida como um transtorno relacionado à aprendizagem, produzindo dificuldades de compreensão, interpretação e escrita conforme demonstra Cândido (2013, p. 13) “dislexia é um transtorno de aprendizagem que se caracteriza por dificuldades em ler, interpretar e escrever. Sua causa tem sido pesquisada e várias teorias tentam explicar o porquê da dislexia. Há uma forte tendência que relaciona a origem à genética e a neurobiologia”. Nesse sentido, compreender a dislexia como um problema a ser tratado é o início para uma mudança de paradigma, tendo em vista a tratativa precarizatória por vezes apresentada dentro do sistema de ensino onde os alunos são rotularizados inclusive pelos profissionais de educação como desatentos, “burros”, “preguiçosos” dentre tantos outros adjetivos de cunho pejorativo.

Para Lent (2010, p. 700) “estudos de neuroimagem identificaram uma região de reconhecimento de palavras e dos números está localizada próxima à região de reconhecimento de faces no lobo temporal, da região sulco occipitotemporal”, ou seja, essa descoberta demonstra que o cérebro consegue traduzir o símbolo matemática e a significação das palavras a partir de outra conexão neural.

Ao se identificar um aluno com quadro de dislexia deve-se levar em consideração que eles são capazes de aprender e que diversos mecanismos podem ser desenvolvidos com eles, porém requer-se mais atenção, isso porque os alunos com dislexia tendem a receber as informações em uma área diferente do cérebro, ou seja, não se trata de uma má formação cerebral, mas sim uma falha dentro de suas conexões cerebrais, dessa forma “o resultado é que devido a essas falhas no processo de leitura, bem como dificuldades em outras disciplinas eles têm dificuldades de aprender a ler, escrever, somar, subtrair, pois é difícil assimilarem as palavras e os números” (SILVA; SILVA, 2016, p.82).

*Se as implicações da neurociência parecem importantes para os aprendizes típicos, elas podem ser cruciais para as crianças com dificuldades de aprendizagem de matemática. A discalculia do desenvolvimento, um transtorno de aprendizagem em que o indivíduo apresenta dificuldades persistentes de aprendizagem da matemática não atribuíveis a déficits intelectuais, sensoriais, emocionais, sociais ou pedagógicos está despertando interesse crescente de pesquisa (HAANSE; FERREIRA, 2009, p.15).*

Há que se ressaltar que dentro da dislexia a discalculia é a nomenclatura correta para identificar a dificuldade de aprendizado matemático, deve-se levar em consideração que as aprendizagens de

todos os campos de conhecimento são difíceis para os alunos com dislexia, e cada disciplina requer uma atenção especial no desenvolvimento de estratégias para enfrentamento desse transtorno. No caso da discalculia esse déficit deve ser enfrentado de maneira multidisciplinar pelo professor, psicólogos, pedagogos e neuropsicopedagogos.

Quando se busca o processo histórico de reconhecimento da dislexia, remonta-se a Rudolf Berlin, responsável pela primeira utilização do termo relacionado aos casos de seus pacientes adultos que por algum motivo perderam a capacidade de ler, ou seja, após sofrerem as sequelas de lesões cerebrais. Mas, o reconhecimento da dislexia em indivíduos considerados saudáveis surge em 1896 com o Dr. Pringle Morgan que adotou a terminologia de “cegueira verbal congênita” já a relacionado ao fato de apresentação de dificuldade de capacidades cognitivas relacionadas à leitura e às ciências exatas (TOPCZEWSKI, 2010).

Apenas em 1994 é que a Federação Mundial de Neurologia reconhece a dislexia como uma dificuldade de aprendizagem passando inclusive a integrar o Manual de Diagnóstico das Doenças Mentais. No Brasil a ABD – Associação Brasileira de Dislexia é a responsável desde 1993 pela divulgação de estudos direcionados a dislexia, assim compreende-se a importância de estudar essa doença com enfoque nos mecanismos neuropsicopedagógicos como forma de incentivo e melhora do quadro de dificuldade de aprendizagem do aluno.

## **PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INCLUSIVAS**

A prática pedagógica requer atenção ao processo de aprendizagem, pois através dela é possível compreender os mecanismos e ferramentas disponíveis para se trabalhar com alunos nos mais variados níveis educacionais, ainda que apresentem diferentes dificuldades de aprendizado. Uma questão muito importante está relacionada à acessibilidade dos conteúdos isso porque os professores precisam passar para seus alunos um conteúdo de qualidade, porém, aqueles que apresentam dificuldades no processo de aprendizagem requerem uma atenção maior, sendo que déficits cognitivos e dificuldades de aprendizado são um dos principais desafios do neuropsicopedagogo dentro do ensino pedagógico educacional.

Por outro lado, existem alunos que possuem outros tipos de dificuldades que não necessariamente estão ligadas aos aspectos cognitivos, mas, sim a limitações advindas de deficiências, um exemplo é o aluno surdo que não consegue aprender de uma forma tradicional não por limitações cognitivas ou déficits cognitivos, mas, sim porque não ouve e não compreende o que o professor quer passar. Segundo Araújo, Menezes e Araújo (2017, p. 200) “A educação inclusiva no Brasil é marcada por preconceitos, lutas e conquistas” e essa realidade teve de ser alterada tanto nos estudos que buscam alternativas de promoção da aprendizagem quanto dos próprios profissionais da educação que estão em contato diário com os alunos e suas dificuldades.

A inclusão social e educacional dos alunos com dislexia deve ser uma prioridade do professor de todas as disciplinas, porém existem diversas características que dificultam esse processo de aprendizagem, dentre elas estão a falta de interação do aluno deficiente com a sua turma, principalmente em decorrência de suas limitações, e a limitação diária de tempo para tratativa desse aluno. Nesse sentido cabe ao educador como figura central dessa relação ponderar a importância da aplicação de mecanismos pedagógicos voltados à promoção do aprendizado (ARAÚJO, 2019).

Conforme Lent (2010, p.700) “a aprendizagem constitui-se como o processo de aquisição das novas informações que vão ser retidas na memória e que este processo nos capacita a orientar nossas ações mentais e comportamentais”. Assim, será através da compreensão de como se dá o processo de armazenamento de informações que será possível a implementação das práticas pedagógicas e neuropsicopedagógicas voltadas para reeducação do cérebro do aluno, no sentido de praticar a neuroplasticidade cerebral com resultados benéficos para o desenvolvimento cognitivo do aluno.

*Há um engano em pensar que o conhecimento é puramente fruto de experiências ou práticas, mas será fonte de aprendizagem se levar o aprendiz a operar, coordenar suas ideias e ações, abstrações, formalizações que o levem a uma reestruturação intelectual na resolução de problemas que exigem síntese e análise. As contribuições da neurociência comprovam os efeitos que o cálculo mental exerce sobre os cérebros humanos e abre definitivamente de questionamentos sobre o momento ideal para introduzir, como exemplo o uso da calculadora e jogos eletrônicos como tecnologia de apoio ao ensino da Matemática e do desenvolvimento do raciocínio matemático. O resultado prático do desleixo com cálculo mental a partir da década de 80 produziu uma geração de jovens, os quais depositam muita confiança na tecnologia e se mostram totalmente inseguros com o próprio raciocínio lógico e matemático quando estes são exigidos (PLZYBLSKI; JUNIOR; PINHEIRO, 2009, p. 1151).*

Dentre os principais mecanismos pedagógicos, o desenvolvimento da matemática na formação básica do indivíduo demonstra-se fundada em parâmetros para promoção do conhecimento e desenvolvimento da cidadania, possibilitando uma inclusão social e cultural cada vez maior. Assim, desenvolver essas competências em um aluno com dislexia consegue prevenir e até mesmo combater as práticas discriminatórias que ocorrem com frequência no ambiente escolar, familiar e demais locais onde esse circula.

A incapacidade de compreender os números e as operações matemáticas é chamada de discalculia e está ligada a dislexia, segundo Ximenes (2017, p. 5) “muitos disléxicos têm dificuldades para adquirirem rapidez e fluência em simples cálculos: adição, subtração, multiplicação, divisão e na tabuada”, por outro lado não quer dizer que eles serão ruins na disciplina, que dizer que deve-se trabalhar áreas específicas do cérebro relacionadas a área linguagem de modo a facilitar associação e compreensão desse conteúdo.

Através da aplicação das práticas pedagógicas, o professor pode apresentar aos alunos com ou sem dislexia uma forma adequada de aprender a ler e escrever através de estímulos de caráter visual, sonoro e tátil. Desta forma, o ensino deve ocorrer de forma progressiva respeitando o tempo do aluno, mas, também treinando-o de modo que se consiga identificar letras, números e cores. Portanto, a criança deve passar pelo processo de aprendizagem por etapas que vão aumentando o grau de dificuldade, dependendo da qualidade da aprendizagem do aluno e das práticas pedagógicas e neuropsicopedagógicas escolhidas pelo profissional.

A atuação profissional junto ao aluno requer a interdisciplinaridade com enfoque no aprendizado e desenvolvimento das competências matemáticas, pois assimilar os conteúdos escolares é fundamental para ampliar os conhecimentos produzidos pelos alunos e estimular cada vez mais a sua capacidade cognitiva e perceptiva que envolve diversas outras áreas do conhecimento.

#### DA NEUROPLASTICIDADE CEREBRAL E O ALUNO COM DISLEXIA

Após uma breve apresentação a respeito da neuroplasticidade cerebral e da dislexia é necessário compreendemos que através da neuroplasticidade consegue-se estabelecer uma conexão direta dentro do cérebro de modo a diminuir os impactos negativos ocasionados pela dislexia, entre outras doenças de caráter cognitivo que atingem essa capacidade de compreensão e leitura do aluno.

Nos alunos com dislexia, o principal impedimento para o desenvolvimento das habilidades numéricas diz respeito às bases neurofuncionais da cognição matemática, isso porque é preciso dentro do processo de aprendizado e desenvolvimento das habilidades matemática aluno compreenda e corresponda os números e equações, justamente por isso que o aluno que possui a dislexia não conseguem realizar essas conexões pois, o processamento inicialmente realizado pelo cérebro disléxico não realiza essa conexão entre os símbolos e seus significados (HAASE; FERREIRA, 2009).

Através da neuroplasticidade é possível ativar o córtex temporo-parietal e auxiliar do processo fonológico do aluno, e ainda desenvolver a sua consciência fonêmica, levando em consideração que nos alunos com dislexia a dificuldade de leitura atinge também todo o processo de ensino e de comunicação deste aluno com seu meio social. Lado outro, promover o ensino da consciência fonológica requer constância, periodicidade, repetitividade, de modo que diariamente chame a atenção do aluno e no passo a passo, das crianças (YLINEN, 2015).

Nesse diapasão, através da neuroplasticidade é possível fortalecer as regiões cerebrais que estão envolvidas no processamento da fala e assim junto com o aluno superar as dificuldades associadas à dislexia, para tanto existem estudos que comprovam os benefícios da neuroplasticidade em alunos com dislexia, tendo em vista a significativa melhora da compreensão e da linguagem através do treinamento e ainda aspectos relacionados à memória e competência matemáticas. Dessa forma, é muito importante a dedicação de um tempo significativo no acompanhamento desse aluno de modo que estabeleça as compreensões concernentes a representação dos algoritmos.

Há que se ressaltar que não existe uma fórmula específica com eficácia, mas, sim aplicação extremamente repetitiva junto ao aluno de modo que se consiga captar a atenção do estudante e a partir de uma com grande diversidade de estímulos verbais, permitir a ativação do hemisfério cerebral esquerdo, tendo em vista ser esse hemisfério o menos funcional entre as crianças disléxicas. Daí a importância da intervenção e da realização de um trabalho escolar sistemático. Conforme demonstra Zorzi e Capellini (2009, p. 260) “Isso porque os estudantes com dificuldades de aprendizagem necessitam de um processo de inclusão e orientações”.

Assim, essas orientações citadas por Zorzi e Capellini (2009) trazem um método de divisão em três etapas distintas que vão envolver o processo de avaliação (01), o processo de intervenção fonoaudiológica (02) e o processo de inclusão escolar (03), a partir desses três processos é que conseguirá atingir o aluno disléxico de modo a ativar as conexões neurais no seu hemisfério esquerdo e produzir resultados positivos no sentido de inclusão e compreensão, daí a importância da capacitação dos professores e de que se compreenda que a dislexia é uma doença e não uma preguiça ou apenas uma falta de atenção do aluno, pois, o desenvolvimento dessas práticas no ambiente escolar influem no processo de aprendizagem não apenas do aluno disléxico, mas beneficia todos os alunos pois, a neuroplasticidade é benéfica para todos.

## **TEORIAS DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA**

Estudar a temática do ensino da matemática com enfoque na utilização da neurociência é uma questão necessária principalmente quando se leva em consideração o alto índice de alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem correlacionadas à matemática. É necessário estabelecer diretrizes pedagógicas concretas que vão auxiliar o aluno dentro do processo de construção do conhecimento matemático, com aplicação de práticas pedagógicas.

A matemática pode ser encontrada em diversos aspectos da vida humana, e não apenas no ambiente escolar. Ela é utilizada na organização familiar, em aspectos cotidianos da vida e seu processo de aprendizagem a partir da educação busca enriquecer a formação intelectual do aluno, tornando-se relevante para a sociedade, no sentido do desenvolvimento do raciocínio lógico e possibilitando novos mecanismos de reação face às situações cotidianas.

Considerando que a profissão exige conhecimento, dedicação, compreensão e aprimoramento na formação, o trabalho do professor precisa ser continuado durante o processo formativo. É necessário quebrar uma cultura de sala de aula relacionada à memória de regras e conteúdo, e resolver o problema dos exercícios repetitivos, e os exercícios repetitivos muitas vezes não são úteis para a aprendizagem dos alunos. Nessa perspectiva, o professor deve realizar uma prática libertadora junto aos alunos, um momento de reflexão, observação e mudança no modo de vida.

Esses recursos de ensino conduzem ao raciocínio lógico, à criatividade e ao despertar das atitudes investigativas dos alunos, o que pode indicar que as aulas de matemática não são mais tradicionais. “O

professor que ensina, avalia, pergunta, cobra, enfim, detém o saber, o poder e o controle sobre o que ensina e deve ser ensinado; do aluno – que aprende, busca o saber que não possui, responde” (MACCARINI, 2010, p. 12). Nesse sentido, é que se faz necessário compreender o processo de ensino matemático, sobretudo o processo de avaliação que deve ser valorado no sentido de promoção de avaliação do professor e do aluno.

É justamente nesse aspecto que se consegue avaliar a conduta dos professores em sala de aula, e a utilização de recursos didáticos para atuar em sala de aula. Com isso, é possível proporcionar um melhor aprendizado e disponibilizar conteúdos adequados e benéficos ao processo de ensino. Vale ressaltar que dentre os mecanismos pedagógicos disponíveis para utilização se têm as estratégias como jogos, entretenimento e materiais manipuláveis para oportunizar aos alunos situações de aprendizagem. Esses recursos de ensino apoiam o raciocínio lógico e a criatividade, e despertam as posições investigativas dos alunos, o que pode indicar que as aulas de matemática não são mais tradicionais.

Um dos objetivos evocados ao longo do trabalho fora sobre a análise das teorias da aprendizagem matemática, levando em consideração a importância da compreensão de todo o processo de ensino e aprendizagem matemática para o desenvolvimento do aluno, sobretudo no que tange aos aspectos formativos educacionais, a aprendizagem da matemática requer o embate de impasses metodológicos e de paradigmas sociais.

O ensino matemático requer o conhecimento de princípios, técnicas e teorias relacionadas à aprendizagem matemática que vão contribuir para o processo de aprendizagem do aluno, assim vejamos abaixo duas teorias importantes para o desenvolvimento psicopedagógico e evolução do pensamento matemático.

## **TEORIA COMPORTAMENTALISTA E A MATEMÁTICA**

A teoria comportamentalista tem como principais autores John Broadus Watson que é conhecido por fundar a teoria do comportamentismo, comportamentalismo ou ainda behaviorismo. Edward Lee Thorndike e Ivan Petrovich Pavlov, todos esses doutrinadores são extremamente importantes para promoção do conhecimento do behaviorismo enquanto ciência, voltada sobretudo para a psicologia, pois, buscava através de seus mecanismos identificar os comportamentos sociais em relação ao meio ambiente vivido (SANTOS; JUNQUEIRA; OLIVEIRA, 2015).

A abordagem behaviorista visa analisar o processo de aprendizagem, ignorando os aspectos psicológicos internos do sujeito e focando no comportamento, ou seja, em competências que são consideradas observáveis. Neste conceito de behaviorismo afirma-se que a aprendizagem das crianças ocorre por meio de estimulação e resposta, ou seja, fatores ambientais moldam o comportamento individual, e encaminham para o determinado ou esperado por meio de aproximações sucessivas.

*Apesar de Watson (1878-1958), ter sido o grande precursor do Behaviorismo, B. F. Skinner (1904-1990), foi um dos discípulos behavioristas que teve seus estudos amplamente divulgados, inclusive no Brasil, cuja teoria foi inaugurada e permanece presente em todos os discursos da educação. Para Skinner (2009), a aprendizagem da criança concentra-se na aquisição de novos comportamentos, através de estímulos e respostas, de modo que se torna mecanizada. Os alunos são sujeitos passivos do processo de ensino aprendizagem, onde recebem o conhecimento que é transferido pelo professor. Não há um diálogo entre o sujeito e o conhecimento, esse conhecimento não é construído pela criança (SANTOS; JUNQUEIRA; OLIVEIRA, 2015, p. 181).*

Nesse sentido, essa teoria passa ser aplicada no Brasil, por volta dos atos 70 de modo a organizar o processo educacional e de aprendizagem, o modelo de aula era pautado na organização dos materiais didáticos, ministração de aulas orais que apresentavam aos alunos nas aulas de matemática um enfoque principalmente no conhecimento teórico aliado ao conhecimento prático.

A prática escolar baseada no Behaviorismo propõe planos escolares rígidos, organização e implementação de atividades de ensino sob a responsabilidade do professor, enquanto o professor ainda é responsável por julgar e usar vários argumentos para fortalecer ativamente os comportamentos ensinados em sala de aula. Essa visão também enfatiza a necessidade de reforço e a importância de garantir oportunidades em sala de aula para que os alunos possam expressar o comportamento desejado para o objetivo estabelecido.

Portanto, o ensino inclui a explicação (à exaustão), a aprendizagem inclui a repetição, memorização (ou prática) de todo o conteúdo ensinado, até que possa ser fielmente reproduzido na forma como o professor passou nas aulas e nos dias anteriores. No ensino da matemática, quando a abordagem behaviorista se apresenta como um conceito de aprendizagem, está muito próxima do estado atual da escola. A ordem é: definição, exemplos e exercícios orientados, muitos exercícios fixos, conduzindo a sala de aula.

*Assim, o professor “ensina”, apresenta as definições, depois “dá” exemplos e uma série de exercícios do mesmo modelo dos exemplos apresentados para os alunos resolverem. De acordo com a compreensão dos professores, a aprendizagem se dá após uma sucessão de exercícios padronizados memorizativos, a organização do ensino e aprendizagem ocorrem no reforço de exercícios repetitivos com a mesma base (padronizados) em sala de aula são apresentados para os alunos em grau de facilidade e grau de dificuldade. Os desenvolvimentos das atividades Matemáticas em sala de aula obedecem aos mesmos caminhos trilhados pelo professor para explicação e resolução das atividades realizadas no quadro e durante a aula expositiva com uso e apoio do livro didático (SANTOS; JUNQUEIRA; OLIVEIRA, 2015, p. 185).*

O processo de avaliação inclui testes escritos de exercícios padronizados ministrados em sala de aula e, com o apoio de livros didáticos, os alunos são incentivados a realizar atividades de revisão, revisão de aulas e até mesmo alunos de todos os cursos antes do teste. Eles são lembrados de fazer o conteúdo do exame, ou seja, esse será o conteúdo do exame, essa é a matéria do exame, e os alunos se prepararão para o exame com base no conteúdo ministrado em sala de aula (MOREIRA, 2011).

Em sala de aula, é possível perceber a persistência dessas práticas nos cadernos dos alunos, planos de aula do professor, trabalhos práticos e testes. Essas práticas são consideradas práticas de ensino e visam melhorar a qualidade e a qualidade do ensino de matemática. As palestras em escolas e sistemas de ensino têm como objetivo preparar os alunos para a vida, a cidadania e a produção de conhecimento.

O significado de ensino que vale a pena mencionar é que notas, conceitos, prêmios e elogios são elementos pré-arranjados de aprendizagem pessoal. No processo de ensino, as recompensas que as crianças recebem são importantes ou condicionais para sua aprendizagem, pois a forma como as crianças recebem estímulos, o tipo de estímulo e a consistência desses estímulos permitem que os alunos continuem aprendendo (MOREIRA, 2006).

O significado de ensino que vale a pena mencionar é que notas, conceitos, prêmios e elogios são elementos pré-arranjados de aprendizagem pessoal. No processo de ensino, as recompensas que as crianças recebem são importantes ou condicionais para sua aprendizagem, pois a forma como as crianças recebem estímulos, o tipo de estímulo e a consistência desses estímulos permitem que os alunos continuem aprendendo.

A este respeito, se o aluno der a resposta esperada, o professor deve fornecer reforço positivo (por exemplo, elogio) ao aluno e fornecer reforço negativo (por exemplo, punição) quando o aluno tiver uma resposta inesperada). De acordo com Demo (1996, p. 47), o papel dos professores em instituições definidas como ensino tradicional ou prática comportamental é caracterizado por "visões pobres dos líderes de classe".

*Neste caso, o professor é compreendido como um "simples repassador de conhecimento alheio" (Demo, 1996, p. 47), exercendo uma função extremamente limitada e um papel tipicamente burocrático e livresco em sala de aula. Ao assumir a postura de mero repassador de conteúdos, o professor acaba por também delimitar severamente o papel do aluno, tolhendo suas possíveis e espontâneas contribuições, impedindo-o de elaborar um raciocínio mais crítico e autônomo. Assim, ao lado do simples instrutor, tem-se, então, o "discípulo que indigere pacotes instrutivos" (Demo, 1996, p. 53). Ao lado do burocrático ministrador de aulas, tem-se, portanto, o aluno passivo e domesticado que apenas decora e nada mais faz do que compactuar com a atitude de seu professor instrutor. Nesta realidade, o processo de ensino-aprendizagem fica reduzido a uma atividade*

*mecânica de repetição de respostas e estruturas que, muitas vezes, encontram-se vazias de significação tanto para o professor como para o aluno. Não há reflexão, nem diálogo. Não há construção de conhecimento e nem aprendizagem (SKINNER, 2009, p. 145).*

Assim, a hipótese da teoria do behaviorismo de Skinner existe na formação de professores e na prática docente, bem como no âmbito do sistema de ensino que formula avaliações externas, como Provinha Brasil-Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA) inclui atividades voltadas para alunos do ensino fundamental de escolas públicas das redes municipal, estadual e federal, com o objetivo de avaliar a qualidade do ensino oferecido pelas escolas públicas.

Os temas envolvidos na avaliação externa discutidos estão relacionados à análise pedagógica do processo de formação e educação que ocorre em sala de aula, por meio do ensino mecanizado e técnico, inspirado em manuais e livros didáticos. Realizar treinamentos, explicar como o treinamento é realizado e como os resultados são obtidos, ou seja, com base em premissas curriculares e diretrizes normativas, os professores capacitam os alunos para realizar avaliações externas.

Os resultados ou produtos de avaliações externas refletem a aprendizagem hipotética praticada em sala de aula. Diante das reflexões que se orientam, várias são as correntes psicológicas correntes que apontam que o behaviorismo, embora ainda tenha certa influência no campo da psicologia, não ocupa lugar de destaque na psicologia. Os críticos da psicologia e da educação contemporâneos acreditam que a teoria behaviorista limita o comportamento humano, sobre o qual o sujeito não acumula conhecimento e se torna um autômato sem participar de todos os aspectos.

O desenvolvimento da neurociência ajuda a entender o que acontece com o pensamento humano em seus processos internos, bem como a perda da reputação de estímulos e reações, que são as causas do comportamento humano. Comportamento, diferentes formas, ritmos, estilos de aprendizagem e ambiente de aprendizagem permitem que as pessoas entendam melhor que a teoria não é suficiente para explicar a linguagem e os fenômenos de aprendizagem, prendendo assim o behaviorismo em teorias psicológicas influentes.

Dessa forma, é possível compreender a contribuição da neurociência para auxiliar no processo de compreensão e desenvolvimento da ciência matemática, a aplicação dos métodos e as formas de aceitação que envolvem não apenas o aluno, mas todo o seu contexto social, nesse diapasão, compreende-se que a neurociência está ligada a matemática no sentido de criar mecanismos e ligações neurais que vão contribuir para o processo de aprendizagem.

## TEORIA COGNITIVISTA E A MATEMÁTICA

A abordagem behaviorista concentra a atenção no comportamento humano e realiza pesquisas, enquanto o cognitivismo visa analisar pensamentos, comportamento perceptivo, como as pessoas desenvolvem seu próprio conhecimento, como as pessoas geram conhecimento, sobre o mundo e analisar "estímulos" de intervenção e a resposta a todos os aspectos do processo. Desde meados do século 20, novas teorias surgiram no campo da psicologia educacional no Brasil. Piaget, Vygotsky, Ausubel e Wallon são os pioneiros da psicologia cognitiva contemporânea, que propõe que o conhecimento seja construído no ambiente natural de interação social. A teoria construtivista considera o papel ativo do sujeito e do meio ambiente no processo de aprendizagem, e o conhecimento é estabelecido a partir da interação entre o sujeito e o meio ambiente (SANTOS; JUNQUEIRA; OLIVEIRA, 2015).

*A teoria filosófica que fundamenta visão é o interacionismo, proposto pelo filósofo alemão Emanuel Kant (1724-1804). A concepção cognitivista da aprendizagem é centrada no aluno. O professor assume o papel de orientador – mediador do processo de ensino aprendizagem, o erro não é concebido como um ato de punição, é visto como parte do processo e o modo pelo qual o professor pode verificar como os alunos estão compreendendo os conteúdos estudados. A análise do erro constitui-se como um mecanismo importante e de referência para o professor, onde ele pode identificar até que ponto o aluno aprendeu a matéria e assim, possa replanejar suas aulas de modo a abordar o mesmo conteúdo de uma forma mais criativa e dinâmica (MOREIRA, 2011, p. 156).*

Nesse método cognitivo, pode-se levar em consideração o papel positivo da criança e do meio ambiente no processo de aprendizagem, de forma a estabelecer a aprendizagem dos alunos de dentro para fora a partir da vivência do background psicológico. O conhecimento é estabelecido por meio da interação e da intermediação com o meio ambiente. É importante destacar outras características da teoria construtivista, que envolvem o processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso de informações nos aspectos cognitivos.

Também trata o conhecimento como um "processo" e não como um "estado", ou seja, nenhum conhecimento pode ser considerado preparado e concluído, pois o conhecimento sempre se transforma em elaboração e reafirmação de conceitos, significados e tendências. Não pode ser simplesmente considerado um fato. Distribuídos entre indivíduos, mas construídos por cada aluno individualmente ou coletivamente (MOREIRA, 2011).

Todo esquema de assimilação foi construído, e cada método de implementação assume um esquema de assimilação. Quando o pensamento é assimilado, ele incorpora a realidade ao seu plano de ação e a impõe no meio. Normalmente, o plano de ação da pessoa não pode absorver a situação dada. Nesse

caso, a mente desistirá ou mudará. Quando a mente muda, Piaget chama isso de adaptação. A adaptação leva à construção de novos esquemas de assimilação, promovendo o desenvolvimento cognitivo (MARÇAL, 2009).

Para melhor explicar a acomodação e assimilação de Piaget, quando uma criança participa ativamente das atividades diárias da casa ou da escola, ela vai absorver todas as informações sobre o ambiente físico e social e transformá-las no que é obtido na estratégia de ação ambiental. Quando a criança transformar os conhecimentos adquiridos em novas estratégias de ação, ela perceberá a adaptação do organismo no meio físico, psicológico e de convivência.

Por meio de assimilação e ajuste contínuos, cada um organizou seu próprio conceito de realidade e seu próprio conhecimento. Nessa mesma direção, a adaptação ainda está associada a esses pressupostos, que constituem a verdadeira organização para encontrar um conhecimento ambiental equilibrado dentro do sujeito. Vejamos o que prediz Marçal (2009):

*(...) traz uma definição dos atos biológicos e dos termos referenciados afirmando que: [...] os atos biológicos são atos de adaptação ao meio e organização do meio ambiente, sempre procurando manter um equilíbrio, ou seja, a organização é inseparável da adaptação, essa que por sua vez é a essência do funcionamento intelectual. A organização é a habilidade do indivíduo de integrar as suas estruturas prévias em sistema coerentes. [...] a assimilação é o processo pelo qual uma pessoa integra um novo dado perceptual, motor ou conceitual às estruturas cognitivas prévias, e [...] acomodação é toda modificação dos esquemas de assimilação sob a influência de situações exteriores ao quais se aplicam. E [...] equilíbrio trata de um ponto de equilíbrio entre a assimilação e a acomodação (MARÇAL, 2009, p. 01).*

Nesta descrição, aprender matemática significa caracterizar a ação de "fazer matemática": experimento, explicação, visualização, indução, conjectura abstração, generalização e prova final. É o comportamento do aluno, diferente de seu papel passivo diante do conhecimento formal, basicamente baseado na disseminação ordenada de "fatos", geralmente na forma de definições e atributos. Na pesquisa em educação matemática, o conhecimento é estabelecido por meio de muita pesquisa, exploração e descrição. Esse conhecimento é realizado no tempo e no espaço da educação, utilizam materiais de apoio e manipuláveis, sua finalidade e desenvolvimento é entender e se envolver em matemática.

Os professores e educadores envolvidos no ensino e aprendizagem da matemática devem perceber em sua prática de ensino que os conceitos matemáticos não serão manipulados ou absorvidos imediatamente ou mecanicamente. Após um período de experimentos matemáticos e aprendizado de línguas, eles foram gradualmente absorvidos. Para os alunos, a referência para a experiência em matemática é a matemática. A atividade proposta irá explorar diretamente as áreas do conhecimento que afetam as opiniões dos alunos, a forma como interagem com professores e colegas, o que por sua vez afeta a matemática que as crianças aprendem e o seu estilo de aprendizagem (MARÇAL, 2009).

Na aula de matemática, quando as crianças têm a oportunidade de discutir sua compreensão da matemática, mostrar aos alunos tarefas significativas e incentivá-los a resolver problemas, ao invés de seguir os procedimentos propostos pelo professor, de forma a desenvolver uma série de estratégias para chegar a soluções e proporcionar aprendizagem da matemática. Os alunos não apenas podem desenvolver suas próprias estratégias para realizar as atividades matemáticas escolares, mas todos têm a oportunidade de gerar seus próprios conhecimentos matemáticos. Ou seja, o conhecimento matemático não pode ser fornecido aos alunos (MARÇAL, 2009).

Nessa perspectiva, os alunos desenvolverão conceitos matemáticos ao se envolverem em atividades matemáticas, incluindo sua compreensão de "métodos" e as explicações que viram ou ouviram no processo de aprendizagem e ensino e aprendizagem de professores. Essa conformidade significa que a escola oferece aos alunos atividades adequadas para o desenvolvimento da matemática, e não inclui a exposição do matemático do matemático. A atividade suficiente é parte da condição de que o aprendizado se torne um processo bem planejado e os alunos tenham que acumular seus próprios conhecimentos. Dessa forma, o professor não é a figura central do processo, mas o aluno (SANTOS; JUNQUEIRA; OLIVEIRA, 2015).

É importante enfatizar a interação entre professores e alunos, pois a interação ocorrerá entre os alunos que influenciam o conteúdo e os estilos de aprendizagem. Os professores desempenham um papel vital no desenvolvimento do que Guimarães (1992) chamou de ambiente de resolução de problemas, no qual as crianças podem falar livremente sobre sua matemática. Para estabelecer um contrato educativo com os alunos de forma a ajudar sempre os seus colegas na aprendizagem social e coletiva, o papel do professor é também essencial, não sendo uma atividade secundária, mas sim o aspecto central do papel (BRITO, 2001).

Enquanto os professores-alunos assumirem este contrato educacional, o ensino mecanizado tradicional não fornecerá oportunidades de aprendizagem e a proporção da cooperação dos alunos aumentará. No desenvolvimento desses exercícios diários em sala de aula, será possível perceber que o conhecimento que os alunos aprendem nesta ou em qualquer outra situação da sala de aula supera em muito a matemática. Eles têm uma forte crença na matemática, no seu papel e no papel dos professores. Além disso, a consciência dos valores das pessoas se desenvolve com o desenvolvimento de atitudes, motivações e formas criativas.

*Essa abordagem possibilita aos alunos a autonomia intelectual e motivação para dialogar acerca dos seus "métodos" de solução, sem os avaliar pela sua correção é caracterizada pelo desenvolvimento de uma autoconfiança entre o professor e os alunos. O professor atua nesse sentido como o mediador, realizando ações e interações no processo de ensino-aprendizagem em Matemática. Nesse quadro é possível também adicionar os pólos sujeito/objeto, a mediação do outro, do grupo, das relações sociais, que apresenta a aprendizagem em total complexidade. Desta forma, o processo de construção do conhecimento constitui-se num quadro epistêmico para dar*

*conta da produção dos conhecimentos. Vygotsky (1984) salienta que o caráter sociocultural do ensino e da aprendizagem se faz presente na mediação, onde o aprendiz depende inevitavelmente de outros atores, como colegas e professores principalmente. A Teoria Sócio Histórica ou Sóciointeracionismo, representada principalmente pelo psicólogo russo Liev S. Vygotsky, que considera o desenvolvimento cognitivo ocorre através de um processo de interação social, de objetos fornecidos pela cultura. A partir desta teoria, pressupõe-se que todas as crianças podem fazer mais do que conseguiriam fazer por si sós. Pedagogicamente, a importância da escola e do professor se destacam (SANTOS; JUNQUEIRA; OLIVEIRA, 2015, p.192).*

Este método confere aos alunos autonomia intelectual e motivação para falarem dos seus "métodos" de solução sem a necessidade de avaliarem os seus métodos corretivos e caracteriza-se pela autoconfiança estabelecida entre professores e alunos. Nesse sentido, os professores desempenham o papel de mediadores, realizando ações e interações no processo de ensino da matemática. Nesse quadro, também podem ser agregados tópicos / objetos, ou seja, a mediação da outra parte na relação social, o que torna o aprendizado muito complicado.

Dessa forma, o processo de construção do conhecimento constitui uma estrutura de conhecimento para ilustrar a geração de conhecimento. Vygotsky (1984) apontou que as características sociais e culturais do ensino e da aprendizagem existem na mediação, onde os alunos dependem inevitavelmente de outros participantes, como colegas e professores. A teoria histórico-social é representada principalmente pelo psicólogo russo Liev S. Vygotsky, que acredita que o desenvolvimento cognitivo ocorre por meio do processo de interação social por meio de objetos fornecidos pela cultura.

Assim, de uma perspectiva interativa, o ensino da matemática deve mostrar a relação direta entre os alunos e a realidade. Atualmente, a teoria tem sido amplamente utilizada em suas faces e interfaces por meio da "matemática das humanidades", "resolução de problemas", "uso de jogos" e da história da matemática. Vygotsky (1896-1934) trouxe os métodos históricos e culturais para o centro da aprendizagem escolar. Enfatiza que as particularidades do ser humano, como percepção, representação, interpretação, ação e sentimento, são todas derivadas da vida social.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho teve como objetivo analisar quais as principais estratégias de ensino baseadas na neurociência, no intuito de contribuir com um aprendizado cada vez mais aprofundado na linguagem matemática pelos discentes. Para isso, foram desenvolvidos os seguintes passos: conceituou-se neurociência e neurociência cognitiva; apresentou-se a ligação entre a neurociência e o processo de aprendizagem de um indivíduo, principalmente na área da matemática; foram expostas as principais

teorias da aprendizagem e dentre estas, destaca qual possui um maior vínculo com as estratégias de ensino baseadas na neurociência.

Posteriormente, foi realizado um estudo exploratório de revisão de literatura utilizando trabalhos publicados em bases de dados consideradas cientificamente confiáveis, as quais foram incluíram fontes científicas que se encontram indexadas às seguintes bases de dados: *Google Scholar*, repositório de universidades brasileiras, *Scielo (Scientific Electronic Library Online)*, bem como, revistas consideradas idôneas sobre o tema de estudo.

No desenvolvimento deste trabalho, notou-se que é de suma importância a construção de conhecimento sobre a neurociência no sentido de compreensão do cérebro humano e as formas de promover o aprendizado do aluno. Isso porque através da neurociência consegue-se compreender as dificuldades dentro do processo de aprendizado dos alunos e, por conseguinte estabelecer parâmetros interventivos encontrados no processo de aprendizagem. Ao longo do trabalho, diversos temas foram abordados como: a neuroplasticidade que torna possível fortalecer as regiões cerebrais que estão envolvidas no processamento da fala e assim, junto ao aluno, superar as dificuldades associadas à dislexia e outros fatores que retardam a aprendizagem. Para tanto, existem estudos que comprovam os benefícios da neuroplasticidade em alunos com dislexia e outras dificuldades de aprendizagem, tendo em vista a significativa melhora da compreensão e da linguagem através do treinamento e ainda aspectos relacionados à memória e competência matemáticas.

Outra questão tratada foi sobre a necessidade de aplicação da prática pedagógica objetivando uma atenção ao processo de aprendizagem, pois através dela é possível compreender os mecanismos e ferramentas disponíveis para se trabalhar com alunos nos mais variados níveis educacionais, ainda que apresentem diferentes dificuldades de aprendizado.

Portanto, o bom funcionamento da memória dentro do processo de aprendizagem deve ser compreendido como um balanceamento equilibrado entre ganho e perda, dessa forma a neurociência busca compreender esse processo de adquirir, reter e usar as informações e os conhecimentos denominado de memória, e também como a aprendizagem pode refletir de forma direta na alteração do comportamento do aluno com base das experiências apresentadas em sala de aula.

## REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, M. L. O Papel dos Cursos de Letras na Formação dos Professores de Línguas: ontem, hoje e sempre. In: SILVA, K. A. da. *Ensinar e Aprender Línguas na Contemporaneidade – linhas e entrelinhas*. Campinas – SP, Pontes Editores, 2010, p. 235-255.
- ANDRAUS, G. *As Histórias em Quadrinhos como Informação Imagética Integrada ao Ensino Universitário*. São Paulo – SP, 35 f. [Tese (Doutorado)], Curso de Neuropsicologia, Universidade de São Paulo – USP, 2008. Disponível em: <http://teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27154>. Acesso em: 17 ago., 2020.
- ARAÚJO, A. S.; MENEZES, A. M. de C.; ARAÚJO, A. C. S. A Educação de Surdos: Formação de Professores na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). *Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia*, vol.11, n.38, p.199-211, 2017.
- ARAÚJO, F. G. da S. et al. Neurociência e o Ensino da Matemática - um estudo sobre os estilos de aprendizagem e as inteligências múltiplas. *Research, Society And Development*, Fortaleza - CE, v.8, n.12, p.1-28, 2019. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1670>. Acesso em: 05 ago., 2020.
- BARBOSA, I. de J. *Neurociência e Educação - Um Estudo sobre Aprendizagem e o Fracasso Escolar na Adolescência*. Belo Horizonte – MG, 57 f. [Monografia (Especialização)] - Curso de Neurociências, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/>. Acesso em: 05 ago., 2020.
- BARROSO, A. C. C. *Sistema Nervoso*. Colégio Estadual Dinah Gonçalves. 2020. Disponível em: <https://ensinodematemtica.blogspot.com/2010/11/sistema-nervoso.html>. Acesso em 04 set., 2020.
- BASTOS, L. de S.; ALVES, M. P. *As Influências de Vygotsky e Luria à Neurociência Contemporânea e à Compreensão do Processo de Aprendizagem*, 2013. Disponível em: <https://web.unifoa.edu.br/praxis/numeros/10/41-53.pdf>. Acesso em: 17 ago., 2020.
- BARTOSZECK, A. B. *Neurociências, Altas Habilidades e Implicações no currículo*. *Revista Educação Especial*. v.27, n.50, p.611-625, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/14284/pdf>. Acesso em: 17 ago., 2020.
- BRANDÃO, A. dos S.; CALIATTO, S. G. *Contribuições da Neuroeducação para a Prática Pedagógica*. *Revista Exitus*. Santarém – PA, v.9, n.3, p.521-547, 2019.
- BRAVO, J. A. F. *Neurociencias y enseñanza de la Matemática: prólogo de algunos retos educativos*. *Revista Iberoamericana de Educación*, Madrid, n. 51/3, p. 1-12, 2010.
- BRITO, M. R. F. (2001). *Contribuições da psicologia educacional a educação matemática*. In: Brito, M. R. F. (Org.). *Psicologia da educação matemática*. Florianópolis: Insular. 2001, p. 49-68.
- CÂNDIDO, E. da C. *Psicopedagogia para a dislexia nas séries iniciais do ensino fundamental*. *Especialização em Psicopedagogia*. Universidade Cândido Mendes. Rio de Janeiro - RJ. 2013.
- CARDOSO, M. A.; QUEIROZ, S. L. *As Contribuições da Neurociência para a Educação e a Formação de Professores - Um diálogo necessário*. *Cadernos da Pedagogia*, Rio de Janeiro - RJ, v. 12, n. 24, p. 30-47, 2019.
- COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. *Neurociência e Educação - como o cérebro aprende*. Porto Alegre - RS: Artmed, 2011.
- COSTA, M. T. *Dificuldades de aprendizagem*. Curitiba: Editora São Braz, 2019.
- CUNHA, P. A. F. *Neurociência e Educação - A estimulação cognitiva como possibilidade de intervenção na educação inclusiva*. Brasília - DF, 49 f. [Monografia (Especialização)] - Curso de Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar, Departamento de Psicologia Escolar, Universidade de Brasília - UNB, 2015. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/>. Acesso em: 05 ago., 2020.

- GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. São Paulo – SP: Atlas, 2008.
- GONÇALVES, A. dos R. S. Neurociência e Educação Jesuítica. Juiz de Fora – MG, 19 f. [Monografia (Especialização)] - Curso de Educação Jesuítica, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, 2018. Disponível em: [http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/7502/Amanda%20dos%20Reis\\_.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/7502/Amanda%20dos%20Reis_.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 05 ago., 2020.
- HAASE, V. G.; FERREIRA, F. O. Neurociência cognitiva e educação matemática. Conferência: IV Encontro de Educação Matemática de Ouro Preto. 2009.
- JÚNIO, C. de O. S.; BARBOSA, I. dos S. Neurociência Cognitiva e Educação Infantil - Possibilidades de Aprendizado. BIUS - Boletim Informativo Unimotrisaúde em Sociogerontologia, Manaus - AM, v. 8, n. 2, p. 49-59, 2017.
- LENT, R. Cem Bilhões de Neurônios? Conceitos Fundamentais de Neurociência - 2ª edição. Atheneu, 2010.
- MARÇAL, V. E. R. A Inteligência como Adaptação: Relação entre Acomodação e assimilação, 2009. Disponível em <http://vicentemarc.al.unir.br/a-inteligencia-comoadaptacaorelacao-entre-acomod>. Acesso em 23 de out., 2020.
- MACCARINI, J. M. Fundamentos e metodologias do ensino de Matemática. Curitiba: Fael, 2010.
- MARQUES, J. R. O Que é Neurociência? 2016. Disponível em: <https://www.ibccoaching.com.br/portal>. Acesso em: 05 ago., 2020.
- MLODINOW, L. Subliminar como inconsciente influencia nossas vidas. Rio de Janeiro: Zahar, 2018.
- MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. F. S. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2006.
- MOREIRA, M. A. Teorias de Aprendizagem. São Paulo: EPU, 2011.
- NASCIMENTO, D. de S. Neurociência e Aprendizagem – percepções metacognitivas dos discentes do curso de licenciatura em biologia da UFRB. Cruz das Almas – BA, 110 f. [TCC (Curso de Graduação)], Biologia, Universidade Federal do Recôncavo Baiano – UFRB, 2019. Disponível em: <https://repositoriodigital.ufrb.edu.br/bitstream>. Acesso em: 17 ago., 2020.
- NOLASCO, W. O Ensino de Matemática como Forma de Aquisição de Competências Básicas Necessárias à Formação do Cidadão. Vitória da Conquista – BA, 32 f. [TCC (Graduação)], Curso de Matemática, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, 2016. Disponível em: <https://www.uesb.br/cursos>. Acesso em: 17 ago., 2020.
- OLIVEIRA, G. G. de Neurociências e os Processos Educativos – um saber necessário na formação de professores. Uberaba – MG, 146 f. [Dissertação (Mestrado)], Curso de Educação, Universidade de Uberaba – Uniube, 2011. Disponível em: <https://uniube.br/biblioteca/novo/base/teses>. Acesso em: 17 ago., 2020.
- PIZYBLSKI, L. M.; JUNIOR, G. dos S.; PINHEIRO, N. A. M. Relações entre o ensino da matemática e a neurociência. UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. PPGECT – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. 2009.
- REIS, A. L. dos; et al. A neurociência e a educação: como nosso cérebro aprende? III Curso de Atualização de Professores da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio. Ouro Preto, 2016.
- RELVAS, M. P. Neurociência e Transtornos de Aprendizagem. 3ª ed., Rio de Janeiro: Wak, 2009.
- RELVAS, M. P. Neurociência na Prática Pedagógica. Rio de Janeiro: Wak, 2012.
- REZENDE, M. R. K. F. A Neurociência e o Ensino-Aprendizagem em Ciências – um diálogo necessário. Manaus – AM, 146 f. [Dissertação (Mestrado)], Curso de Pós Graduação em Educação e Ensino de Ciências, Universidade do Estado do Amazonas – UEA, 2008. Disponível em: <https://pos.uea.edu.br/data>. Acesso em: 17 ago., 2020.
- RIBEIRO, S. Tempo de Cérebro. Neurociências. Revista de Estudos Avançados. 2013.

- ROSA, C. P. da Neurociência - Uma aliada no processo de aprendizagem escolar. Sananduva – RS, 35 f. [Monografia (Especialização)] Curso de Psicopedagogia Clínica e Institucional, Faculdade Dom Bosco, 2014. Disponível em: <https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos>. Acesso em: 05 ago., 2020.
- ROSSI, J. M. O Ensino da Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Canoas – RS, 34 f. [TCC (Graduação)], Curso de Matemática, Centro Universitário La Salle – Unilassalle, 2010. Disponível em: <https://biblioteca.unilassalle.edu.br>. Acesso em: 17 ago., 2020.
- SALLA, F. Neurociência: como ela ajuda a entender a aprendizagem. 2012. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteúdo/217>. Acesso em: 17 ago., 2020.
- SANT'ANNA, A. M. M. Educação Matemática e Neurociência - um diálogo possível. Rio de Janeiro – RJ, 66 f. [Monografia (Especialização)] - Curso de Neurociência Pedagógica, Universidade Cândido Mendes - UCM, 2016. Disponível em: [http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias\\_publicadas/B004195.pdf](http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/B004195.pdf). Acesso em: 05 ago., 2020.
- SANTOS, A. O.; JUNQUEIRA, A. M. R.; OLIVEIRA, G. S. de Teorias da Aprendizagem e conhecimento matemático: aportes teóricos a prática docente. v.19. n.1. p. 179, 2015.
- SANTOS, C. J. G. dos Tipos de Pesquisa. Oficina da Pesquisa. [s.l], v.1, n.1, p.110-115, 2010. Disponível em: <https://www.oficinadapesquisa.com.br>. Acesso em: 05 ago., 2020.
- SEIBERT, T. E.; GROENWALD, C. L. O. Contribuições da neurociência para a educação matemática de uma pessoa com necessidades educativas especiais intelectivas. Revista Educação Especial. v.27. n.48. p.233-248, 2014.
- SILVA, F. da.; MORINO, C. R. I. Contribuições de Neurociências à Formação de Professores – mediando transtornos e dificuldades de aprendizagem. Caminhos da Educação Matemática em Revista. [s.l], v.4, n.2, p.44-68, 2015.
- SILVA, M. V. da As Dificuldades de Aprendizagem da Matemática e sua Relação com a Matofobia. Princesa Isabel - PB, 58 f. [Monografia (Especialização)], Curso de Fundamentos da Educação – Práticas Pedagógicas Interdisciplinares, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, 2014. Disponível em: <https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream>. Acesso em: 17 ago., 2020.
- SILVA, N. S. da; SILVA, F. J. A. da A dislexia e a dificuldade na aprendizagem. Revista Científica Multidisciplinar, Ano 1, v. 5, p. 75-87, 2016.
- TABACOW, L. S. Contribuições da Neurociência Cognitiva para a Formação de Professores e Pedagogos. Campinas – SP, 263 f. [Dissertação (Mestrado)] - Curso de Educação, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Pontifícia Universidade Católica - PUC, 2006. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br/>. Acesso em: 05 ago., 2020.
- TOPCZEWSKI, A. Dislexia, como lidar? São Paulo: All Print Editora, 2010.
- VIEIRA, E. P. P. Neurociências, Cognição e Educação – limites e possibilidades na formação de professores. Revista Práxis. [s.l], v.4, n.8, p.31-38, 2012.
- WEINSTEIN, M. C. A. Neurociência Ajuda a Ensinar Matemática. 2017. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2017/08/21>. Acesso em: 05 ago., 2020.
- VYGOTSKY, L. S. A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes Editora, 1984.
- XIMENES, S. Discalculia Dislexia e Matemática. Instituto Inclusão Brasil. 2017. Disponível em: <https://institutoinclusaobrasil.com.br/discalculia-dislexia-e-matematica/#:~:text=Alguns%20disl%C3%A9xicos%20t%C3%AAm%20problemas%20com,portanto%20est%C3%A1%20ligada%20a%20dislexia>. Acesso em: 15 set., 2020.
- YLINEN, S.; KUJALA, T. “Neuroscience illuminating the influence of auditory or phonological intervention on language-related deficits”. *Frontiers in Psychology* 6(137), 2015.
- ZORZI, J. L.; CAPELLINI, S. A. Dislexia e outros distúrbios de leitura-escrita: letras desafiando a aprendizagem. 2ª ed., São José dos Campos: Pulso, 2009.

# EDUCAÇÃO FINANCEIRA: COMPORTAMENTO DAS GERAÇÕES Y E Z

Cláudio Luiz Chiusoli

Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO/Pr  
prof.claudio.unicentro@gmail.com

Thiago Ferreira Spiri

Universidade Estadual de Londrina - UEL  
thiagospiri@gmail.com

Ana Lucia Mendes

Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO/Pr  
analuciamendes18@hotmail.com

Bruna Volski dos Santos

Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO/Pr  
brunavolski2000@gmail.com

Laryssa Latczuk Eurich

Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO/Pr  
laryssaeurich@gmail.com

## RESUMO

O relato de pesquisa é referente ao tema educação financeira e sua abordagem são com as gerações Y e Z e, é evidente que há uma preocupação das diferentes gerações quanto ao futuro no campo profissional, financeiro e pessoal em relação à consciência da educação financeira. O relato de pesquisa tem como objetivo analisar a opinião e atitude das duas gerações, Y e Z, em relação a importância e o conhecimento sobre a educação financeira. Foi realizada uma abordagem teórica caracterizando as duas gerações, sobre educação financeira e finanças pessoais. Como método de pesquisa, foram realizadas coletas junto a esse grupo em cidades do interior do Paraná por meio da aplicação de 102 questionários, enviados via *Google Forms*, mediante amostragem não probabilística. Os principais achados apontam que 66,7% citam que têm conhecimento sobre administração financeira e 63,7% têm controle das finanças pessoais, e 89,2% alegam ter conhecimento da importância do planejamento para estabilidade financeira. Ainda tem-se que 72,5% concordam

que é possível fazer poupança com o salário atual, 41,2% concordam que conseguem ter acesso às informações sobre investimentos nas redes sociais e 75,5% assinalam que tem clareza de quanto economizar mensalmente para alcançar o objetivo proposto. Por fim, 78,4% concordam que têm conhecimento entre o que são gastos essenciais, necessários e supérfluos, 70,6% citam que têm conhecimento de quais gastos são mais importantes e 77,5% concordam que têm condições de contribuir com as despesas domiciliares em casa. Baseado nos resultados obtidos foi possível verificar que as duas gerações declaram ter um certo conhecimento sobre administração financeira, da mesma forma demonstram ter ciência da importância em poupar para o crescimento profissional e pessoal, sugerindo ter uma maior consciência da educação financeira.

### Palavras-chave:

Geração Z; Geração Y; Educação financeira.

## ABSTRACT

*The research report is related to the topic of financial education and its approach is healthy with generations Y and Z, and it is evident that there is a concern of different generations about the future in the professional, financial and personal field in relation to the awareness of financial education. The research report aims to analyze the opinion and attitude of the two generations, Y and Z, regarding the importance and knowledge about financial education. A theoretical approach was carried out characterizing the two generations, on financial education and personal finance. As a research method, collections were made with this group in cities in the interior of Paraná through the application of 102 questionnaires, sent via Google Forms, through non-probabilistic sampling. The main findings indicate that 66.7% mention that they have knowledge about financial management and 63.7% have control over personal finances, and 89.2% claim to have knowledge of the importance of planning for financial stability. We still*

*have that 72.5% agree that it is possible to save with the current salary, 41.2% agree that they can access information about investments in social networks and 75.5% say that they are clear how much to save monthly for achieve the proposed objective. Finally, 78.4% agree that they are aware of what essential, necessary and superfluous expenditures are, 70.6% cite that they are aware of which expenditures are most important and 77.5% agree that they are able to contribute to expenses at home. Based on the results obtained it was possible to verify that the two generations declare to have a certain knowledge about financial administration, in the same way they demonstrate to be aware of the importance of saving for professional and personal growth, suggesting to have a greater awareness of financial education.*

### Keywords:

Generation Z; Y generation; Financial education.

## INTRODUÇÃO

De acordo com Lucke (2014), pensar e se prevenir financeiramente não está em ter as contas em dia, sem dívidas atrasadas e sem investimentos. O equilíbrio diante dessa situação pode mudar estrategicamente.

Segundo Cunha e Laudares (2017) em uma sociedade que busca de modo intenso o consumo, no qual muitas das vezes, não reflete a realização de necessidades, mas por adição de bens ou por status. Numa abordagem importante é a educação dos jovens para uma consciente aquisição de processos e produtos inerentes às suas necessidades, de modo em que os mesmos revelem a consciência de um consumo equilibrado e relevante para o futuro.

De certa forma não é difícil extrair conhecimento sobre investimentos gastos e controle sobre educação financeira até mesmo porque a meios que possibilitam e levam esses conhecimentos até os jovens por meio de tecnologias que estão ao alcance de todos.

Quando se fala nos jovens, é importante destacar as gerações que trabalham e convivem simultaneamente, tem os Baby Boomers (1945 e 1965), geração X (década de 60 e 70), geração Y (década de 80 até meados dos anos 90) e a geração Z, anos 2000 em diante (ZOMER; COSTA, 2018).

Cabe destacar que é importante entender por qual forma levam essas gerações se interessarem em investir e poupar perante a um momento de crise e falta de comprometimento com o futuro financeiro. Pensando nessa questão, o problema de pesquisa é: qual das gerações analisadas obtém mais conhecimento e visão econômico-financeira e de que modo exercem suas habilidades sobre a mesma?

Este estudo tem como objetivo analisar a opinião e atitude de duas gerações, Y e Z, em relação à importância e o conhecimento sobre a educação financeira.

Como objetivos específicos tem como proposta levantar o quanto essas gerações:

- i) tem conhecimento sobre administração financeira;
- ii) tem controle da finanças pessoais;
- iii) tem conhecimento da importância de um planejamento para uma estabilidade financeira;
- iv) tem ciência de poupar com o salário atual;
- v) tem acesso às informações sobre investimentos nas redes sociais;
- vi) tem clareza de quanto economizar mensalmente para alcançar o objetivo;
- vii) tem conhecimento entre o que são gastos essenciais, necessários e supérfluos;
- viii) tem conhecimento de quais gastos são de maior importância; e
- ix) tem condições de contribuir com os gastos domiciliar em casa.

Este estudo se justifica com o intuito de apresentar qual a visão dos jovens de determinada faixa etária com a importância do planejamento de sua renda mensal, em como isso pode trazer vantagens futuras para ele caso seja administrado de forma correta, e como pode afetar negativamente a pessoa caso seja usado de forma descontrolada, podendo até trazer riscos à saúde.

O relato de pesquisa tem como base investigar como os jovens vêm trabalhando e quais os conhecimentos eles têm sobre a educação financeira tanto no presente quanto seus investimentos futuros. As informações colhidas são de faixa etária entre 18 a 35 anos, um público variável, tanto feminino quanto masculino, que possuem algum tipo de renda mensal, com o intuito de apresentar como é feita a distribuição da mesma, entre eles.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Como parte da fundamentação teórica, a abordagem trata rapidamente sobre as gerações Y e Z, educação financeira e finanças pessoais.

### **Geração Y e Z**

Não é novidade que o país está sempre evidenciando assuntos de momentos de crises financeiras, diante disso, o estudo feito sobre o Brasil demonstra um dos menores índices de poupança do mundo, segundo relatório do Banco Mundial. Em 2016, apenas 28% da população declarou ter economizado alguma quantia nos últimos 12 meses (BANCO MUNDIAL, 2017).

De acordo com o banco mundial (2017) as condições de taxas que os bancos oferecem tornam as famílias mais vulneráveis financeiramente sem perspectivas. As análises deste trabalho contribuem para um conhecimento e profundidade sobre o assunto de poupar, e demonstrar conhecimento sobre a mesma, uma vez que suas conclusões apontam a relevância da orientação temporal na decisão de poupar. Em uma visão geral, os resultados obtidos mostram que é proveitoso fazer com que os jovens invistam em sua vida no longo prazo, pois isso lhe assegura uma estabilidade e talvez até futuros investimentos e ser empreendedor sem ter que custear financiamentos que pode elevar a gastos desnecessários. O conhecimento sobre um futuro financeiro pode ser atribuído por programas escolares desde o ensino mais básico, e ser adotado até uma formação mais abrangente.

Mitchell e Lusardi (2015) afirmaram que programas de educação financeira podem ser mais bem-vindos entre as mulheres, uma vez que elas além de apresentarem menor nível de conhecimento financeiro, estão mais propensas que os homens a assumir que não sabem uma resposta. Apesar dos dois públicos apresentarem pouco conhecimento sobre a administração financeira, parece que está entre mulheres conhecimentos mais aprofundados, pois obtém mais expectativas para a busca de novos conhecimentos.

Assim, o consumidor mais jovem, a geração Z, evolui juntamente com a revolução tecnológica, com o passar do tempo, da mesma forma como cresceu a competição entre as marcas, tecnologias e empresas, compreender os desejos e necessidades dessa geração tornou-se essencial para as organizações (CHIUSOLI et al., 2020).

A geração Y tem particularidades, frequentemente buscam o estigma de qualidade de vida acima de tudo e não são leais às empresas onde trabalham e pouco comprometimento para assumir cargos de liderança; por isso, este estudo se justifica em compreender as diferenças dessas gerações (LIMA RIBEIRO; CHIUSOLI, 2020).

### **Educação financeira**

De acordo com Potrick et al. (2014), a alfabetização financeira ou educação financeira como é conhecida no Brasil, vem obtendo dificuldades no modo de repassar conhecimentos sobre o mesmo, como passar o conceito e fazer com que o objetivo de ensinar seja propício ao entendimento. Uma vez que a alfabetização financeira vai além de educação financeira, considerando que a alfabetização financeira é conceituada por meio da combinação de três variáveis, quais sejam: conhecimento financeiro, atitude financeira e comportamento financeiro.

Teixeira (2015) ressalta que, a educação financeira não vem do modo de aprender a economizar, cortar gastos desnecessários ou buscar meios de se manter estável, é muito além do que isso. É buscar meios de se manter um modo de vida saudável financeiramente tanto no presente quanto no futuro, obtendo uma segurança material necessária e uma garantia para eventuais imprevistos futuros e mesmo assim obtendo no seu dia a dia uma vida socialmente estável sem regressões ou submeter a situações inferiores do cotidiano.

Portanto, é possível analisar que o simples conhecimento sobre finanças não quer dizer que o indivíduo seja alfabetizado financeiramente, poupar não é o mesmo que praticar, pois o indivíduo pode obter conhecimento necessário e mesmo assim não saber o que é poupar financeiramente e sucessivamente alcançar metas no que condiz no planejamento.

E ganhar dinheiro não se restringe somente ao que é ganho pelo trabalho, mas as pessoas que têm o hábito de poupar regularmente, mesmo pequenas quantias, estão no caminho do sucesso (SARAIVA, 2017).

### **Finanças Pessoais**

Finanças pessoais é um assunto bastante discutido ultimamente decorrente da importância que a mesma tem em qualquer decisão financeira tanto pessoal quanto familiar, ela vem sendo estudada pois uma decisão correta pode trazer inúmeros benefícios à pessoa ou a família, ou se mal planejada pode ocorrer ao contrário, comprometendo a vida social estável da família.

Muitas das vezes a falta de conhecimento desde o ensino fundamental pode comprometer o indivíduo em vários aspectos, pois desde a nossa infância os filhos já veem seus pais planejando algo e

sucesivamente já vem obtendo um pequeno conhecimento de finanças devido a mesma estar sempre presente na vida do ser humano.

De acordo com Santos, Moreira e Silva (2018), finanças pessoais está ligada a planejamento sobre gastos, financiamento, gerenciamento de plano de aposentadoria e investimentos futuros visando um equilíbrio e estabilização financeira, para isso o indivíduo conta com a ajuda de uma conta corrente ferramenta do PDCA, que nada mais é do que um planejamento estratégico que contribui para um devido acúmulo de bens e riquezas e que visa então a formação do patrimônio próprio.

Esse modo estratégico foi muito utilizado em empresas, porém com a necessidade de estabelecer-se financeiramente as pessoas vem aderindo, visando um modelo de planejar suas vidas e estabilizar recursos, avaliar o desempenho e maximizar seus resultados.

O planejamento financeiro é importante para uma estabilização pessoal e isso depende de pessoa para pessoa, pelo objetivo que cada um almeja tanto a curto ou longo prazo. A falta de conhecimento da população faz com que as mesmas tomem decisões erradas por falta de planejar, o que deixa o indivíduo sem saber como ganhar, gastar e investir seus recursos (BRAIDO, 2014).

## **METODOLOGIA**

Este estudo foi realizado por meio de uma revisão bibliográfica, que, de acordo com Gil (2017), é elaborada com base em temas publicados em livros, artigos científicos e outras publicações.

Quanto à natureza das variáveis, o método utilizado foi quantitativo, que significa quantificar opiniões e dados, na forma de coleta de informações, com o uso de frequências, média e mediana (SILVA; LOPES; JUNIOR, 2014).

Quanto ao objetivo, considera-se um estudo exploratório, o qual, segundo Aaker, Kumar e Day (2001) é levantada pelo fato que o pesquisador pode se aprimorar mais sobre o assunto e explorar a pesquisa para conhecimentos mais específicos diante do tema abordado, sendo assim que o mesmo possa retirar informações mais concretas e que hipóteses sejam formuladas, para a realização do trabalho.

Quanto à população e unidade de observação, foram investigados grupos que foram enquadrados nas gerações estudadas, assim, os respondentes de até 25 anos foram considerados como Geração Z e de 26 a 35, geração Y, cujos participantes residiam em pequenas cidades do interior do Paraná.

Quanto às variáveis investigadas, foram no total 11 variáveis, sendo 2 perfis, gênero e faixa etária e em relação às escalas utilizadas, predominou a ordinal, mediante escala de 3 pontos concordo/indiferente/discordo; sendo que a escala ordinal é obtida pela classificação dos objetivos ordenados em função de alguma variável em comum. A escala ordinal designa quando a ordenação obtendo uma posição reativa das categorias seguindo uma suposta direção (MATTAR, 2014).

Quanto à técnica de amostragem, foi utilizada a não probabilística, totalizando 102 entrevistados e Gil (2017) classifica como amostragem não probabilística aquela que não apresenta fundações matemáticas ou probabilísticas, dependendo unicamente de critérios do pesquisador.

Quanto à forma da coleta dos dados e abordagem, trabalhou-se por meio de levantamento mediante entrevistas enviadas por meio eletrônico, *Google Forms*, considerando a rede de contatos dos pesquisadores.

Quanto à procedência dos dados, foram utilizados dados primários, pois são informações coletadas para o propósito da questão (KOTLER; ARMSTRONG, 2015).

Quanto ao recorte, é feito um recorte transversal, que tratou-se de uma pesquisa feita em um momento em específico e uma única vez (FLICK, 2012).

Em relação à técnica estatística, a análise dos dados consistiu-se em análises univariadas e bivariadas com base em frequências absolutas e relativas e processados por meio do *SPSS (Statistical Package for the Social Science)*.

As medidas de associação foram testadas por meio do teste não paramétrico Qui-Quadrado (SIEGEL; CASTELLAN, 2017). O teste é uma estatística utilizada que avalia se as observações não pareadas entre duas variáveis são independentes entre si, sendo aplicadas ao nível de significância de 5%, para testar se deve ou não rejeitar as hipóteses postuladas.

Assim, se o p-valor obtido for abaixo de 5% ( $p \leq 0,05$ ), as variáveis são independentes, e as hipóteses devem ser rejeitadas; caso contrário, se for acima de 5%, não devem ser rejeitadas (SIEGEL; CASTELLAN, 2017).

Feitos os esclarecimentos, o teste Qui-Quadrado foi utilizado para analisar a existência da relação das variáveis investigadas entre esse grupo investigado considerando gênero e faixa etária (gerações Z e Y).

Nesse sentido as hipóteses da pesquisa foram:

H0: Não há diferença significativa em relação às variáveis investigadas segmentadas por gênero.

H1: Não há diferença significativa em relação às variáveis investigadas segmentadas por faixa etária (gerações Z e Y).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Nessa seção realiza-se a análise dos resultados e discussão, são compostos por 11 Quadros com segmentação por gênero e faixa etária (gerações Z e Y). No Quadro 1 tem-se primeiramente os dados pessoais; e após, do quadro 2 ao 10, o comportamento das gerações Y e Z estudadas referente aos objetivos propostos, por fim, o Quadro 11 é referente aos resultados do teste Qui-Quadrado, para

mostrar a rejeição ou não das hipóteses H0 e H1 investigadas. Assim, destaca-se quanto ao gênero dos entrevistados a maior parte são mulheres, com 57,8%, e por meio do Quadro 1 indica que entre as mulheres, 71,2% são da geração Z

Quadro 1 - Perfil do entrevistado: geração Z e Y

<b>Geração</b>	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Total</b>
Geração Z	71,2%	60,5%	66,7%
Geração Y	28,8%	39,5%	33,3%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: dados da pesquisa (2020)

O Quadro 2 refere-se à variável “*Tenho conhecimento sobre administração financeira*”; o qual mostra um p-valor de 0,904 para a hipótese H0 e um p-valor de 0,077 para a hipótese H1. O teste do Qui Quadrado sugere que as hipóteses H0 e H1 não devem ser rejeitadas, ou seja, na segmentação por gênero e perfil quanto a geração, não apresenta diferença significativa entre as respostas.

De acordo com que abordava se possuíam conhecimento sobre administração financeira, verifica-se que cerca de 66,7% declararam possuir, proporção levemente superior entre a geração Y com 70,6% e as mulheres, com 67,8%.

Considerando os achados, Mitchell e Lusardi (2015) afirmavam que programas de educação financeira podem ser mais bem-vindos entre as mulheres, uma vez que elas além de apresentarem menor nível de conhecimento financeiro, estão mais propensas que os homens a assumir que não sabem uma resposta.

Quadro 2 - Tenho conhecimento sobre administração financeira

<b>Escala</b>	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Geração Z</b>	<b>Geração Y</b>	<b>Total</b>
Concordo	67,8%	65,1%	64,7%	70,6%	66,7%
Indiferente	15,3%	18,6%	13,2%	23,5%	16,7%
Discordo	16,9%	16,3%	22,1%	5,9%	16,7%
Total Geral	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: dados da pesquisa (2020)

O Quadro 3 refere-se à variável “*Tenho controle das finanças pessoais*”; mostrando um p-valor de 0,919 para a hipótese H0 e um p-valor de 0,393 para a hipótese H1. Assim, por meio do teste Qui Quadrado indica que as hipóteses H0 e H1 não devem ser rejeitadas.

Nesse questionamento 63,7% declararam que têm controle sobre as finanças pessoais, em que a proporção é maior com 65,1% no grupo masculino e 67,6% entre os entrevistados da geração Y. Tais

resultados com maiores índices entre os grupos de participantes citados reforçam o exposto por Santos, Moreira e Silva (2018) que finanças pessoais está ligada a planejamento sobre gastos, financiamento, plano de aposentadoria e investimentos futuros visando um equilíbrio e estabilização financeira,

Quadro 3 - Tenho controle das finanças pessoais

<b>Escala</b>	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Geração Z</b>	<b>Geração Y</b>	<b>Total</b>
Concordo	62,7%	65,1%	61,8%	67,6%	63,7%
Indiferente	20,3%	20,9%	19,1%	23,5%	20,6%
Discordo	16,9%	14,0%	19,1%	8,8%	15,7%
Total Geral	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: dados da pesquisa (2020)

O Quadro 4 refere-se à variável “*Tenho conhecimento da importância do planejamento para estabilidade financeira*”; mostrando um p-valor de 0,837 para a hipótese H0 e um p-valor de 0,657 para a hipótese H1, dessa forma, as hipóteses H0 e H1 não devem ser rejeitadas, ou seja, na segmentação por gênero e perfil quanto a geração, não apresenta diferença significativa entre as respostas.

Quando questionados se estão cientes que é necessário o planejamento financeiro para ter estabilidade no futuro, os números sobem para 89,2%, com índices muito próximos entre cruzamento por gênero e as gerações. Os resultados obtidos reforçam que o planejamento financeiro é importante para uma estabilização pessoal e isso depende de pessoa para pessoa em relação ao objetivo almejado tanto a curto ou longo prazo (BRAIDO, 2014).

Quadro 4 - Tenho conhecimento da importância do planejamento para estabilidade financeira

<b>Escala</b>	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Geração Z</b>	<b>Geração Y</b>	<b>Total</b>
Concordo	88,1%	90,7%	89,7%	88,2%	89,2%
Indiferente	10,2%	7,0%	7,4%	11,8%	8,8%
Discordo	1,7%	2,3%	2,9%	0,0%	2,0%
Total Geral	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: dados da pesquisa (2020)

O Quadro 5 refere-se à variável “*É possível fazer poupança com o salário atual*”; mostrando um p-valor de 0,331 para a hipótese H0 e um p-valor de 0,690 para a hipótese H1, o que indica que as hipóteses H0 e H1 não devem ser rejeitadas, ou seja, na segmentação por gênero e perfil quanto a geração, não apresenta diferença significativa entre as respostas.

Nessa questão, com a remuneração atual, cerca de 72,5% deram uma resposta positiva ser possível poupar e esse índice é maior entre o grupo de mulheres (78%) e ligeiramente maior também entre os

de geração Z (73,5%). Apesar da importância de poupar, estudos realizados mostram que o Brasil possui um dos menores índices de poupança do mundo, onde apenas 28% da população declarou ter economizado alguma quantia nos últimos 12 meses (BANCO MUNDIAL, 2017).

Quadro 5 - É possível fazer poupança com o salário atual

<b>Escala</b>	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Geração Z</b>	<b>Geração Y</b>	<b>Total</b>
Concordo	78,0%	65,1%	73,5%	70,6%	72,5%
Indiferente	10,2%	18,6%	14,7%	11,8%	13,7%
Discordo	11,9%	16,3%	11,8%	17,6%	13,7%
Total Geral	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: dados da pesquisa (2020)

O Quadro 6 refere-se à variável é “*Consigno ter acesso às informações sobre investimentos nas redes sociais*”; mostrando um p-valor de 0,326 para a hipótese H0 e um p-valor de 0,223 para a hipótese H1, o que indica que as hipóteses H0 e H1 não devem ser rejeitadas, ou seja, na segmentação por gênero e perfil quanto a geração, não apresenta diferença significativa entre as respostas.

Quando questionados se as redes sociais proporcionam informações sobre investimentos, os números sofrem uma queda para 41,2% dos entrevistados como percepção que tem esse acesso. O índice é destaque entre os de geração Y, com 52,9% e entre as mulheres, com 45,8% de concordância. Baseado nos indicadores, embora não tão altos, Goulart (2014) comenta que redes sociais são espaços que facilitam a interação entre pessoas, com o objetivo de compartilhar questões pessoais ou profissionais e que é possível achar informações de toda natureza, seja em *blogs*, comunidades de conteúdo, *chats*, *Facebook*, *Instagram* e outros.

Quadro 6 – Consigo ter acesso às informações sobre investimentos nas redes sociais

<b>Escala</b>	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Geração Z</b>	<b>Geração Y</b>	<b>Total</b>
Concordo	45,8%	34,9%	35,3%	52,9%	41,2%
Indiferente	32,2%	30,2%	35,3%	23,5%	31,4%
Discordo	22,0%	34,9%	29,4%	23,5%	27,5%
Total Geral	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: dados da pesquisa (2020)

O Quadro 7 refere-se à variável “*Tenho clareza de quanto economizar mensalmente para alcançar meu objetivo*”; mostrando um p-valor de 0,036 para a hipótese H0 e um p-valor de 0,492 para a hipótese H1. Assim, de acordo com o teste do Qui Quadrado, a hipótese H0 deve ser rejeitada e a hipótese H1 não deve ser rejeitada.

Ao serem questionados se havia a noção de quanto economizar mensalmente para alcançar o objetivo pessoal, no geral 75,5% concordaram. No entanto, destaque pelas diferenças estatísticas verificadas é que entre os homens o índice é de 88,4% contra 66,1% das mulheres quando a concordância. E entre as gerações, apesar de não apresentar diferença significativa, o destaque para essa variável é entre os de geração Y, com 82,4%.

Os resultados obtidos, com um alto índice de concordância, vem de acordo com o postulado por Teixeira (2015) ao afirmar que a educação financeira não vem do modo de aprender a economizar, cortar gastos desnecessários ou buscar meios de se manter estável, é muito além do que isso. Possível que muito desse aprendizado tenha origem na própria orientação dos pais.

Quadro 7 - Tenho clareza de quanto economizar mensalmente para alcançar meu objetivo

<b>Escala</b>	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Geração Z</b>	<b>Geração Y</b>	<b>Total</b>
Concordo	66,1%	88,4%	72,1%	82,4%	75,5%
Indiferente	20,3%	7,0%	16,2%	11,8%	14,7%
Discordo	13,6%	4,7%	11,8%	5,9%	9,8%
<b>Total Geral</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: dados da pesquisa (2020)

O Quadro 8 refere-se à questão “*Tenho conhecimento entre o que são gastos essenciais, necessários e supérfluos*”; mostrando um p-valor de 0,801 para a hipótese H0 e um p-valor de 0,085 para a hipótese H1. Ambas as hipóteses H0 e H1 não devem ser rejeitadas, pelo fato que na segmentação por gênero e geração não apresenta diferença significativa entre as respostas.

Como resultados 78,4% diz saber diferenciar os tipos de gastos e o destaque é entre os entrevistados da geração Y (91,2%) e os homens (81,4%). Dessa forma, destaca-se que os dados obtidos sugerem uma conscientização sobre o tema estudado, considerando que além do ganho pela remuneração no trabalho, mas também o hábito de poupar regularmente, mesmo em pequenas quantias, evitando assim despesas desnecessárias (SARAIVA, 2017).

Quadro 8 - Tenho conhecimento entre o que são gastos essenciais, necessários e supérfluos

<b>Escala</b>	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Geração Z</b>	<b>Geração Y</b>	<b>Total</b>
Concordo	76,3%	81,4%	72,1%	91,2%	78,4%
Indiferente	13,6%	11,6%	16,2%	5,9%	12,7%
Discordo	10,2%	7,0%	11,8%	2,9%	8,8%
<b>Total Geral</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: dados da pesquisa (2020)

O Quadro 9 refere-se à variável “Tenho conhecimento de quais gastos são de maior importância”; mostrando um p-valor de 0,323 para a hipótese H0 e um p-valor de 0,702 para a hipótese H1. Em ambas hipóteses H0 e H1, o teste do Qui Quadrado sugere que não devem ser rejeitadas.

Nessa questão ao serem abordados se tem conhecimento dos quais gastos são mais importantes, 70,6% citam que sim. O percentual é maior junto ao público masculino, com 67,8% e no grupo da geração Y, com 73,5%. Tendo em vista a demonstração da importância de controlar os gastos, o assunto sobre educação financeira trata-se do conjunto de atividades, como o controle diário das despesas, cartão de crédito, financiamentos e empréstimos, assim, essa consciência torna-se fundamental (CORDEIRO et al., 2018).

Quadro 9 – Tenho conhecimento de quais gastos são de maior importância

<b>Escala</b>	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Geração Z</b>	<b>Geração Y</b>	<b>Total</b>
Concordo	67,8%	74,4%	69,1%	73,5%	70,6%
Indiferente	15,3%	18,6%	16,2%	17,6%	16,7%
Discordo	16,9%	7,0%	14,7%	8,8%	12,7%
Total Geral	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: dados da pesquisa (2020)

O Quadro 10 refere-se à variável “Tenho condições de contribuir com os gastos domiciliares em casa”; mostra um p-valor de 0,041 para a hipótese H0 e um p-valor de 0,115 para a hipótese H1. Conforme teste estatístico, sugere que a hipótese H0 deve ser rejeitada, podendo destacar resultados distintos entre homens e mulheres e a hipótese H1 não deve ser rejeitada, pois no perfil quanto a geração, não apresenta diferença significativa na proporção das respostas.

E por fim, o último assunto aborda se há condições de contribuir com gastos domiciliares, e 77,5% diz possuir. O grupo que cita que tem maior condições são os homens com 86%, contra a opinião de 71,2%, o que justifica pelo resultado do teste Qui Quadrado que indica diferença estatística. Em relação ao perfil quanto a geração, aqueles que se enquadram na geração Y o índice é de 88,2% contra 72,1% da geração Z.

Nesse contexto, os resultados reforçam que o orçamento familiar é a base de toda estrutura financeira doméstica e é importante que toda a família esteja engajada nesse processo, pois a participação de todos é de extrema importância para sua elaboração orçamentária (LUZ et al., 2019).

Quadro 10 - Tenho condições de contribuir com os gastos domiciliar em casa

<b>Escala</b>	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Geração Z</b>	<b>Geração Y</b>	<b>Total</b>
Concordo	71,2%	86,0%	72,1%	88,2%	77,5%
Indiferente	10,2%	11,6%	11,8%	8,8%	10,8%
Discordo	18,6%	2,3%	16,2%	2,9%	11,8%
Total Geral	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: dados da pesquisa (2020)

Em resumo, destaca-se por meio do Quadro 11 os resultados quanto ao teste Qui Quadrado, no qual aponta se devem ou não serem rejeitadas ao nível de significância de 1% ( $p \leq 0,01$ ) e 5% ( $p \leq 0,05$ ), ao considerar as hipóteses H0 e H1.

Quadro 11 – Resumo do teste estatístico não paramétrico: Qui Quadrado

Variáveis	P-valor	Teste hipótese H0 Gênero	P-valor	Teste hipótese H1 Geração
Quadro 2	0,904	Não rejeitar H0	0,077	Não rejeitar H1
Quadro 3	0,919	Não rejeitar H0	0,393	Não rejeitar H1
Quadro 4	0,837	Não rejeitar H0	0,657	Não rejeitar H1
Quadro 5	0,331	Não rejeitar H0	0,690	Não rejeitar H1
Quadro 6	0,326	Não rejeitar H0	0,223	Não rejeitar H1
Quadro 7	0,036**	Rejeitar H0	0,492	Não rejeitar H1
Quadro 8	0,801	Não rejeitar H0	0,085	Não rejeitar H1
Quadro 9	0,323	Não rejeitar H0	0,702	Não rejeitar H1
Quadro 10	0,041**	Rejeitar H0	0,115	Não rejeitar H1

Fonte: autores (2020) - significativo a 1% ( $p \leq 0,01$ )\* e 5% ( $p \leq 0,05$ )\*\*

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo entregou resultados para atingir o objetivo proposto, uma vez que analisou a opinião e atitude das duas gerações, Y e Z, em relação a importância e o conhecimento sobre a educação financeira.

Como visão geral, a alfabetização financeira adequada proporcionará aos jovens e as futuras gerações uma vida financeira estável. Assim como a forma como se leva as finanças pessoais, dependendo da decisão a qual é tomada, afeta tanto positivamente quanto negativamente, não só a pessoa em si, mas também os membros da família.

Como principais achados, destaca-se em resumo, os resultados das variáveis estudadas quanto ao grau de concordância e a aplicação do teste Qui Quadrado em relação às hipóteses, se devem ou não serem rejeitadas:

- 66,7% concordam que tem conhecimento sobre administração financeira, logo, as hipóteses H0 e H1 não devem ser rejeitadas;
- 63,7% concordam que tem controle da finanças pessoais, logo, as hipóteses H0 e H1 não devem ser rejeitadas;
- 89,2% concordam que tem conhecimento que é importante um planejamento para uma estabilidade financeira, logo, as hipóteses H0 e H1 não devem ser rejeitadas;

- 72,5% concordam que é possível fazer poupança com o salário atual, logo, as hipóteses H0 e H1 não devem ser rejeitadas;
- 41,2% concordam que conseguem ter acesso às informações sobre investimentos nas redes sociais, logo, as hipóteses H0 e H1 não devem ser rejeitadas;
- 75,5% concordam que tem clareza de quanto economizar mensalmente para alcançar seu objetivo, logo, a hipótese H0 deve ser rejeitada e a hipótese H1 não devem ser rejeitada;
- 78,4% concordam que tem conhecimento entre o que são gastos essenciais, necessários e supérfluos, logo, as hipóteses H0 e H1 não devem ser rejeitadas;
- 70,6% concordam que tem conhecimento de quais gastos são de maior importância, logo, as hipóteses H0 e H1 não devem ser rejeitadas;
- 77,5% concordam que tem condições de contribuir com os gastos domiciliar em casa, logo, a hipótese H0 deve ser rejeitada e a hipótese H1 não devem ser rejeitada;

Como contribuição do relato de pesquisa a partir do assunto abordado no trabalho e da análise que foi feita tem-se que a educação financeira vai muito além de apenas saber economizar, que é de extrema importância a forma com que é administrada suas finanças e que os jovens devem estar cientes da melhor forma de investimento, para evitar problemas econômicos futuramente.

Entretanto, houve algumas limitações da pesquisa, pois se trata de uma amostragem não probabilística e a análise de ficou restrita ao grupo de acadêmicos pesquisados. Desse modo, sugere como trabalhos futuros, a realização de estudos comparativos com outras gerações, bem como de outras localidades, uma vez que se trata de uma cidade do interior do Paraná.

## REFERÊNCIAS

- AAKER, KUMAR, DAY, de Pesquisa Marketing. São Paulo: Atlas, 2001.
- BANCO MUNDIAL. Saving for old age. Policy Research Working Paper, 7693, 2017.
- BRAIDO, G. Planejamento financeiro pessoal dos alunos de cursos da área de gestão: estudo de uma instituição de ensino superior do rio grande do sul. ESTUDO & DEBATE, Lajeado, 2014.
- CHIUSOLI, Cláudio Luiz et al. Atividade acadêmica, tecnologia e rede social: o comportamento da geração Z. Research, Society and Development, v. 9, n. 3, p. e169932725-e169932725, 2020.
- CORDEIRO, Nilton José Neves; COSTA, Manoel Guto Vasconcelos; DA SILVA, Márcio Nascimento. Educação Financeira no Brasil: uma perspectiva panorâmica. Ensino da Matemática em Debate, v. 5, n. 1, p. 69-84, 2018.
- CUNHA, Clístenes Lopes da; LAUDARES, João Bosco. Resolução de problemas na matemática financeira para tratamento de questões da educação financeira no ensino médio. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 31, n. 58, p. 659-678, 2017.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- GOULART, E. E. Mídias sociais: uma contribuição de análise. 1ed. Porto Alegre (RS): EDIPUCRS/USCS, 2014.
- FLICK, U. Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciante. São Paulo: Penso Editora, 2012.
- KOTLER, Philip, ARMSTRONG, Gary, Princípios de Marketing. 15 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.
- LIMA RIBEIRO, Atos; CHIUSOLI, Cláudio Luiz. Geração X e Y: diferenças entre o uso dos recursos tecnológicos. Revista de Administração de Empresas Eletrônica-RAEE, n. 12, p. 25-39, 2020.
- LUCKE, Viviane Aparecida Caneppele et al. Comportamento financeiro pessoal: um comparativo entre jovens e adultos de uma cidade da região noroeste do estado do RS. Anais dos Seminários em Administração, v. 17, 2014.
- LUZ, Elton John Ferreira; AYRES, Marcos Aurélio Cavalcante; MELO, Maria Aldiléia Silva. Orçamento Familiar: uma análise acerca da educação financeira. Humanidades & Inovação, v. 6, n. 12, p. 206-218, 2019.
- MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- MATTAR, F. N. Pesquisa de Marketing: Metodologia, planejamento, execução e análise. Elsevier Editora Ltda. 7ª edição. Rio de Janeiro, 2014.
- MITCHELL, O. S., LUSARDI, A. Financial literacy and economic outcomes: Evidence and policy implications. The Journal of Retirement, 3(1), 107-114, 2015.
- POTRICH A.; VIEIRA, M.; KIRCH, G. Determinantes da alfabetização financeira: Proposição de um Modelo e Análise da Influência das Variáveis Socioeconômicas e Demográficas. Encontro nacional dos programas de pós-graduação em administração, 2014, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, XXXVIII ENANPAD, 2014.
- SANTOS, Elaine Maria Ramos; MOREIRA, Fabiano Greter; SILVA, Luciana Codognoto. A Importância do Planejamento Para o Equilíbrio Financeiro das Famílias. Revista de Ciências Gerenciais, v. 22, n. 36, p. 129-133, 2018.
- SARAIVA, Karla Schuck. Os sujeitos endividados e a Educação Financeira. Educar em Revista, n. 66, p. 157-173, 2017.
- SIEGEL, Sidney; CASTELLAN, Jr, N. John Estatística Não Paramétrica para as Ciências do Comportamento. Artmed-Bookman. São Paulo, 2017.

SILVA FILHO, Lucivaldo Lourenço da. Gestão de custos e formação de preço de venda, gestão de caixa e gestão de riscos: um estudo exploratório no arranjo produtivo local gesseiro do estado de Pernambuco. 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

SILVA, Dirceu; LOPES, Evandro Luiz; JUNIOR, Sérgio Silva Braga. Pesquisa quantitativa: elementos, paradigmas e definições. Revista de Gestão e Secretariado, v. 5, n. 1, p. 01-18, 2014.

TEIXEIRA, J. Um estudo diagnóstico sobre a percepção da relação entre educação financeira e matemática financeira. Tese (Doutorado em Educação Matemática). São Paulo: PUCSP, 2015

ZOMER, Luisa Bunn; SANTOS, Aline Regina; COSTA, Kelly Cristina de Oliveira. O perfil de alunos do curso de administração: um estudo com base nas gerações x, y e z. Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL, Florianópolis, p. 198-221, jun. 2018. ISSN 1983-4535.

# O MÉTODO DA QUADRANGULAÇÃO NO ESTUDO DAS TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA COM LICENCIANDOS EM QUÍMICA

Luana Ehle Joras

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM  
luanaehlejoras@gmail.com

Maria Rosa Chitolina Schetinger

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM  
mariachitolina@gmail.com

## RESUMO

Este trabalho visa analisar como licenciandos em química organizam seus conhecimentos sobre transformações físicas e químicas da matéria utilizando o método da Quadrangulação, a fim de tornar o estudo sobre transformações da matéria mais instigante e atrativo para educandos do ensino superior, e colaborar com o Ensino de Ciências. Os sujeitos da pesquisa consistem em sete acadêmicos de uma turma do Curso de Química Licenciatura Plena (7º e 8º semestre) da Universidade Federal de Santa Maria/UFSM. Como instrumento de pesquisa, foi utilizado um questionário composto por um texto de apoio e três questões sobre fenômenos cotidianos. Caracteriza-se pela abordagem quanti-qualitativa do tipo descritiva e exploratória. Por meio da análise dos resultados, verificou-se que os licenciandos em química possuem uma boa capacidade de organizar seus conhecimentos científicos

sobre as transformações da matéria com base na literatura científica da área. Entretanto, apresentam limitações na classificação dos fenômenos (físicos, químicos e físico-químicos) da matéria. Com isso, verifica-se que eles não possuem uma percepção completamente esclarecida sobre as transformações físicas e químicas da matéria. Além disso, o método da Quadrangulação revelou que pode colaborar com as aulas de Ciências da Natureza, contribuindo com a compreensão dos aprendizes acerca das transformações da matéria.

### Palavras-chave:

Ensino de Ciências; Ensino de Química;  
Transformações físicas e químicas; Ensino-aprendizagem.

## ABSTRACT

*This work aims to analyze how graduates in chemistry organize their knowledge about physical and chemical transformations of matter using the Foursquare method, in order to make the study about transformations of matter more instigating and attractive for students of higher education, and to collaborate with the Teaching of Sciences. The research subjects consist of seven students from a class of the Chemistry Course Full Degree (7th and 8th semester) at the Federal University of Santa Maria / UFSM. As a research instrument, a questionnaire consisting of a supporting text and three questions about everyday phenomena was used. It is characterized by the quantitative-qualitative approach of the descriptive and exploratory type. Through the analysis of the results, it was verified that the graduates in chemistry have a good capacity to organize their scientific knowledge about the transformations of the matter*

*based on the scientific literature of the area. However, they have limitations in the classification of the phenomena (physical, chemical and physical-chemical) of matter. With that, it turns out that they do not have a completely enlightened perception about the physical and chemical transformations of matter. In addition, the Foursquare method revealed that it can collaborate with Nature Science classes, contributing to the learners' understanding of the transformations of the subject.*

### Keywords:

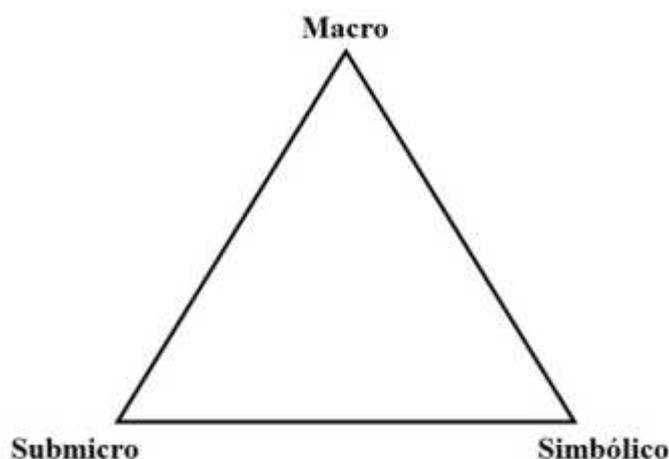
Science teaching; Chemistry teaching;  
Physical and chemical transformations; Teaching-learning.education.

## INTRODUÇÃO

A química é considerada uma ciência complicada para muitos estudantes, entretanto, de modo a facilitar sua compreensão diversas formas de representações foram desenvolvidas ao longo do tempo. Neste âmbito, a figura geométrica mais utilizada pelos educadores de química na última década é o triângulo planar. Seus vértices são usados para representar os três níveis de aprendizagem da química (macroscópico, submicroscópico e simbólico) (TALANQUER, 2011).

Em 1982, o professor e pesquisador Alex H. Johnstone foi o primeiro a tratar sobre os três níveis de representação da matéria (macro, submicro e simbólico) (JOHNSTONE, 1982). Em seus trabalhos posteriores (1991, 2000), representou esses níveis em formato de triângulo planar. Tal método ficou conhecido como Triangulação, conforme está apresentado na Figura 1 abaixo:

Figura 1: Os três níveis de representação no ensino da química



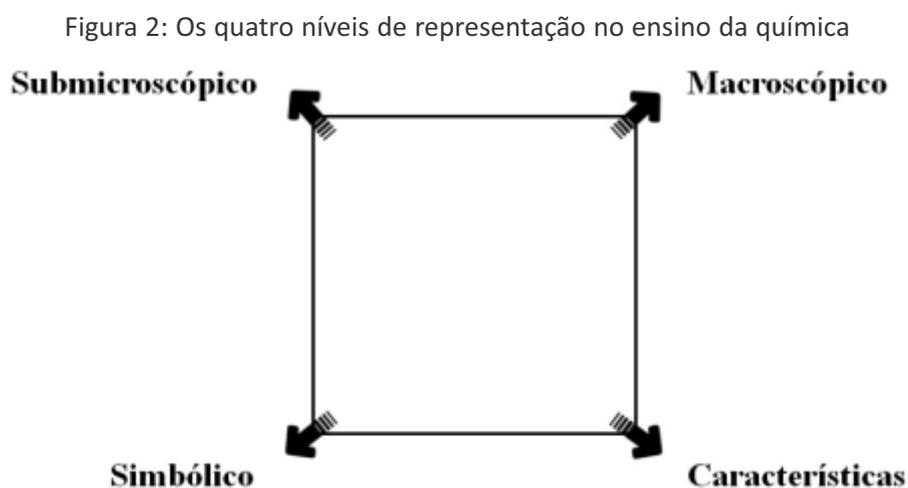
Fonte: Elaborado pelos autores. Adaptado de (Johnstone, 1991, p. 78).

Depois de perceber a dificuldade que os estudantes têm em explicar fenômenos simples que acontecem no cotidiano surgiu o interesse em estudar essa temática. À vista disso, este estudo foi inspirado no método da Triangulação, que deu origem à Quadrangulação.

O método da Quadrangulação é uma proposta metodológica desenvolvida pela autora deste trabalho durante o Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), defendido em 2020. Durante a pesquisa de mestrado, o método da Quadrangulação foi validado com estudantes do ensino médio no estudo das transformações da matéria, enquanto que neste trabalho serão apresentados os resultados obtidos com estudantes do nível superior.

Deste modo, propõe-se um novo nível de representação, chamado “nível das características” formando a Quadrangulação. Neste nível, pretende-se que os aprendizes relacionem seus conhecimentos cotidianos com o conhecimento científico recém estudado. Segundo Pozo e Crespo (2009), ao relacionar os conhecimentos do dia a dia com o conhecimento científico, é possível chegar a uma mudança conceitual.

Assim, a Quadrangulação trata de um processo mental consciente onde se relaciona e conecta quatro tipos de representações referentes a fenômenos físicos e químicos, para o desenvolvimento da compreensão do estudo da química (JORAS, 2020). A seguir, na Figura 2, a representação do Método de Quadrangulação.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O nível macroscópico é tudo aquilo que pode ser visto, tocado e cheirado. Neste sentido, tem como pergunta norteadora: O que posso observar? Exemplificando, experimentos laboratoriais, observações, preparação de alimentos, dentre outros. (THOMAS, 2017).

O nível submicroscópico é invisível a olho nu, e tem como perguntas norteadoras: O que está acontecendo com os átomos, moléculas, íons no assunto que estou estudando? Como explicar o que não posso visualizar? Tendo como exemplo, elétrons, átomos, moléculas, íons, estruturas, etc. O nível simbólico é a representação dos fenômenos químicos através de símbolos, fórmulas estruturais, equações químicas, manipulações matemáticas, gráficos, etc. Trata-se de como posso expressar aquilo que não consigo ver? (THOMAS, 2017).

Por último, o nível das características relaciona os conhecimentos científicos com o cotidiano. Tal como, relações como o dia a dia, cor, sabor, tamanho, funções, aplicação e utilidade. Refere-se a como relacionar o conhecimento do dia-a-dia com o conhecimento científico recém estudado? (JORAS, 2020).

Esta pesquisa tem como objetivo analisar como licenciandos em química organizam seus conhecimentos sobre transformações físicas e químicas da matéria utilizando o método da

Quadrangulação, a fim de tornar o estudo sobre transformações da matéria mais instigante e atrativo para educandos do ensino superior, e colaborar com o Ensino de Ciências.

## METODOLOGIA

### ***Sujeitos da pesquisa:***

Uma turma do Curso de Química Licenciatura Plena (7º e 8º semestre) da Universidade Federal de Santa Maria/UFSM, composta por sete acadêmicos. Desses estudantes, cinco alegaram ser do sexo feminino, um do sexo masculino e o outro não se identificou. A faixa etária dos participantes envolvidos variou entre 21 e 29 anos. Ademais, para garantir o anonimato, os sujeitos são identificados como A1, A2, A3, etc.

### ***Aspectos Éticos:***

Os sujeitos da pesquisa foram convidados a participar deste estudo, esclarecidos sobre sua finalidade e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) pela Universidade Federal de Santa Maria/UFSM. Sob o número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE): 27791320.6.0000.5346.

### ***Instrumento de pesquisa:***

Foi utilizado um questionário, composto por um texto de apoio e três questões sobre fenômenos cotidianos. Abaixo, estão apresentadas as perguntas do questionário, conforme o demonstrado no Quadro 1:

Quadro 1: Questões propostas para os acadêmicos do Curso de Química sobre fenômenos cotidianos

Questões	Fenômenos Cotidianos
Questão 1	O açúcar se dissolve melhor em água quente ou em água gelada? (Após responder esta questão, faça a Quadrangulação do que está acontecendo em níveis macroscópicos, submicroscópicos, simbólicos e características). Abaixo de cada nível escreva que fenômeno está ocorrendo na mudança da matéria (fenômenos físicos, químicos e físico-químicos).
Questão 2	Agora, ao invés de adicionar açúcar na água, adicione sal à temperatura de 100 °C. (Não se esqueça de responder de acordo com os níveis macroscópicos, submicroscópicos, simbólicos e características). Abaixo de cada nível escreva que fenômeno está ocorrendo na mudança da matéria (fenômenos físicos, químicos e físico-químicos).
Questão 3	Como acontece o processo de ferrugem? (Represente de acordo com os níveis macroscópicos, submicroscópicos, simbólicos e características). Abaixo de cada nível escreva que fenômeno está ocorrendo na mudança da matéria (fenômenos físicos, químicos e físico-químicos).

Fonte: elaborado pelos autores.

O texto foi retirado e adaptado do livro da autora Martha Reis Marques da Fonseca, amplamente utilizado no ensino médio (FONSECA, 2013), para os educandos lerem antes de começar a responder às questões. Ressalta-se que antes da entrega do questionário, a pesquisadora esclareceu aos estudantes que eles estavam sendo indagados sobre a matéria que constitui o ambiente em que vivemos e não referente às disciplinas escolares (e.g. matemática, português, artes, etc.).

Os acadêmicos foram orientados a responder as questões com o auxílio da Figura 3 disponibilizada no questionário, baseada nos três níveis de representação (macroscópico, submicroscópico e simbólico) proposto por Johnstone (1991, 2000), e em nível das características desenvolvido pela autora Joras (2020).

Em nível simbólico, está representado um cérebro em forma de pensamento, local indicado para os estudantes fazerem suas representações, sejam por meio de símbolos, equações, fórmulas, gráficos, etc.

Além disso, foi solicitado que abaixo de cada nível de representação eles colocassem que fenômeno está ocorrendo (físico, químico ou físico-químico). A seguir, a Figura 3, representa os quatro níveis de representação no ensino da química.

Figura 3: Os quatro níveis de representação no ensino da química

O diagrama apresenta quatro níveis de representação em química, organizados em uma estrutura de 2x2. No topo central, há um retângulo com o título "Pergunta:" e sete linhas horizontais para a resposta. À esquerda do retângulo, o nível "Submicroscópico" é representado por um ícone de átomo e o texto "Fenômeno: \_\_\_\_\_". À direita, o nível "Macroscópico" é representado por um ícone de olho e o texto "Fenômeno: \_\_\_\_\_". Abaixo do retângulo, o nível "Simbólico" é representado por um ícone de cérebro e o texto "Fenômeno: \_\_\_\_\_". À direita, o nível "Características Macroscópico, Submicroscópico e Simbólico" é representado pelo texto "Fenômeno: \_\_\_\_\_".

Fonte: elaborado pelos autores.

Como respostas, almeja-se que os acadêmicos classifiquem os fenômenos da matéria de acordo com a Tabela 1:

Tabela 1: Respostas esperadas pelos acadêmicos de química referentes a cada nível da matéria

<b>Nível</b>	<b>Fenômeno</b>	<b>Explicação</b>
Macroscópico	Físico	É possível analisar o que está ocorrendo a olho nu, por isso, fenômeno físico
Submicroscópico	Químico	Explica aquilo que não podemos ver a olho nu, por exemplo: átomos, moléculas, íons, etc., por isso, fenômeno químico
Simbólico	Depende do tipo de representação	Neste caso, a classificação do fenômeno vai depender da representação, por exemplo: se o estudante representar aquilo que está visualizado a olho nu será um fenômeno físico, entretanto, caso represente átomos, moléculas, íons, estruturas, equações, etc. será considerado um fenômeno químico. Logo, se o aluno fizer uma representação que engloba aspectos físicos e químicos será classificado como um fenômeno físico-químico
Características	Físico-químico	Refere-se aos conhecimentos cotidianos associados com os conhecimentos científicos estudados. Neste caso, engloba todos os níveis (macro, submicro e simbólico), por isso, fenômeno físico-químico

Fonte: Elaborado pelos autores.

### **Análise dos dados:**

Caracteriza-se pela abordagem quanti-qualitativa do tipo descritiva e exploratória (GIL, 2019).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nesta seção, os principais resultados serão apresentados e discutidos. De acordo com os dados encontrados por meio da aplicação do questionário, procurou-se analisar e refletir sobre o método da Quadrangulação no processo de ensino-aprendizagem de licenciandos em química sobre as transformações físicas e químicas que ocorrem na matéria.

Em seguida, uma análise completa é fornecida, incluindo todas as explicações dos educandos e uma revisão mais abrangente da literatura na área. Além disso, vale ressaltar que alguns estudantes apenas responderam o tipo de fenômeno (físico, químico, físico-químico) e não explicaram o que estava ocorrendo em cada situação. Outros, forneceram as explicações, mas não mencionaram o fenômeno, por isso receberam a descrição de " não colocou o fenômeno ".

Em alguns casos, foi transcrito o nível simbólico, para proporcionar uma melhor visualização aos leitores. Ademais, em situações específicas os educandos apenas optaram por responder de forma escrita em nível simbólico, sem utilizar representações.

## Análise quanti-qualitativa

### Questão 1 - Ao adicionar açúcar na água

Segundo Martins, Lopes e Andrade (2013), a dissolução do açúcar (sacarose) em água ocorre por meio da interação entre eles. Isso ocorre, pois, a sacarose possui muitas moléculas que são mantidas unidas pelas ligações de hidrogênio. Em contato com a água, as moléculas de sacarose concebem novas ligações de hidrogênio (soluto - solvente) desagregando as ligações com as outras moléculas de sacarose, resultando na dissolução da sacarose em água e a formação de uma solução. Deste modo, a solubilidade acontece em virtude das ligações de hidrogênios formadas entre o soluto (sacarose) e o solvente (água).

Durante a dissolução, as partículas do soluto estabelecem interações com as moléculas de solvente. Essas interações podem ser de natureza eletrostática (interação entre íons), de natureza química (ligações de hidrogênio) ou por meio de forças de Van der Waals (por exemplo, soluto apolar adicionado em um solvente apolar). Por conseguinte, essas interações entre o solvente e o soluto denomina-se solvatação e orienta à estabilização entre soluto-solvente (LIMA, 2014).

Neste contexto, de acordo com o Wikibooks<sup>1</sup> (2013), o açúcar se dissolve melhor em água quente, dado que os sólidos são mais solúveis em solventes quentes. Vale ressaltar que o açúcar é uma molécula covalente, por isso quando dissolvido em água não ocorre dissociação iônica.

### Acadêmico 1:

Em nível macroscópico, o educando respondeu “fenômeno físico-químico”. Em nível submicroscópico, “fenômeno físico-químico”, e informou que ocorre o processo de solvatação quando o açúcar passa a fazer interações de hidrogênio com a água, corroborando com o estudo de Lima (2014). Em nível simbólico, “não colocou o fenômeno” (Figura 4). Por fim, em nível das características, “fenômeno físico-químico”.

Figura 4: Representação do nível simbólico



---

1 - Wikibooks é uma comunidade do movimento wikimedia que visa incentivar o movimento cooperativo de livros, apostilas e outros recursos educacionais de conteúdo livre.

### **Acadêmico 2:**

Em nível macroscópico, o estudante respondeu “fenômeno físico”. Em nível submicroscópico, “fenômeno físico-químico”, e afirmou que ocorrem interações intermoleculares. Em nível simbólico, “fenômeno físico” (Figura 5). Por fim, em nível das características, “fenômeno físico-químico”, argumentando que o açúcar em contato com água quente se dissolve, corroborando com o Wikibooks (2013).

De acordo com Lima (2014), o processo de dissolução pode acarretar na quebra de ligações intermoleculares e, também, intramoleculares. Conforme Rocha (2001), as interações intermoleculares aparecem devido às forças intermoleculares (natureza elétrica), e proporcionam que uma molécula interfira no comportamento de outra molécula em suas proximidades. Essas forças intervêm no comportamento ideal dos gases, todavia são mais efetivas nas fases líquida e sólida da matéria. Confirmando a explicação do acadêmico 2, de que ocorrem interações intermoleculares entre a molécula de sacarose e a água.

Figura 5: Representação do nível simbólico

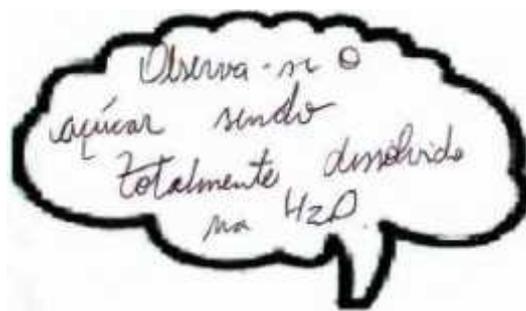


### **Acadêmico 3:**

Em nível macroscópico, o discente respondeu “fenômeno físico”. Em nível submicroscópico, “não colocou o fenômeno”, e mencionou que as moléculas de H<sub>2</sub>O sofrem agitação e interação. Em nível simbólico, “não colocou o fenômeno”, e declarou que se observa o açúcar sendo totalmente dissolvido na H<sub>2</sub>O (Figura 6). Por fim, em nível das características, “fenômeno físico”, e também relatou que quanto maior a temperatura da água mais soluto conseguirá se solubilizar.

Conforme o Wikibooks (2013), existem variáveis que afetam a solubilidade das substâncias, tais como a área de superfície, temperatura, polaridade, pressão e agitação. Neste caso, o acadêmico 3, relatou dois fatores como a agitação e temperatura.

Figura 6: Representação do nível simbólico



#### **Acadêmico 4:**

Em nível macroscópico, o educando “não colocou o fenômeno”. Em nível submicroscópico, “não colocou o fenômeno”, mas respondeu que há interações intermoleculares entre moléculas de sacarose e água, corroborando com o estudo de Rocha (2001). Em nível simbólico, “não colocou o fenômeno”, e mencionou que o sólido branco solubiliza em uma solução incolor e transparente, fazendo referência à água. Por fim, em nível das características, “fenômeno físico”, e respondeu:

*Quanto maior a temperatura da água, maior a solubilização do açúcar, pois aumenta seu coeficiente de solubilidade.*

A colocação do acadêmico 4 está adequada, visto que a temperatura da água afeta na solubilidade da substância, aumentando o coeficiente de solubilidade (WIKIBOOKS, 2013).

#### **Acadêmico 5:**

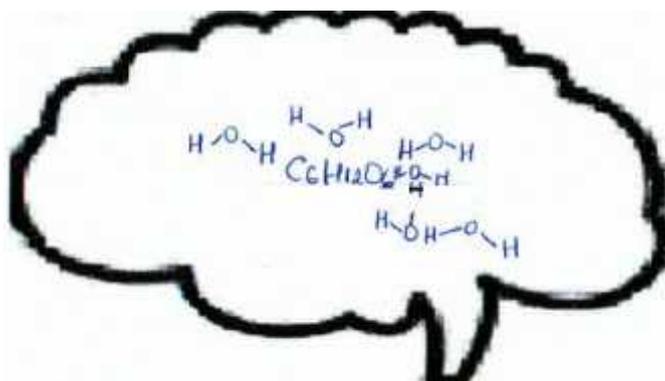
Em nível macroscópico, o estudante respondeu “fenômeno físico”, e relatou o seguinte:

*A dissolução do açúcar, adicionado à água quente, desaparece mais rapidamente do que em água fria, devido à energia cinética mais elevada das moléculas de açúcar proporcionadas pelo calor.*

Em nível submicroscópico, “fenômeno químico”, e citou que ocorre a solvatação da molécula de sacarose pelas interações de hidrogênio da água, que corrobora com o estudo de Lima (2014). Em nível simbólico, “não colocou o fenômeno”, mas representou a interação da água com a sacarose (Figura 7). Por fim, em nível das características, “fenômeno físico-químico”.

Segundo Miller e De Pablo (2000), a energia cinética relacionada com a solubilização envolve rompimento das ligações intermoleculares entre as moléculas de carboidratos e as moléculas de água, proporcionada pelo aumento de temperatura. Confirmando a explicação do acadêmico 5, único a relatar sobre a energia cinética das moléculas.

Figura 7: Representação do nível simbólico



**Acadêmico 6:**

Em nível macroscópico, o discente respondeu “fenômeno físico”. Em nível submicroscópico, “não colocou o fenômeno”, e informou que ocorre a solvatação quando as moléculas de açúcar interagem com a água, corroborando com o autor Lima (2014). Em nível simbólico, “fenômeno físico-químico”, e representou a sacarose em interação com a água (Figura 8). Por fim, em nível das características, “fenômeno físico”.

Figura 8: Representação do nível simbólico

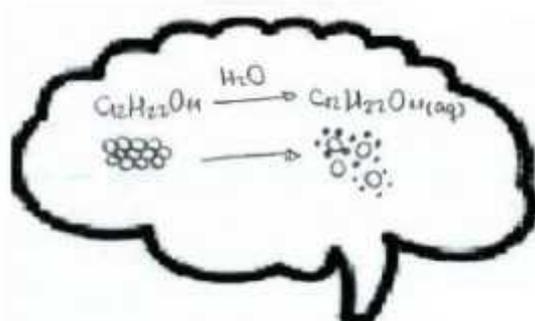


**Acadêmico 7:**

Em nível macroscópico, o estudante respondeu “fenômeno físico”. Em nível submicroscópico, “fenômeno físico-químico”, e relatou que as moléculas de água solvatam as moléculas de sacarose, certificando-se da explicação de Lima (2014). Em nível simbólico, “fenômeno físico-químico” (Figura 9). Em nível das características, “fenômeno físico”, e esclareceu:

*A água solubiliza a sacarose, pois há semelhança, principalmente, de polaridade.*

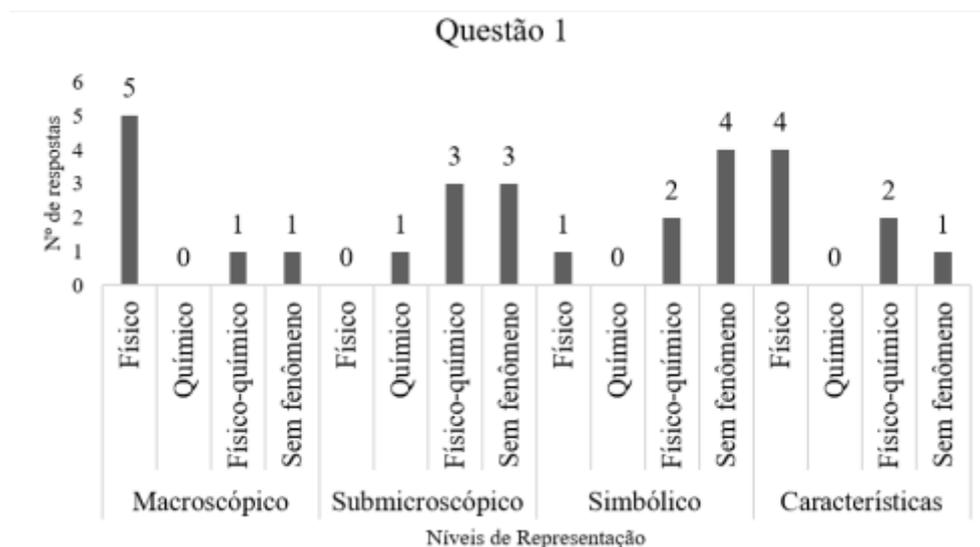
Figura 9: Representação do nível simbólico



Com base no que já foi exposto, a polaridade pode interferir na solubilidade das substâncias (WIKIBOOKS, 2013). Contudo, há outros fatores relevantes que influenciam nesse processo, como área de superfície, temperatura, pressão e agitação, que não foram mencionados pelo acadêmico 7.

Abaixo, será apresentado uma abordagem quantitativa das respostas dos acadêmicos em relação à Questão 1, conforme o (Gráfico 1):

Gráfico 1 - Ao adicionar açúcar na água



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em nível macroscópico, (5) acadêmicos responderam fenômeno físico, (1) fenômeno físico-químico, (1) não colocou o fenômeno e nenhum fenômeno químico. Conforme era esperado, a maioria dos educandos respondeu que ocorre fenômeno físico.

Em nível submicroscópico, (3) responderam fenômeno físico-químico, (3) não colocaram o fenômeno, (1) fenômeno químico e nenhum fenômeno físico. No entanto, apenas um estudante respondeu fenômeno químico, resposta pretendida no estudo.

Em nível simbólico, (4) acadêmicos não colocaram o fenômeno, (2) fenômeno físico-químico, (1) fenômeno físico e nenhum fenômeno químico. Os dois estudantes que responderam fenômeno físico-químico representaram as moléculas de sacarose em interação com as moléculas de água. Já o aluno que respondeu fenômeno físico, desenhou as moléculas sem fazer referência a fórmula química das moléculas. Entende-se que por essa razão ele tenha respondido fenômeno físico.

Em nível das características, (4) responderam fenômeno físico, (2) fenômeno físico-químico, (1) não colocou o fenômeno e nenhum fenômeno químico. Apenas dois acadêmicos responderam fenômeno físico-químico, que era o almejado.

### Questão 2 - Ao adicionar sal na água

O cloreto de sódio adicionado à água se dissolve, dado que as moléculas de água são polares e o cloreto de sódio é iônico (polar). Os hidrogênios, extremidades positivas das moléculas de H<sub>2</sub>O, são

atraídas pelos íons cloreto negativos ( $\text{Cl}^-$ ) e as extremidades negativas das moléculas de água (os oxigênios) são atraídas pelos íons sódio positivos ( $\text{Na}^+$ ). As partículas do sólido e as partículas do líquido são atraídas, esse processo é denominado solvatação (WIKIBOOKS, 2013).

As atrações são capazes de separar o sódio do cloreto, de forma que o soluto se dissocia ou se quebra, assim o soluto é dissolvido por todo o solvente. Diante disso, as moléculas de água polares impossibilitam que os íons se liguem novamente, dessa maneira o sal se mantém em solução (WIKIBOOKS, 2013).

### **Acadêmico 1:**

Em nível macroscópico, o educando respondeu “fenômeno físico-químico”. Em nível submicroscópico, “fenômeno químico”, e citou que ocorre a dissociação em íons ( $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$ ) e solvatação pela  $\text{H}_2\text{O}$ . Em nível simbólico, “não colocou o fenômeno” (Figura 10). Por fim, em nível das características, “fenômeno físico-químico”.

Figura 10: Representação do nível simbólico

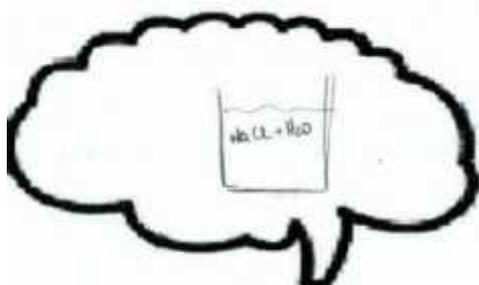


### **Acadêmico 2:**

Em nível macroscópico, o discente respondeu “fenômeno físico”. Em nível submicroscópico, “fenômeno físico-químico”. Em nível simbólico, “fenômeno físico-químico” (Figura 11). Por fim, em nível das características, “fenômeno físico-químico”, e afirmou que o sal é um composto facilmente dissolvido em água, principalmente quando a temperatura da água estiver elevada. Corroborando com a explicação do Wikibooks (2013, p. 163):

*[...]. Os sólidos são mais solúveis em solventes quentes, os gases são mais solúveis em solventes frios [...].*

Figura 11: Representação do nível simbólico



### **Acadêmico 3:**

Em nível macroscópico, o estudante “não colocou o fenômeno”. Em nível submicroscópico, “não colocou o fenômeno”, porém exemplificou que ocorre a dissociação em íons ( $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$ ) do composto  $\text{NaCl}$ . Em nível simbólico, “não colocou o fenômeno”, e citou as interações eletrostáticas (Figura 12). Por fim, em nível das características, “fenômeno físico”, e afirmou que em altas temperaturas o sal recristaliza.

Segundo Lima (2014), durante a dissolução as partículas do soluto estabelecem interações com as moléculas de solvente, podendo ser de natureza eletrostática (interação entre íons), confirmando a explicação do acadêmico.

Além disso, o acadêmico afirmou que em altas temperaturas o sal recristaliza. De acordo com o estudo de Teixeira et al. (2007, p. 23), esse processo é possível e se chama recristalização, que significa:

*[...] O termo recristalização implica que num dado processo se vai cristalizar de novo uma substância que já antes se apresentava cristalina e que, portanto, mantém a sua identidade química durante toda a operação: ao recristalizar sal de cozinha, cloreto de sódio, voltamos a obter de novo o cloreto de sódio, só que separado de impurezas, aditivos e com cristais de tamanho e hábitos diferentes [...].*

Figura 12: Representação do nível simbólico



### **Acadêmico 4:**

Em nível macroscópico, o educando “não colocou o fenômeno”. Em nível submicroscópico, “não colocou o fenômeno”, mas relatou que ocorre a dissociação do  $\text{NaCl}$  em íons ( $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$ ) no momento em que entra em contato com a água. Em nível simbólico, “fenômeno físico”. Por fim, em nível das características, “não colocou o fenômeno”, e explicou:

*O aumento da temperatura da água, aumenta a solubilização do  $\text{NaCl}$ , pois aumenta a energia cinética das moléculas.*

**Acadêmico 5:**

Em nível macroscópico, o estudante respondeu “fenômeno físico”. Em nível submicroscópico, “não colocou o fenômeno”, e explicou:

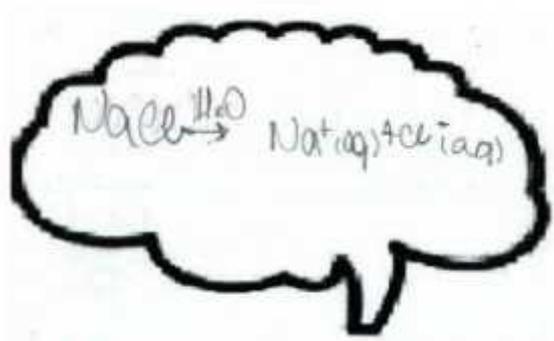
*A água na T de 100°C está começando a ebulir, ainda, em um equilíbrio metaestável. As moléculas estão com bastante energia, e a adição de moléculas de sal faz com que a água entre em ebulição rapidamente.*

Em nível simbólico, “não colocou o fenômeno”, mas simbolizou o cloreto de sódio em contato com a água ( $\text{Cl}^-$ - $\text{H}_2\text{O}$ - $\text{Na}^+$ ). Por fim, em nível das características, “fenômeno físico”.

**Acadêmico 6:**

Em nível macroscópico, o educando respondeu “fenômeno físico”. Em nível submicroscópico, “fenômeno químico”. Em nível simbólico, “não colocou o fenômeno”, contudo representou o cloreto de sódio em contato com a água formando íons (aquoso) ( $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$ ). (Figura 13). Por fim, em nível das características, “fenômeno físico”, e informou que a água irá solubilizar o sal devido às suas propriedades.

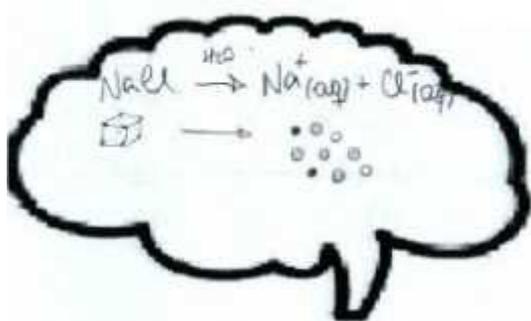
Figura 13: Representação do nível simbólico



**Acadêmico 7:**

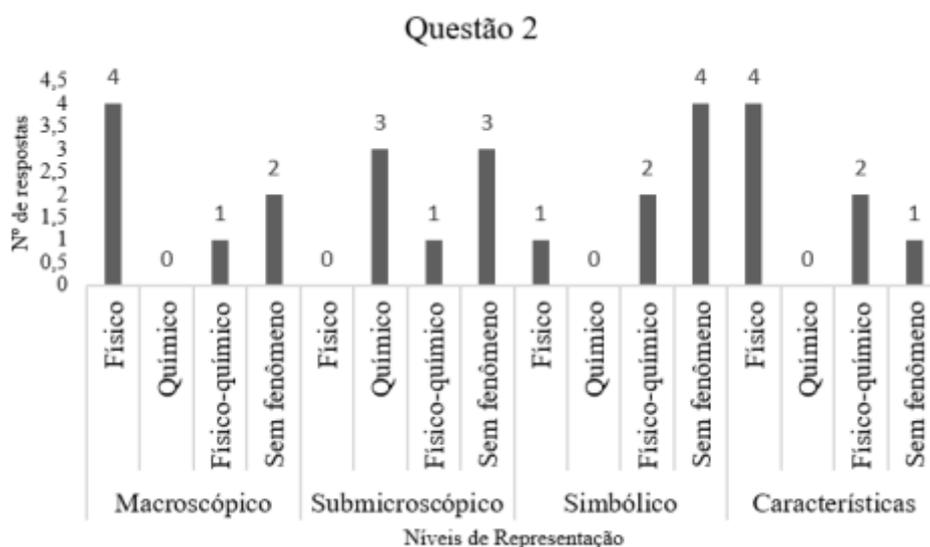
Em nível macroscópico, o estudante respondeu “fenômeno físico”. Em nível submicroscópico, “fenômeno químico”. Em nível simbólico, “fenômeno físico-químico”, e também representou o cloreto de sódio em contato com a água formando íons (aquoso) (Figura 14). Por fim, em nível das características, “fenômeno físico”.

Figura 14: Representação do nível simbólico



Em síntese, os acadêmicos (1, 3, 4, 6 e 7) abordaram sobre a dissociação em íons do cloreto de sódio ( $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$ ) em contato com a água. Corroborando com a explicação fornecida pelo Wikibooks (2013). A seguir, será apresentado uma abordagem quantitativa das respostas dos acadêmicos em relação à Questão 2, conforme o (Gráfico 2):

Gráfico 2 - Ao adicionar sal na água



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em nível macroscópico, (4) acadêmicos responderam fenômeno físico, (2) não colocaram o fenômeno, (1) fenômeno físico-químico, e nenhum fenômeno químico. A maioria dos estudantes respondeu fenômeno físico, resposta esperada em nível macroscópico da matéria.

Em nível submicroscópico, (3) responderam fenômeno químico, (3) não colocaram o fenômeno, (1) fenômeno físico-químico, e nenhum fenômeno físico. A maioria dos educandos respondeu fenômeno químico, resposta pretendida em nível submicroscópico da matéria.

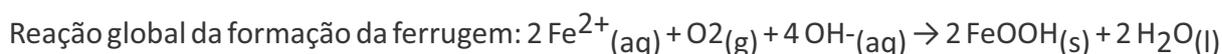
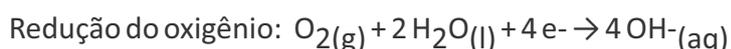
Em nível simbólico, (4) não colocaram o fenômeno, (2) fenômeno físico-químico, (1) fenômeno físico e nenhum fenômeno químico. Os dois estudantes que responderam fenômeno físico-químico representaram o cloreto de sódio em contato com a água. O único estudante que respondeu fenômeno físico relatou de forma escrita sobre a energia cinética das moléculas.

Em nível das características, (4) responderam fenômeno físico, (2) fenômeno físico-químico, (1) não colocou o fenômeno e nenhum fenômeno químico. Apenas dois acadêmicos responderam a resposta pretendida que ocorre um fenômeno físico-químico.

### Questão 3 - O processo da ferrugem

A formação da ferrugem ocorre no ferro e em muitas ligas ferrosas como os aços-carbono quando expostos à atmosfera ou submersos em águas naturais. A corrosão é determinada pela deterioração de um metal ou liga, a partir de sua superfície, pelo meio no qual está exposto. Este processo engloba reações de oxidação e de redução (redox) que transformam o metal ou componente metálico em óxido, hidróxido ou sal (SILVA et al., 2015).

Segundo Silva et al. (2015), em contato com o ar os materiais ficam mais expostos e a oxidação do Fe(s) ocorre dado que este elemento é termodinamicamente instável na presença de O<sub>2</sub>(g). A atuação do O<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O, na atmosfera, torna o meio mais agressivo que reage com os aços-carbono resultando em uma camada porosa de produtos de corrosão chamada de ferrugem. Posto isto, a formação de ferrugem pode ser sucintamente representada pela equação abaixo:



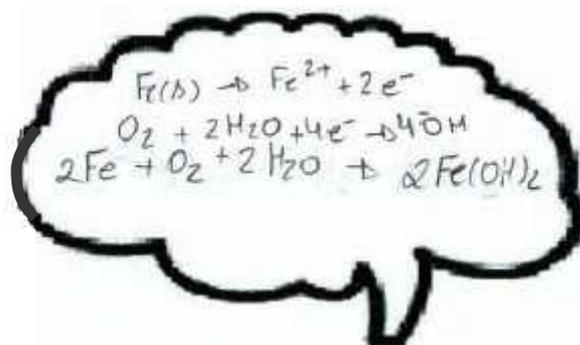
Em síntese, o processo da ferrugem passa pela oxidação do ferro e redução do oxigênio. Somando-se às duas primeiras equações temos a equação geral da formação da ferrugem. Comumente, o Fe(OH)<sub>2</sub> (hidróxido de ferro II) é oxidado a Fe(OH)<sub>3</sub> (hidróxido de ferro III), em geral, representado por Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (SILVA et al., 2015).

No decorrer do tempo, o O<sub>2</sub> terá mais dificuldade em atravessar a camada de ferrugem, visto que o revestimento estará cada vez mais espesso, desse modo, a velocidade de corrosão diminui. Neste âmbito, os métodos mais comuns para proteção da superfície do material consistem em cobrir a área com um revestimento metálico, inorgânico, orgânico ou superposição, a fim de isolar o material do meio (SILVA et al., 2015).

### Acadêmico 1:

Em nível macroscópico, o estudante respondeu “fenômeno físico-químico”. Em nível submicroscópico, “fenômeno químico”, e mencionou que ocorre uma mudança no estado de oxidação do ferro. Em nível simbólico, “não colocou o fenômeno”, mas representou a reação de oxirredução para formação da ferrugem (Figura 15). Por fim, em nível das características, “fenômeno físico-químico”.

Figura 15: Representação do nível simbólico

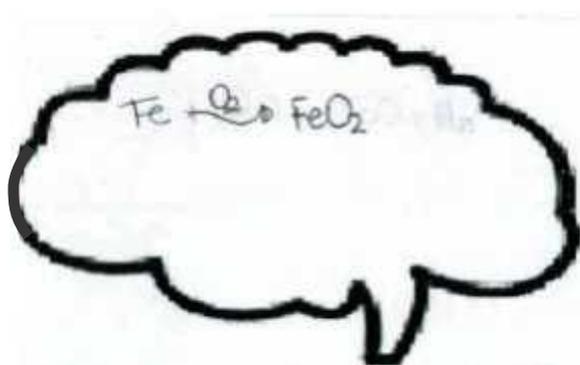


### Acadêmico 2:

Em nível macroscópico, o estudante respondeu “fenômeno químico”. Em nível submicroscópico, “fenômeno químico”. Em nível simbólico, “fenômeno químico”, e representou o ferro em contato com o oxigênio do ar (Figura 16). Por fim, em nível das características, “fenômeno químico”, e explicou:

*O ferro possui uma boa capacidade de oxidação, portanto de Fe<sup>0</sup> passará para Fe<sup>2+</sup> em contato com ar, além de haver mudança de coloração e mudança do elemento.*

Figura 16: Representação do nível simbólico



### Acadêmico 3:

Em nível macroscópico, o discente “não colocou o fenômeno”, mas explicou que a cor cinza escura ocorre devido a oxidação do Fe<sup>2+</sup>/Fe<sup>3+</sup>. Em nível submicroscópico, “fenômeno físico-químico”. Em

nível simbólico, “não colocou o fenômeno”, entretanto argumentou que forma um sólido marrom depositado sobre o metal oxidado. Por fim, em nível das características, “fenômeno físico-químico”.

#### **Acadêmico 4:**

Em nível macroscópico, “não colocou o fenômeno”, mas relatou que se forma sobre o sólido acinzentado uma camada de sólido alaranjado. Em nível submicroscópico, “não colocou o fenômeno”, e relatou o seguinte:

*Reação do ferro metálico (Nox zero) com oxigênio e água contidos no ar e formação de óxido de ferro (ferrugem).  $Fe + H_2O + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + H_2$*

Com base em sua explicação, pode-se perceber que o acadêmico 4 fez referência a atuação do  $O_2$  e  $H_2O$  no processo de formação da ferrugem, corroborando com o estudo de Silva et al. (2015).

Em nível simbólico, “fenômeno químico”, e mencionou que o ferro em contato com o ar cria uma camada de sólido alaranjado. Por fim, em nível das características, “fenômeno químico”, e informou que quanto mais úmido estiver o ar, mais rápido será o processo de formação de ferrugem.

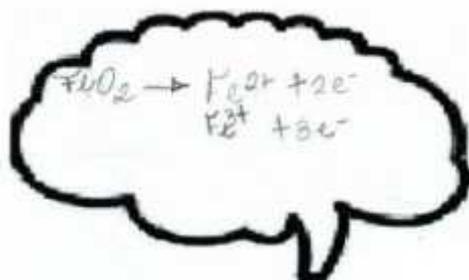
#### **Acadêmico 5:**

Em nível macroscópico, o estudante respondeu “fenômeno químico”, e relatou a presença de material ferruginoso na espécie do metal. Em nível submicroscópico, “não colocou o fenômeno”, mas argumentou que o oxigênio do ar troca elétrons ( $e^-$ ) com o material metálico, demonstrando a ferrugem. Em nível simbólico, “não colocou o fenômeno”, e representou a equação de oxidação do ferro da seguinte maneira:  $O_2 \rightarrow Fe / Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$ . Por fim, em nível das características, “fenômeno químico”.

#### **Acadêmico 6:**

Em nível macroscópico, o estudante respondeu “fenômeno químico”, e argumentou que o processo de ferrugem consiste em uma reação que apresenta uma coloração laranja (corrosão). Em nível submicroscópico, “fenômeno químico”, e informou que ocorre devido à oxidação do ferro, exposto ao tempo ou por agentes externos. Em nível simbólico, “fenômeno químico”, e representou a equação de oxidação do ferro da seguinte forma:  $FeO_2 \rightarrow Fe^{2+} + 2e^- / Fe^{3+} + 3e^-$  (Figura 17). Por fim, em nível das características, “fenômeno químico”, e descreveu que o ferro se oxida, doando seus elétrons ( $e^-$ ), por isso é considerado o agente redutor da reação.

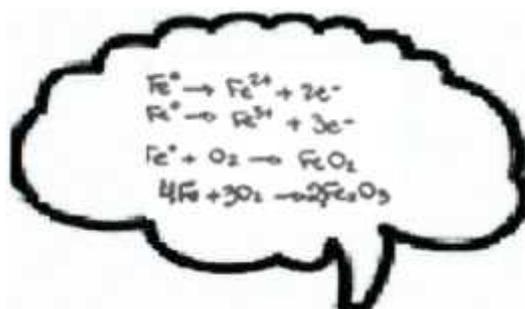
Figura 17: Representação do nível simbólico



**Acadêmico 7:**

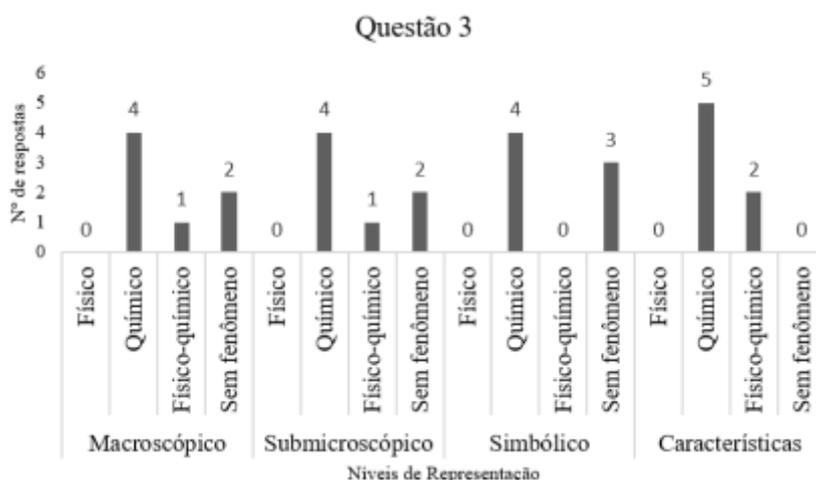
Em nível macroscópico, “fenômeno químico”, e informou que o ferro muda de coloração, tornando-se alaranjado, além de ser corroído. Em nível submicroscópico, “fenômeno químico”, e explanou que o ferro é oxidado pela água, pelo ar e por outros agentes, em concordância com Silva et al. (2015). Em nível simbólico, “fenômeno químico”, e representou a reação de oxirredução do ferro (Figura 18). Por fim, em nível das características, “fenômeno químico”, e relatou que o ferro se oxida, pois apresenta elétrons acessíveis (energeticamente).

Figura 18: Representação do nível simbólico



Em suma, os acadêmicos (1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7) abordaram sobre a oxidação do ferro, ademais, os educandos (1 e 7) representaram a reação de oxirredução de forma mais completa, corroborando com o estudo de Silva et al. (2015). Abaixo, será apresentada uma abordagem quantitativa das respostas dos acadêmicos em relação à Questão 3, conforme o (Gráfico 3):

Gráfico 3 - O processo da ferrugem



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em nível macroscópico, (4) acadêmicos responderam fenômeno químico, (2) não colocaram o fenômeno, (1) fenômeno físico-químico, e nenhum fenômeno físico. Entretanto, esperava-se que a maioria dos estudantes respondessem que ocorre fenômeno físico em nível macroscópico da matéria.

Em nível submicroscópico, (4) responderam fenômeno químico, (2) não colocaram o fenômeno, (1) fenômeno físico-químico, e nenhum fenômeno físico. A maioria respondeu fenômeno químico, o que era desejado.

Em nível simbólico, (4) responderam fenômeno químico, (3) não colocaram o fenômeno, nenhum fenômeno físico e nenhum fenômeno físico-químico. A maior parte dos estudantes respondeu fenômeno químico, em conformidade com suas representações acerca das etapas de oxidação do ferro.

Em nível das características, (5) responderam fenômeno químico, (2) fenômeno físico-químico e nenhum fenômeno físico. Apenas dois estudantes responderam fenômeno físico-químico, considerada a resposta mais adequada dado que este nível engloba todos os demais.

Resumidamente, na questão do açúcar, os estudantes responderam de forma apropriada em nível (macroscópico e simbólico). Porém, em nível (submicroscópico e características) não responderam conforme o esperado. Na questão do sal, os acadêmicos foram assertivos nas respostas em nível (macroscópico, submicroscópico e simbólico), menos em nível das características. Por fim, na questão da ferrugem, os estudantes responderam de maneira adequada em nível (submicroscópico e simbólico), mas não em nível (macroscópico e características) da matéria.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme a análise das respostas dos acadêmicos através do método da Quadrangulação, verificou-se que os licenciados em química possuem uma boa capacidade de organizar seus conhecimentos científicos sobre as transformações da matéria com base na literatura científica da área, o que foi constatado nas explicações fornecidas pelos educandos em relação às três questões sobre fenômenos cotidianos.

Entretanto, os acadêmicos apresentam limitações na classificação dos fenômenos (físicos, químicos e físico-químicos) da matéria. Com isso, verifica-se que eles não possuem uma percepção completamente esclarecida sobre as transformações físicas e químicas da matéria.

Ademais, o método da Quadrangulação revelou que pode colaborar com as aulas de Ciências da Natureza, tornando o estudo sobre transformações da matéria mais instigante e atrativo para educandos do ensino superior.

Entretanto, foram verificadas algumas limitações na classificação dos fenômenos físicos e químicos da matéria pelos educandos. Dessa maneira, faz-se necessário que esse assunto seja trabalhado de forma cautelosa em sala de aula, visto que é considerado difícil para muitos estudantes. Por essa razão, fazer uso de metodologias diferenciadas, como o método da Quadrangulação no Ensino de Ciências pode colaborar com a compreensão dos aprendizes.

## REFERÊNCIAS

- FONSECA, M. R. M. Química Geral. 1 ed. São Paulo: Ática, 2013.
- GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- JOHNSTONE, A. H. Macro-and micro-chemistry. *School Science Review*, Glasgow, v. 64, p. 377-379, 1982.
- JOHNSTONE, A. H. Teaching of chemistry – logical or psychological? *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, Glasgow, v. 1, n. 1, p. 9-15, 2000.
- JOHNSTONE, A. H. Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem. *Journal of Computer Assisted Learning*, Reino Unido, v. 7, p. 75–83, 1991.
- JORAS, L. E. 2020. O processo da Quadrangulação: uma nova perspectiva metodológica no Ensino de Ciências. 2020. 80 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2020.
- LIMA, L. S. Dissolução. *Revista de Ciência Elementar*, Porto, v. 2, n. 4, 2014.
- MARTINS, C. R; LOPES, W. A; ANDRADE, J. B. Solubilidade das substâncias orgânicas. *Química Nova*, São Paulo, v. 36, n. 8, 2013.
- MILLER, D. P; DE PABLO, J. J. Calorimetric Solution Properties of Simple Saccharides and Their Significance for the Stabilization of Biological Structure and Function. *The Journal of Physical Chemistry B*, Estados Unidos, v. 104, n. 37, p. 8876–8883, 2000.
- POZO, J. I; CRESPO, M. A. G. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- ROCHA, W. R. Interações intermoleculares. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 4, 2001.
- SILVA, M. V. F; PEREIRA, M. C; CODARO, E. N; ACCIARI, H. A. Corrosão do aço-carbono: uma abordagem do cotidiano no ensino de química. *Química Nova*, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 293-296, 2015.
- TALANQUER, V. Macro, Submicro, and Symbolic: The many faces of the chemistry “triplet”. *International Journal of Science Education*, Reino Unido, v. 33, n. 2, p. 179-195, 2011.
- TEIXEIRA, C; ANDRE, V; CHAVES, S; DIOGO, H, LOURENÇO, N; MENESES, F. Água quase tudo...e cloreto de sódio: purificação do cloreto de sódio. *Química e Ensino*, Lisboa, v. 106, p. 19-29, 2007.
- THOMAS, G. Triangulation: an expression for stimulating metacognitive reflection regarding the use of ‘triplet’ representations for chemistry learning. *Chemical Education Research and Practice*, Glasgow, v. 18, n. 4, p. 533–548, 2017.
- WIKIBOOKS. General Chemistry, 2013. Disponível em: [https://en.wikibooks.org/wiki/General\\_Chemistry/Properties\\_of\\_Matter/Basic\\_Properties\\_of\\_Matter/](https://en.wikibooks.org/wiki/General_Chemistry/Properties_of_Matter/Basic_Properties_of_Matter/). Acesso em: 21 de abril de 2021.

# BRINCANDO COM COISA SÉRIA: A SAÚDE DA POPULAÇÃO NEGRA E A EDUCAÇÃO PERMANENTE DOS TRABALHADORES DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

Camila Rodrigues Estrela

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio  
migracaoesauderj@gmail.com

Rafael Rodolfo Tomaz de Lima

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN  
limarrt@gmail.com

## RESUMO

Este capítulo objetiva propiciar algumas reflexões acerca da interface entre a saúde da população negra e a educação permanente para os trabalhadores do Sistema Único de Saúde. A sua estrutura está composta por alguns recortes e embasamentos sobre o contexto racial brasileiro, a Política Nacional de Saúde Integral da População Negra e a Política Nacional de Educação Permanente em Saúde. Ao final, apresenta-se uma proposta lúdica, ainda em desenvolvimento, para qualificar os trabalhadores das unidades estaduais de saúde do Rio de Janeiro frente às

necessidades e demandas da população negra. Os autores deste capítulo acreditam que a educação permanente pode contribuir com a mudança de práticas dos trabalhadores da saúde, de forma a combater o racismo e proporcionar um olhar crítico sobre a realidade social das pessoas negras.

### Palavras-chave:

Educação permanente; Saúde da população negra; Racismo.

## ABSTRACT

*This chapter aims to provide some reflections on the interface between the health of the black population and permanent education for workers in the Unified Health System. Its structure is composed of some excerpts and bases on the Brazilian racial context, the National Policy for Integral Health of the Black Population and the National Policy of Permanent Education in Health. In the end, a playful proposal is presented, still under development, to qualify the workers of the state health units in Rio de Janeiro in the face of the needs and demands of the black population.*

*The authors of this chapter believe that continuing education can contribute to changing healthcare workers' practices in order to combat racism and provide a critical look at the social reality of black people.*

### Keywords:

*Permanent education; Health of the black population; Racism.*

### Quem são os autores e de onde vieram?

Para o desenvolvimento da proposta aqui a ser apresentada, faz-se necessária a contextualização das vivências e da construção enquanto sujeitos inseridos no debate de saúde pública. Como escreveu e disse Jurema Pinto Werneck, feminista, médica, autora e doutora em Comunicação e Cultura, nossos passos vêm de longe e nos indicam as possibilidades múltiplas de escolhas de outras possíveis construções (WERNECK, 2010).

A primeira autora deste capítulo, Camila Rodrigues Estrela, é parda, assistente social, doutoranda em Serviço Social, com sete anos de atuação na gestão estadual da saúde do estado do Rio de Janeiro, docente de um curso de graduação de Serviço Social e pesquisadora da relação entre migração e racismo. Fruto de uma família de ancestralidade marcada pelos processos tidos como de miscigenação, mas que na verdade, precisam ser considerados a partir das violências inerentes ao mesmo. Possui assim, uma negritude acompanhada de uma pele clara, tendo sido descoberta, nesse lugar, já na idade adulta, impulsionando-a a compreendê-la em sua profundidade e construir, a partir disso, caminhos fecundos para o fortalecimento da luta antirracista.

Já o segundo autor, Rafael Rodolfo Tomaz de Lima, é um homem negro, homossexual e nordestino; graduado e doutorando em Saúde Coletiva que, além de possuir experiência na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) no Rio Grande do Norte, desenvolve ações de ensino sobre política, planejamento e gestão da saúde em cursos técnicos, de graduação e pós-graduação. Além disso, guarda interesse por pesquisas sobre a formação de recursos humanos para o sistema de saúde brasileiro, compreendendo que essa formação deve ser pautada pelo reconhecimento das iniquidades em saúde e das demandas dos serviços de saúde.

O encontro entre esses dois autores surgiu a partir da tutoria e da orientação de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da Especialização em Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde, ofertada pelo Observatório de Recursos Humanos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) em parceria com o Ministério da Saúde na modalidade de educação à distância (EaD). O presente capítulo é fruto desse TCC, intitulado “Brincando com coisa séria: a saúde da população negra e a qualificação dos trabalhadores da saúde do estado do Rio de Janeiro”, e objetiva propiciar algumas reflexões acerca da interface entre a saúde da população negra e a educação permanente para os trabalhadores do SUS.

## O contexto racial brasileiro

O racismo no Brasil é um processo histórico, social e estrutural que também está presente no SUS. Cerca de 70% da população brasileira que utiliza os serviços públicos de saúde se autodeclara preta ou parda, no entanto, a população negra é a que mais sofre com as dificuldades de acesso e de atenção integral à saúde (DANTAS, 2019).

Ainda de acordo com Dantas (2019), a desvantagem nas condições socioeconômicas e no perfil de morbimortalidade, por exemplo, caracteriza a população negra como a mais vulnerável. Em virtude disso, o Estado e a sociedade precisam reconhecer a necessidade de atender de forma equânime esse segmento, evidenciando as barreiras existentes para o acesso aos serviços de saúde, ocasionadas, sobretudo, pela discriminação racial perpetuada por trabalhadores que atuam nesses serviços.

Portanto, discutir de forma transversal o racismo institucional e a saúde da população negra nos processos formativos e de educação permanente dos trabalhadores da saúde é uma estratégia para tentar mudar essa realidade, tendo como aspecto fundamental os princípios e as diretrizes da Política Nacional de Saúde Integral da População Negra (PNSIPN).

O Brasil nasce sobre as entranhas da escravidão e da colonização e esses processos baseiam sua organização política, econômica e social até os dias atuais. A escravidão no país resultou num processo de desumanização, que era, por sua vez, um pressuposto da mão-de-obra escrava, tendo sido a pessoa escravizada a ferramenta que moveu o sistema de produção nacional. É essa relação estabelecida entre pessoa escravizada e seu proprietário que cunha os traços de nossa sociedade. A partir do contexto escravocrata, o Brasil elabora suas formas de organização do trabalho, da divisão e ocupação de seu território e da sua organização política.

A respeito do processo de colonização, Bosi (1992, p.15) a descreve como sendo:

*(...) um projeto totalizante cujas forças motrizes poderão sempre buscar-se no nível do colo: ocupar um novo chão, explorar os seus bens, submeter os seus naturais. Mas os agentes desse processo não são apenas suportes físicos de operações econômicas; são também crentes que trouxeram nas arcas da memória e da linguagem aqueles mortos que não devem morrer.*

Diante desse nefasto quadro, cresce então o país, com sua população miscigenada, onde a falácia do discurso da democracia racial camufla os conflitos gerados pelas diferenças existentes entre brancos e negros, atenuando a construção de uma sociedade estratificada e desigual. O conflito é negado através dos discursos de integração e não diferenciação de parte da sociedade, uma vez que nossa população foi sendo formada a partir da “mistura” entre índios, pretos e europeus.

*(...) erigiu-se no Brasil o conceito de democracia racial; segundo esta, pretos e brancos convivem harmoniosamente, desfrutando iguais oportunidades de existência. (...) A existência dessa pretendida igualdade racial constitui o 'maior motivo de orgulho nacional' (...)"*. No entanto, *"devemos compreender a democracia racial como significando a metáfora perfeita para designar o racismo estilo brasileiro: não tão óbvio como o racismo dos Estados Unidos e nem legalizado qual o apartheid da África do Sul, mas eficazmente institucionalizado nos níveis oficiais de governo assim como difuso no tecido social, psicológico, econômico, político e cultural da sociedade do país (NASCIMENTO, 1978, p. 41, 92).*

Segundo o referido mito, somos um país e nossa miscigenação seria para nós um motivo de orgulho. Afinal, teríamos conseguido misturar os corpos e formar uma harmoniosa nação. No entanto, o racismo presente no Brasil nos mostra o contrário. A delimitação dos espaços, a dificuldade de acesso aos bens e serviços básicos, a baixa renda per capita, a violência, entre outros fatores, demonstram que a população negra é, ainda hoje, o segmento populacional que mais sofre as mazelas do contexto escravocrata sob o qual se constituiu o país.

A Abolição da Escravatura em 1888 é o processo que torna a pessoa escravizada juridicamente liberta pelo homem branco e, portanto, passa a possuir uma nova condição de homem livre numa nova forma de convivência com os brancos. Dentro dessa nova perspectiva, no entanto, relacionando-se ainda na mesma realidade de subalternidade e inferioridade da condição escravocrata, mas no período pós-abolição, mantida veladamente (ou não).

De acordo com Ianni (2004 apud MENEZES, 2013) no período compreendido entre 1873 e 1885, o capitalismo enfrentou uma crise causada pelo excesso de produção e falta de compradores.

*Ocorre que o regime escravocrata brasileiro representava um obstáculo à expansão da racionalidade indispensável à aceleração da produção de lucro (...). É com a separação completa entre trabalhador e os meios de produção que se estabelece uma condição básica à entrada da economia nacional no ciclo da industrialização (MENEZES, 2013, p.29-30).*

Nesse contexto pós-abolição fazia-se necessário também a reformulação étnica no Brasil, que estava associada ao pensamento de garantia do progresso e desenvolvimento da nação (GOMES, 1995). A ideia de miscigenação, segundo a autora, levaria o Brasil do futuro a assistir ao surgimento de um novo tipo racial, um tipo mais híbrido, que não estaria próximo do negro, mas sim, do europeu.

E diante da conjuntura de adequação para as necessidades do sistema capitalista e da sobrevivência do trabalhador como um todo, bem como o trabalhador negro, a partir das especificidades de sua

condição de raça, destaca-se o ideal de “embranquecimento”, proposto a partir do final do século XIX, vivenciado no Brasil, que se articula com o florescimento dos ideais eugênicos<sup>1</sup> que pediam o aperfeiçoamento da raça nacional através do incentivo da imigração europeia.

Com isso, a ideologia do branqueamento ganha corpo, contribuindo para que a cultura do branco fosse assumida pelo negro como legítima, negando-se assim sua história e identidade, afirmando a construção de uma identidade étnico-racial fragmentada e fragilizada. O branqueamento é nesse sentido um exemplo visível do racismo brasileiro.

Gomes (1995, p.83) também traz a questão de que:

*A transição do trabalho escravo para o trabalho livre (assalariado) foi um momento marcante na ênfase pelo branqueamento do país. Nesse momento foi colocada, com muita veemência, a suposta dicotomia entre o negro, visto como indolente, atrasado, herdeiro de um passado nefasto, e o branco, visto como o símbolo do trabalho ordenado, civilizado e que impulsiona para o progresso.*

Essa nova situação de rompimento com a subordinação do homem negro ao homem branco, ainda segundo Gomes (1995), começou a frustrar as expectativas dos brancos, começando a ameaçá-los em sua exclusividade nas posições sociais privilegiadas. Era então necessário outro discurso, diferente do que remetia o negro à condição de escravo, mas que continuasse a atribuir-lhe qualidades negativas.

No que diz respeito à transição nesse período pós-escravidão, a mesma autora cita Fernandes (1978) quando relata que “a situação do negro, após a escravidão, resulta, entre outros fatores, de uma inadaptação do negro à sociedade competitiva” (GOMES, 1995, p. 109). Essa justificativa coloca a condição desigual do negro atrelada à fatores sociais muito mais do que aos elementos raciais.

Quando na verdade, a relação racial juntamente com uma conjuntura de estruturação de classes sociais na sociedade capitalista contribui para se pensar as desigualdades sociais na realidade brasileira em relação à população negra. A memória acerca da escravidão, nesse sentido, não foi totalmente reparada com a Abolição em 1888 e, até hoje, seus reflexos podem ser sentidos no cotidiano brasileiro, alimentada pela condição própria do sistema capitalista, particularmente pelas classes subalternas.

Marx (1953 apud CALLINICOS, 2000, p.17) escreve que:

---

<sup>1</sup> A eugenia está relacionada ao conjunto de métodos que visam melhorar o patrimônio genético de grupos humanos de acordo com o Dicionário da Língua Portuguesa 2008-2013, <<https://www.priberam.pt/dlpo/eugenia>> Acessado em: 29 set. 2015. De acordo com Vergne (2014), as estratégias eugênicas dentro do contexto brasileiro de segregação estavam relacionadas ao ideal de melhora da raça contando com importantes representantes no Brasil. A eugenia estava ligada à ideia de purificação e aperfeiçoamento da população brasileira, apesar da predominância da ideologia do branqueamento.

*Não é a subordinação legal e política ao explorador, mas a sua separação dos meios de produção e a compulsão econômica resultante para vender o seu único recurso produtivo, a força de trabalho, que é a base da exploração capitalista. Trabalhador e capitalista confrontam-se no mercado de trabalho como legalmente iguais. Os trabalhadores são perfeitamente livres para não venderem a sua força de trabalho: é somente o fato de que a alternativa é a fome ou a fila dos desempregados que os leva à sua venda.*

Ainda sobre o contexto de pós-abolição da escravidão, outro fator que contribuiu para as diferenças que entraram na veia de nosso país é a questão da população negra contar com a concorrência desleal dos imigrantes europeus, que tinham por sua vez uma cultura de trabalho assalariado e eram brancos e, por isso, mais valorizados, dentro da perspectiva de um Brasil mais desenvolvido se fosse embranquecido, uma vez que tudo o que era considerado atrelado aos negros era sujo, atrasado e indolente<sup>2</sup>.

*Nesse aspecto, é reveladora a carta do conselheiro Paula Souza transcrita por Florestan Fernandes em seu clássico sobre a integração do negro na sociedade de classes, na qual ele argumenta ao destinatário que os negros libertos trabalhavam do mesmo modo como faziam quando escravos simplesmente porque “precisam de viver e de alimentar-se, e, portanto, de trabalhar, coisa que eles compreendem em breve prazo [depois da libertação]” (CARDOSO, 2008, p. 78 apud FERNANDES, 1978, p.31, 33).*

Os cativos e as senzalas ganham agora novas configurações. Não se trata mais de uma relação senhor-escravo, onde o escravizado uma vez retirado à força de sua terra vinha para estar a serviço de seu senhor em terras brasileiras. A nova relação pós-abolição estabelece a ordem da competição, que por sua vez, já parte de contextos desiguais, colocando o negro em condições desiguais frente aos demais.

As condições sobre as quais se constituem as relações econômicas e sociais são estabelecidas assim, de acordo com essas configurações, impondo à população negra o lugar de segregação e exclusão, mantendo a carência por condições de vida digna e autônoma, mudada a dinâmica entre corpo escravizado e dominado. Tem-se agora o corpo que precisa sobreviver, onde o discurso da “liberdade” tinha como pano de fundo o da concorrência desleal legitimada.

---

<sup>2</sup> Desse modo, a degradação ex ante do negro africano deteriorou o trabalho que ele, como coisa, executava. A longevidade da escravidão, que em seu aspecto predatório despersonalizou o cativo, proporcionou a construção da imagem do trabalho manual como algo indigno de outro que não o negro, o qual, ainda que “atavicamente propenso ao não-trabalho” por “bárbaro” e de “sangue viciado”, podia ser dobrado pela força. A imagem do trabalho e do trabalhador consolidada ao longo da escravidão fez-se, portanto da sobreposição de hierarquias sociais de cor, de status social associado à propriedade e de dominação material e simbólica, numa mescla de sentidos que convergiram para a percepção do trabalho manual como algo degradado. Dizendo-o de modo mais enfático, a ética do trabalho oriunda da escravidão foi uma ética de desvalorização do trabalho, e seu resgate do ressaibo da impureza e da degradação levaria ainda muitas décadas (CARDOSO, 2008, p.80).

Tendo em vista o contexto sócio-histórico brasileiro, no que diz respeito às relações econômicas e sociais, o Rio de Janeiro destaca-se como um dos três portos que recebiam o maior número de pessoas escravizadas no Brasil, com relação à rota África-Brasil, além de Salvador e Recife. Essa realidade configura a dinâmica de reprodução da cidade como um todo, destacando-se características territoriais, de renda e de acesso à educação e as formas como esse contexto sócio-histórico influenciou e influencia as relações sociais e, conseqüentemente, as práticas profissionais em saúde.

Um dos marcos da referida cidade foi a reforma empreendida por Pereira Passos, na primeira década do século XIX, que deu-se sob o discurso de que era preciso higienizá-la. A população trabalhadora, pobre e negra precisaria ser removida para que os grandes centros comerciais e turísticos fossem “limpos”.

Azevedo (2015) descreve essa reforma como um único programa de reformulação urbana de caráter burguês, que não visou outra coisa senão a expulsão das camadas populares do solo urbano do Rio de Janeiro, a fim de promover uma especulação imobiliária que objetivaria não mais que bonificar os detentores do grande capital desse setor.

*No início do século XX, a população do Rio de Janeiro era pouco inferior a 1 milhão de habitantes. Desses, a maioria era de negros remanescentes de escravos, ex-escravos, libertos e seus descendentes, acrescidos dos contingentes que haviam chegado mais recentemente, quando após a abolição da escravidão grandes levas de ex-escravos migram das decadentes fazendas de café do Vale do Paraíba, em busca de novas oportunidades nas funções ligadas, sobretudo às atividades portuárias da capital. Essa população, extremamente pobre, se concentrava em antigos casarões do início do século XIX, localizados no centro da cidade, nas áreas ao redor do porto. Esses casarões haviam se degradado em razão mesmo da grande concentração populacional naquele perímetro e tinham sido redivididos em inúmeros cubículos alugados a famílias inteiras, que viviam ali em condições de extrema precariedade, sem recursos de infraestrutura e na mais deprimente promiscuidade (SEVCENKO, 1998, p.20-21 apud MOURA; COSTA; PRESTES, 2012, p.60).*

Nessa perspectiva, o trabalhador e majoritariamente a população negra, resistia no cotidiano da vida, contando com uma “liberdade” que ainda dependia das necessidades impostas pelos interesses do dominante, agora não mais na figura do “senhor”, mas sim do mercado. Outros tipos de divisões territoriais vão se dando, mantendo nas periferias e lugares menos valorizados a grande maioria dos trabalhadores que mantêm a cidade, e que ao mesmo tempo, continuam carregando em seus corpos a marca das exclusões e violências.

Diante desse contexto sob o segmento negro, encontram-se vários determinantes sociais que o colocam em situação de vulnerabilidade de condições de vida e possibilidades de sociabilidade atrofiadas pelo contexto em que vivem, de precarização de serviços essenciais, falta de informação e acesso, conjunturas onde a manutenção das estruturas escravizantes, ainda que reconfiguradas, permanecem adoecendo-o.

No Rio de Janeiro, com essas marcas na constituição de sua dinâmica interna, existem desigualdades e realocações de acordo com interesses econômicos, políticos e sociais, cuja lógica de tratamento dos corpos negros vai se perpetuando, reproduzindo-se assim a lógica de aprofundamento das mazelas cunhadas pela escravidão brasileira. No entanto, embora o cenário sob o qual se dá a construção dessa proposta, seja o Rio de Janeiro, essa reprodução dá-se em diversos outros territórios, marcados pelo mesmo contexto considerando suas especificidades.

## **A Política Nacional de Saúde Integral da População Negra - PNSIPN**

O reconhecimento das desigualdades sociais específicas vivenciadas pela população negra é um primeiro passo para o devido tratamento dessa realidade, através de políticas públicas que garantam a saúde integral dessa população, que, no entanto, esbarra ainda na falta de compreensão do porquê de uma política de saúde específica para este segmento por parte dos profissionais de saúde e da população como um todo, bem como no racismo institucional que ainda tem um forte peso nas relações. Em virtude disso, ocorre a manutenção de estruturas racistas alimentadas diariamente e que precisam ser compreendidas e aprofundadas, sobretudo, sob o ponto de vista de quem as vivencia.

Dessa forma, a população negra, considerada um segmento em situação de vulnerabilidade pelos inúmeros motivos aqui expostos, conta com a efetivação de um dos princípios do SUS, que é a equidade, cujo princípio é regido pela atenção especial aos grupos em situação de vulnerabilidade, seja por condições ambientais, físicas ou históricas. O segmento em questão se encaixa em todos esses determinantes.

*(...) a equidade é entendida como a superação de desigualdades que, em determinado contexto histórico e social, são evitáveis e consideradas injustas, implicando que necessidades diferenciadas da população sejam atendidas por meio de ações governamentais também diferenciadas (WHITEHEAD, 1990 apud MALTA, 2001, p.155).*

A efetivação da saúde enquanto política pública torna-se bastante complexa, quando aspectos sócio-históricos geradores de desigualdades estão presentes. Como efetivar a garantia do bem estar físico,

psíquico e social diante de um quadro de camuflagem das estratégias de estratificação, manutenção de desigualdades e preconceito racial que ainda estão presentes como algumas das principais questões que assolam a população negra desde sua chegada ao Brasil? E principalmente numa capital como o Rio de Janeiro, com traços tão profundos de segregações e dificuldade de acesso dessa população aos bens e serviços públicos?

A discussão sobre saúde da população negra foi absorvida tardiamente no contexto governamental.

*As primeiras experiências de inserção da questão racial nas ações governamentais de saúde datam do início dos anos 80, quando setores do movimento negro, em São Paulo e outros estados, buscaram institucionalizar sua intervenção através de Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde. Desde então, o tema também começa a ser tratado em estudos de pesquisadores individuais ou vinculados a centros de pesquisa, todos unânimes em reconhecer um perfil de saúde e bem-estar desfavorável para a população negra, como pode ser observado em diversos indicadores de morbidade e de mortalidade (OLIVEIRA, 2003, p.268).*

Apenas em 1995, o governo federal instituiu, por decreto presidencial, o Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) para Valorização da População Negra, cujo sub-grupo saúde procurou implementar as recomendações do movimento negro, em resposta às demandas da Marcha Zumbi dos Palmares Contra o Racismo, pela Cidadania e a Vida. No entanto, poucas foram efetivadas, ficando a maior parte sem equacionamento, segundo o mesmo documento.

Por isso, a PNSIPN merece destaque. Ela traz em sua apresentação a seguinte escrita: “(...) é uma resposta do Ministério da Saúde às desigualdades em saúde que acometem esta população e o reconhecimento de que as suas condições de vida resultam de injustos processos sociais, culturais e econômicos presentes na história do país” (BRASIL, 2013, p.5).

A PNSIPN é considerada um grande avanço para o segmento negro, fruto de grandes mobilizações. Uma conquista que reconhece que a população negra, em suas especificidades e diante do contexto sócio-histórico brasileiro, precisa ser atendida sob esse entendimento, adotando-se ações efetivas frente a esse contexto.

Porém, sua implementação no cotidiano dos atendimentos dos serviços ainda carece de melhorias e entendimento por parte dos gestores e dos profissionais de saúde. Uma realidade que pode ser observada, por exemplo, através das dificuldades referentes aos formulários de notificação compulsória que não informam a raça/cor dos usuários dos serviços de saúde, comprometendo o cálculo de estatísticas vitais representativas da população brasileira em toda a sua diversidade e afetando a produção de análises de base quantitativa que deem suporte à proposição de políticas públicas, ações preventivas e curativas, que levem em conta as especificidades da saúde desse segmento populacional (LOPES, 2005).

Outro fator a ser considerado é o racismo institucional que dificulta a entrada do tema nas instituições de saúde, perpetuando lógicas de segregações e de manutenção de ações não sensíveis ao contexto aqui abordado. Essa realidade impede que o atendimento em saúde se dê de forma efetiva e de qualidade.

Werneck (2016, p.541) diz que:

*(...) o conceito de racismo institucional guarda relações com o conceito de vulnerabilidade programática, uma vez que “desloca-se da dimensão individual e instaura a dimensão estrutural, correspondendo a formas organizativas, políticas, práticas e normas que resultam em tratamentos e resultados desiguais. É também denominado racismo sistêmico e garante a exclusão seletiva dos grupos racialmente subordinados, atuando como alavanca importante da exclusão diferenciada de diferentes sujeitos nesses grupos” Esse problema, sustenta a autora, é alimentado tanto pela crença na ausência de racismo na sociedade brasileira, quanto no desconhecimento de suas influências negativas sobre a saúde das pessoas.*

O racismo institucional é também um aspecto que merece destaque nessa conjuntura, no que tange ao atendimento em saúde e às relações estabelecidas dentro dos espaços instituídos de atendimento à população, tendo-se mostrado, segundo os dados de atendimento à população negra, espaços de reprodução das relações que se estabelecem na sociedade, merecendo um olhar atento desse processo.

É a população negra a que mais acessa os aparelhos públicos de saúde, no estado do Rio de Janeiro e em todo o Brasil, sendo os trabalhadores da saúde aqueles com os quais esses usuários entram em contato em diferentes momentos do cuidado em saúde (prevenção, tratamento e acompanhamento), que podem tanto acentuar a discriminação e o preconceito, quanto, com um olhar atento e qualificado, desenvolver formas outras de levantamento e acompanhamento de demandas específicas.

### **“Saúde para Todos”: notas iniciais sobre uma proposta lúdica de intervenção**

Considerando a Portaria GM/MS n.º 1.996, de 20 de agosto de 2007, a educação permanente pode ser entendida como:

*(...) aprendizagem no trabalho, onde o aprender e o ensinar se incorporam ao cotidiano das organizações e ao trabalho. A educação permanente baseia-se na aprendizagem significativa e na possibilidade de transformar as práticas profissionais. A educação permanente pode ser entendida como aprendizagem-trabalho, ou seja, ela acontece no cotidiano das pessoas e das organizações. Ela é feita a partir dos problemas enfrentados na realidade e leva em consideração os conhecimentos e as experiências que as pessoas já têm. Propõe que os processos de educação dos trabalhadores da saúde se façam a partir da problematização do processo de trabalho, e considera que as necessidades de formação e desenvolvimento dos trabalhadores sejam pautadas pelas necessidades de saúde das pessoas e populações. Os processos de educação permanente em saúde têm como objetivos a transformação das práticas profissionais e da própria organização do trabalho (BRASIL, 2007).*

Entendendo-se a educação permanente como processo contínuo de formação profissional, ela possui forte potencial para contribuir com a melhoria das questões existentes no cotidiano do trabalho em saúde, bem como nas relações e da atuação em si, ao considerar o contexto objetivo e os elementos que emanam da realidade da prática cotidiana, explorando o conhecimento acumulado dos trabalhadores em saúde e de suas vivências. Ademais, a educação permanente permite a formulação de reflexões e proposições acerca desse contexto, construindo possibilidades de espaços de troca e de revisão de fazeres e olhares, que podem estar em contínuo aperfeiçoamento para atender às especificidades da população atendida.

Nesse sentido, a presente proposta visa proporcionar a qualificação dos trabalhadores dos aparelhos de saúde do estado do Rio de Janeiro, promovendo o aperfeiçoamento do cuidado e o acolhimento frente às necessidades e especificidades da população negra. A proposição se dará a partir do debate e revisitação dos valores históricos brasileiros, no que diz respeito às especificidades do contexto nacional e as marcas deixadas na sociedade e em sua população e, conseqüentemente, no exercício profissional em saúde, a partir de valores socialmente construídos e alimentados que podem, através da educação permanente, serem revisitados e reelaborados.

A proposta de realização das oficinas de qualificação, através do brinquedo “Saúde para Todos”, visa à reflexão das especificidades vivenciadas pela população negra, explorando diferentes etapas da vida desse segmento, no contexto brasileiro, considerando-se as conquistas sociais e políticas e proporcionando o debate junto aos profissionais, a partir desses acontecimentos e de sua repercussão para a população negra e brasileira, como um todo.

O jogo como ferramenta de diálogo parte do acúmulo de algumas experiências da primeira autora do presente capítulo, como a de 2014, enquanto estagiária do curso de Serviço Social elaborando brinquedos voltados para crianças da Zona Oeste do Rio de Janeiro, para se discutir os diferentes

arranjos familiares no campo de estágio da graduação em Serviço Social, no espaço Lext-Oesste<sup>3</sup>, bem como de experiências de debates e trocas sobre o racismo e saúde na sociedade brasileira e seus rebatimentos nas relações sociais, junto a alunos do curso de Serviço Social. Além da realização de palestras e rodas de conversa com agentes comunitários de saúde, alunos dos primeiros períodos do curso de medicina da Universidade Federal Fluminense (UFF), movimentos sociais negros e assistentes sociais.

As oficinas de qualificação pensadas, através da utilização do jogo elaborado e intitulado “Saúde para Todos”, será uma ação nova na Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro (SES/RJ), visando qualificar o atendimento dos profissionais de saúde junto à população negra, aprofundando as especificidades desse segmento, de forma lúdica, estabelecendo um espaço de diálogo e troca entre os profissionais de saúde e quem conduz as oficinas e também entre eles em si.

Antes da execução do projeto serão realizadas algumas atividades preparatórias. Primeiramente, a testagem da ferramenta lúdica com os participantes do Comitê Estadual de Saúde Integral da População Negra do Estado do Rio de Janeiro, buscando levantar apontamentos sobre a ferramenta, bem como contribuições e possibilidades de melhorias no mesmo. Em seguida, o debate com a equipe da Assessoria Técnica de Participação Social e Equidade (ATPSE) da SES/RJ sobre o processo de execução das qualificações nas unidades de saúde. Posteriormente, se dará a confecção da ferramenta a fim de transformá-la efetivamente num jogo de tabuleiro, com as devidas ilustrações e elementos constitutivos.

No que diz respeito à execução da proposta, a rede estadual de saúde do Rio de Janeiro abarca hospitais, postos de atendimento médico, institutos e centros de tratamento e reabilitação, constituindo-se, portanto, enquanto um cenário diversificado de intervenção. No entanto, dessas 32 unidades estaduais, a intervenção ocorrerá inicialmente com as unidades da Região Metropolitana I, por conta da logística (localização territorial, deslocamentos e número reduzido da equipe para a realização das atividades), o que também possibilitará a efetivação do projeto e de suas etapas para a continuidade nas outras regiões do estado. Dessa forma, o projeto ocorrerá inicialmente em 27 unidades.

Após a confecção da ferramenta, será realizado o mapeamento dos atendimentos nas 27 unidades de saúde da Região Metropolitana I do Rio de Janeiro, onde poder-se-á considerar, a partir desse levantamento, o processo de planejamento, realização e avaliação das oficinas, para a posterior expansão para as outras nove regiões do estado (Metropolitana II, Baía de Ilha Grande, Médio Paraíba, Centro Sul, Serrana, Baixada Litorânea, Norte e Noroeste). Serão levantados os dados de nascidos

---

<sup>3</sup> Trabalho desenvolvido no ano de 2014, no Núcleo de Atividade Extensionista- Criança, no Laboratório de Extensão: Organização de Experiências em Trabalho em Serviço Social, Trabalho e Educação, na Universidade Castelo Branco, orientado pelo Professor Ney Luiz T. de Almeida. O brinquedo elaborado foi utilizado para auxiliar em atendimentos sócio jurídicos do serviço social do Tribunal de Justiça, na Vara de Família e em atividade de atendimento social à crianças. O trabalho subsidiou atividades profissionais do Serviço Social também no campo da educação e cumpriu seu objetivo de proporcionar aos estagiários a experiência de elaboração de ferramenta lúdica para intervenção profissional.

vivos nas unidades, índice de mortalidade materna e número de casos de violência, através dos sistemas de informações disponíveis (SINAN, SIM, DATASUS), com recorte do quesito raça/cor, a fim de se obter um panorama inicial das unidades que receberão a qualificação, facilitando o cenário que será encontrado nas unidades e correlacionando-o com as temáticas contidas no jogo.

Em seguida, será realizado o contato com os gestores das unidades de saúde para a caracterização do perfil dos profissionais das mesmas, registrando os seguintes dados: nome, idade, bairro de residência, auto declaração com relação ao quesito raça/cor, formação profissional, tipo de vínculo empregatício, tempo de atuação na unidade, carga horária de trabalho na unidade, interesse na participação na oficina, e assim, obter-se-á o número específico de profissionais que poderão e quererão participar das oficinas, considerando-se também o interesse na mesma.

A partir desse levantamento, será possível a organização da quantidade de oficinas a serem realizadas, considerando a participação dos profissionais de nível técnico e superior das unidades de saúde, conjuntamente, em no máximo 20 por oficina. Essas fichas avaliativas serão entregues aos gestores das unidades de saúde por e-mail e reencaminhadas com as respostas para a ATPSE da SES/RJ.

A partir do resultado desse levantamento, a logística para a realização das oficinas será organizada juntamente com os gestores que receberam as fichas e que poderão organizar o local de realização, considerando a disponibilidade de automóvel para o deslocamento da equipe até a unidade de saúde, bem como a contribuição nos materiais que serão necessários. Já a SES/RJ, através da ATPSE, disponibilizará a complementação do material quando necessário e/ou o carro para a locomoção até as unidades de saúde, de acordo com a comunicação entre a unidade e a SES/RJ para a viabilização da realização das oficinas.

Logo após, serão realizadas as oficinas, com a duração de 8h, incluindo intervalo de uma hora para o almoço. A dinâmica das mesmas se dará a partir das realidades vivenciadas pelos profissionais na unidade de saúde em questão junto à população negra, ressaltando seus pontos de vista – dificuldades, potencialidades, estratégias de atendimento do dia a dia, entrelaçando essas vivências com o conteúdo do jogo. Essa troca dar-se-á através da utilização de dinâmica que possibilite a constante troca de falas e reflexões sobre os temas abordados, através da ferramenta lúdica de debate.

O jogo estará baseado nos seguintes eixos de discussão: Aspectos Culturais da População Negra; Educação; Imigração/Refúgio; Saúde da População Negra (PNSIPN); Esporte; Religião e Participação Social. Com esses temas, visa ampliar o debate sobre diferentes aspectos que se relacionam com a saúde da população negra e seus determinantes sociais.

Posteriormente à realização das oficinas, será elaborado e enviado um questionário avaliativo às unidades de saúde onde ocorreram as oficinas, a fim de que os gestores, junto aos participantes, possam avaliar o impacto das mesmas no seu processo de trabalho. Os dados levantados serão sistematizados e proporcionarão a elaboração de relatórios com as informações dos questionários avaliativos, que servirão, por sua vez, de ferramenta para ser analisada pelos colegiados gestores das unidades de saúde elencadas, bem como pelo Comitê Técnico de Saúde Integral da População Negra,

proporcionando assim, o monitoramento da melhoria dos serviços de saúde prestados à população negra pelas unidades de saúde do estado.

A intervenção proposta possui algumas fragilidades consideráveis. O contexto político atual que o Brasil um panorama de aprofundamento em ideias mais conservadoras sobre os debates sociais e raciais, que exigem um tratamento crítico e de análise conjuntural. A proposta aqui presente visa, por sua vez, ampliar o entendimento sobre os determinantes sociais de saúde, no contexto brasileiro, no intuito de reconhecer os avanços na perspectiva dos direitos adquiridos e o impacto dos mesmos na saúde do segmento negro da população.

Nesse sentido, os retrocessos sociais e o entendimento parcial, e até mesmo a negação sobre as formas de construções sociais brasileiras, a partir do não reconhecimento de como o passado escravocrata ainda está presente no contexto atual e, sobretudo, do quanto os avanços e conquistas sociais podem impactar numa mudança positiva do quadro dos determinantes sociais atuais da população negra, principalmente se continuarem numa perspectiva de progressão e ampliação, podem implicar na não adesão e/ou não interesse dos trabalhadores a participarem das oficinas.

Outra fragilidade que merece destaque é o número reduzido de pessoas da equipe para realizar as oficinas. A dificuldade de locomoção até as unidades de saúde do estado (disponibilidade de carro) e das inúmeras atividades com as quais a equipe da ATPSE está envolvida, sendo a realização das oficinas mais uma que seria acrescentada, demanda uma reorganização interna da equipe.

No que diz respeito às potencialidades, a ATPSE tem como um de seus objetivos o fortalecimento de espaços que promovam o fortalecimento da PNSIPN, bem como de sua implantação, monitoramento e avaliação. O Comitê Estadual de Saúde Integral da População Negra é um espaço potencial de discussão e de construção de estratégias para isso, sendo um coletivo de troca para a promoção da referida política no âmbito do estado.

A ferramenta elaborada, por ser lúdica, pode atrair a curiosidade e, conseqüentemente, a participação do trabalhador para o debate, onde ele também poderá divertir-se brincando, expressando seus conhecimentos e pensamentos de forma mais livre e espontânea, criando conhecimento acompanhado de prazer e alegria, uma vez que o jogo enaltece aspectos ampliados da população negra no Brasil. Em decorrência disso, busca-se ampliar o olhar sobre a população negra atendida nas unidades de saúde e que podem abranger também os próprios trabalhadores participantes.

A proposta, por ser interativa, tem o objetivo de proporcionar uma discussão de fortalecimento de debates que visem o entendimento do quanto o fortalecimento dos direitos sociais adquiridos impactam direta e/ou indiretamente na saúde dos usuários negros do SUS, o que conseqüentemente se traduz no atendimento mais qualificado deste segmento, da melhoria dos dados produzidos nas unidades de saúde do estado do Rio de Janeiro e, sobretudo, na promoção de saúde de qualidade que seja capaz de atender a população negra, a partir de um olhar social crítico e mais acolhedor, entendendo as/os usuárias/os negras/os como sujeitos partícipes de construções sociais que podem e devem ser revertidas.

O conhecimento dessas situações vivenciadas pelas equipes de saúde pode proporcionar reflexões de ampliação sobre as especificidades vivenciadas pela população negra usuária atendida, do papel do profissional que o acolhe e da construção social que pode ser relida sob um novo olhar.

As intervenções através do jogo visam não somente à qualificação das abordagens relacionadas ao tratamento em saúde, mas, sobretudo, que os trabalhadores de saúde consigam refletir sobre a saúde em seu aspecto integral e humano, buscando proporcionar comparações, com profundidade, das situações e correlações com os seus atendimentos nas unidades onde atuam. Visa também proporcionar um maior entendimento por parte dos profissionais sobre as especificidades da população negra nos âmbitos sociais, culturais e de saúde, promovendo um acolhimento e um cuidado mais atento e qualificado, levando a equipe participante a compreender de forma mais aprofundada a trajetória do segmento negro no Brasil, suas especificidades enquanto grupo populacional e suas demandas junto à saúde pública, que muitas vezes podem estar relacionadas à sua trajetória de vida e de marcas sociais historicamente construídas.

As oficinas de qualificação podem influenciar, sobretudo, no exercício do profissional de saúde, no encontro usuário-trabalhador, na qualidade das informações coletadas nas unidades de saúde do estado junto ao segmento negro, no tratamento mais atento de doenças específicas e no entendimento de especificidades culturais, educacionais e sociais. Essas informações podem implicar numa reflexão de sua própria atuação e possibilidade de transformação de práticas profissionais racistas.

Diante dos inúmeros entraves existentes para a efetivação da proposta aqui presente, a escolha pela elaboração de uma ferramenta que apresentasse uma metodologia mais alternativa de intervenção diz respeito à credibilidade no processo educacional enquanto ferramenta principal de possibilidade de novas construções sociais.

Acreditamos na potência de espaços de troca de saberes entre sujeitos que se dispõem a repensar sua atuação na sociedade. Sem deixar de considerar as limitações estruturais e de condições de atuação profissional na saúde, pensamos que encontros educativos, divertidos e possibilitadores de falas diversas podem ser momentos potentes de releitura pessoal e profissional de formas de enxergar lugares e processos.

Na medida em que se criam locais onde a educação possa desenvolver-se de forma permanente, auxiliando os profissionais a imergirem em seu cotidiano e, conseqüentemente, em sua relação com os outros profissionais, com os usuários e consigo mesmo, as construções de conhecimento e de uma prática profissional mais qualificada serão conseqüências inerentes.

## Considerações finais

Brincar com coisa séria é uma forma de rever preconceitos e atuações engessadas pelo racismo, de maneira divertida, sem deixar de considerar a relevância, a importância e a necessidade do debate. Mas brincando-se, também se permite incluir no processo sentimentos e trocas atravessadas pelo ato de brincar.

O exercício profissional em saúde, a partir do debate proposto, pode influenciar também na qualidade das informações coletadas sobre a população negra, no tratamento de doenças específicas, no entendimento desse segmento em suas especificidades culturais, educacionais e sociais. Essas informações podem implicar numa autorreflexão prática profissional, possibilitando a revisitação de formas racistas de atuação.

O contexto político brasileiro atual, que traz uma perspectiva mais conservadora com relação ao contexto sócio-histórico brasileiro, retomando discursos como o da “não existência do racismo na sociedade brasileira” e reafirmando estereótipos ligados à população negra como participantes de ações criminosas num olhar funcionalista de sociedade, é uma realidade fruto de um processo educacional fragilizado frente ao debate crítico da sociedade brasileira, corroborando, no viés contrário, às perspectivas reacionárias de governabilidade e intervenções sociais.

O brinquedo foi pensado enquanto ferramenta voltada para um processo educacional de qualificação para andar na contramão desta visão, fortalecendo justamente os aspectos de avanços do segmento negro na sociedade brasileira e a implicação dessas conquistas e ampliação de seu debate, para o avanço na construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Assim, poderá contribuir com a reflexão sobre as práticas dos trabalhadores das unidades de saúde do estado do Rio de Janeiro sobre o racismo enraizado em nossa sociedade, de forma a combatê-lo, proporcionando assim, não somente um atendimento mais qualificado junto à população negra atendida, mas também a reflexão sobre uma realidade histórica que precisa ser considerada e revista.

Por fim, ressalta-se que o planejamento da proposta lúdica presente neste capítulo foi iniciado em 2019, antes do surgimento da COVID-19. Considerando os efeitos devastadores dessa doença, sobretudo para a população negra, que é a mais acometida pela crise sanitária, social e econômica ocasionada pela pandemia da COVID-19, é preciso reinventar as formas de executar essa ação de educação permanente para os trabalhadores da saúde, respeitando todas as normas de biossegurança para evitar a propagação do vírus SARS-CoV-2.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, A. N. A Reforma Pereira Passos: uma tentativa de integração conservadora. *Tempos Históricos*, v.19, n.2, p.151-183, 2015.
- BOSI, A. *Dialética da escravidão*. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Política Nacional de Saúde Integral da População Negra*. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.º 1.996, de 20 de agosto de 2007. Dispõe sobre as diretrizes para a implementação da Política Nacional de Educação Permanente em Saúde. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2007/prt1996\\_20\\_08\\_2007.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2007/prt1996_20_08_2007.html)>. Acesso em: 26 abr 2021.
- CALLINICOS, A. *Capitalismo e racismo*. São Paulo: Zahar, 2000.
- CARDOSO, A. *Escravidão e sociabilidade capitalista: um ensaio sobre inércia social*. *Novos estudos – CEBRAP*, v.80, n.3, p.71-88, 2008.
- DANTAS, M. N. P. *Iniquidades nos serviços de saúde brasileiros: uma análise do acesso e da discriminação racial a partir da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS)*, 2013. 2019. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.
- FERNANDES, F. *A integração do negro na sociedade de classes*. 3a ed. São Paulo: Ática, 1978.
- GOMES, N. L. *A mulher negra que vi de perto*. Belo Horizonte: Editora Mazza, 1995.
- LOPES, F. *Experiências desiguais ao nascer, viver, adoecer e morrer: tópicos em saúde da população negra no Brasil*. In: Fundação Nacional de Saúde (Org.). *Saúde da população negra no Brasil: contribuições para a promoção da equidade*. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde, 2005, p.9-48.
- MALTA, D. C. *Buscando novas modelagens em saúde: as contribuições do Projeto Vida e do Acolhimento na mudança do processo de trabalho na rede pública de BH, 1993-1996*. 2001. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.
- MENEZES, F. C. *Repensando a funcionalidade do racismo para o capitalismo no Brasil contemporâneo*. *Revista Libertas*, v.13, n.1, p.9-72, 2013.
- MOURA, G. R.; COSTA, K. L.; PRESTES, R. R. *A reforma urbana do Rio de Janeiro nas crônicas de João do Rio e Lima Barreto*. *Revista Historiador*, n.5, p.59-66, 2012.
- NASCIMENTO, A. *O genocídio do negro brasileiro: o processo de um racismo mascarado*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.
- OLIVEIRA, F. *Saúde da população negra: Brasil, ano 2001*. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2003.
- VERGNE, C. M. *A trama da besta: a construção cotidiana do genocídio do negro no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2014.
- WERNECK, J. *Nossos passos vêm de longe! Movimentos de mulheres negras e estratégias políticas contra o sexismo e o racismo*. In: WERNECK, J. (Org.). *Mulheres negras: um olhar sobre as lutas sociais e as políticas públicas no Brasil*. Rio de Janeiro: Criola, 2010. p.76-84.
- WERNECK, J. *Racismo institucional e saúde da população negra*. *Saúde e Sociedade*, v.25, n.3, p.535-549, 2016.

# A SIMULAÇÃO REALÍSTICA E SUA APLICABILIDADE NA EDUCAÇÃO DE PROFISSIONAIS DA SAÚDE

Fabiana Pisciotanni

Universidade de Ciências da Saúde de Porto Alegre  
Mestre em Ensino na Saúde

## RESUMO

.Os profissionais de saúde se encontram em um contexto de necessidade constante de aprendizagem, a esse processo se dá o nome de educação permanente. A aprendizagem no contexto de trabalho possui desafios, com isso observa-se o uso cada vez mais de metodologias que possam auxiliar na construção da aprendizagem por meio da reflexão na ação. A simulação realística vem ao encontro dessa proposta. A simulação in situ é uma modalidade de simulação que vai ao encontro do conceito de educação permanente, pois permite o aprendizado a partir do contexto da prática e no próprio ambiente de trabalho. Por meio da aplicação da

metodologia para a educação permanente de profissionais de saúde, demonstrou-se que a simulação é uma estratégia de formação permanente de profissionais que expressou ser eficiente em termos de tempo, recursos, e contribuição com a construção do aprendizado.

### Palavras-chave:

Simulação; Educação Continuada em Enfermagem.

## ABSTRACT

*Health professionals find themselves in a context of constant need for learning, this process is called permanent education. Learning in the work context has challenges, with this it is observed the increasing use of methodologies that can help in the construction of learning through reflection in action. The realistic simulation meets this proposal. In situ simulation is a type of simulation that meets the concept of continuing education, as it allows learning from the context of practice and in the work environment itself. Through the application of the methodology for the continuing education of health professionals, it was demonstrated*

*that simulation is a strategy for the permanent training of professionals that has been shown to be efficient in terms of time, resources, and contribution to the construction of learning.*

### Keywords:

*Simulation; Continuing Education in Nursing.*

## INTRODUÇÃO

Quando se pensa em educação contemporânea é importante destacar a vertente da educação em saúde, especificamente nesse capítulo discorreremos sobre o ramo que lida com a educação dos profissionais que atuam nesse âmbito, indivíduos essenciais para o desenvolvimento da assistência à saúde com qualidade e com segurança.

O trabalho nos serviços de saúde é indispensável para a vida humana, e é intimamente ligado à questão social pois aproxima o mundo do trabalho ao da existência, completada no ato de sua realização (Souza et. al.,2010). Observa-se também que a assistência à saúde é complexa, isso acontece por ser uma atividade humana e com isso é passível de erros, do mesmo modo que possui a especificidade das diferentes profissões envolvidas.

Segundo Brasil (2009), a educação permanente em saúde é um processo que aproxima a educação à vida profissional cotidiana, permitindo que os profissionais reflitam e analisem os problemas da prática valorizando assim o próprio contexto de trabalho.

Em termos práticos, educação permanente é “aprender trabalhando”, por um lado isso acontece porque abrange a necessidade de lidar com uma vasta dimensão técnica, que na atualidade possui o desafio de atender as diversas tecnologias e inovações em saúde, o que exige do profissional constante atualização.

Por outro lado a aprendizagem em educação permanente desenvolve-se por meio de um exercício que se chama *reflexão-na-ação*. Schön em sua obra intitulada: Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem (2000), explica que os conhecimentos que são mobilizados para executar ações inteligentes sem ter que “pensar a respeito”, ou seja usando processos mentais já configurados para aquela ação, já automáticos, são considerados conhecer-na-ação.

Todavia quando nos deparamos com situações da nossa prática profissional que são inesperadas ou que produzem resultados fora de nossa expectativa, refletimos de forma retrospectiva sobre as ações envolvidas, nesse caso fazemos uma *reflexão-na-ação*, e essa reflexão nos permite enquanto seres humanos construir uma nova visão da realidade, ou seja aprender. Esse é o processo de aprendizagem no contexto de trabalho.

No entanto para a prática da educação permanente em saúde obstáculos precisam ser superados para que realmente possa fazer parte do cotidiano dos profissionais, e assim, ser uma ferramenta factível de construção da aprendizagem. Um dos desafios é que, para os profissionais de saúde, pode ser dispendioso e impraticável deixar o seu ambiente de trabalho para poderem se desenvolver profissionalmente (Govranos & Newton, 2014)

Conforme Silveira e Robbazzi (2011), atualmente existe também a necessidade de inovar os programas de aprendizagem, agregando cada vez mais metodologias de ensino que permitam a

construção das competências necessárias à atuação profissional, por meio do papel ativo do educando.

Nesse contexto tem destaque as metodologias ativas de ensino. Estas são embasadas na perspectiva teórica da promoção do aprendizado por meio de experiências reais, e até mesmo simuladas, com o objetivo de permitir a oportunidade de resolução de desafios derivados das atividades da prática em diferentes contextos e, essencialmente, possibilitar o protagonismo, a reflexão e a criticidade do indivíduo nas suas atuações cotidianas e profissionais (Berbel, 2011).

A simulação realística, de acordo com Martins, Mazzo, Mendes e Rodrigues (2014), é uma metodologia ativa de ensino que permite ao indivíduo pensar de maneira dinâmica e a construir o conhecimento baseado na reflexão da prática, e vivenciada dentro de sua abordagem técnica e comportamental.

Em uma revisão sistemática publicada por Issenberg et. al. (2005), os autores avaliaram as características que contribuem com a efetividade da aprendizagem no uso da simulação no ensino no contexto da saúde e foi demonstrado que, embora as pesquisas neste campo exijam melhorias em termos de rigor e qualidade, a educação baseada em simulação é uma metodologia efetiva, que pode complementar o ensino, sendo que, as características que contribuem para a aprendizagem nessa metodologia são:

- Realização de feedback;
- Possibilidade de prática repetida;
- Integração ao currículo;
- Possibilidade de atuação do participante em diferentes níveis de dificuldade;
- Possibilidade de múltiplas estratégias de ensino;
- Variação clínica – conforme os objetivos de aprendizagem a serem alcançados;
- Ambiente controlado;
- Aprendizagem individual;
- Desfechos mensuráveis;
- Aproximação da prática clínica.

Para a área da saúde a simulação se traduz em uma oportunidade de desenvolvimento de competências profissionais que preserva a segurança do paciente, porque permite a atuação prévia do profissional antes do contato com o ambiente clínico real, é a oportunidade do profissional cometer “falhas”, aprender com elas e se preparar para uma atuação assertiva.

A estrutura da simulação clínica, conforme Quilici, Abrão, Timermam e Gutierrez (2012), pode ser dividida em fases, conforme a tabela abaixo (tabela 1):

Tabela 1 – Estrutura da simulação clínica

FASES	DESCRIÇÃO
FASE INFORMATIVA	É uma fase não presencial onde pode se enviar material prévio para leitura.
FASE DE INTRODUÇÃO AO AMBIENTE	Fornece informações iniciais sobre a formação em geral.
<i>BRIEFING</i>	Onde é apresentado o ambiente de simulação e o simulador.
SESSÃO DE SIMULAÇÃO	Atuação dos participantes no cenário.
<i>DEBRIEFING</i>	Discussão sobre o cenário, fase que permite o processo de pensamento ativo, no qual é filtrado, criado e atribuído significado às experiências vividas pelos participantes, é o momento que permite a reflexão sobre as ações executadas.

Fonte: Quilici, Abrão, Timermam, e Gutierrez, (2012).

A simulação pode ocorrer em configurações físicas diferentes, como em centros de simulação, os quais variam de acordo com o tipo de financiamento, ou conduzida em sala de treinamento especificamente formatada para a simulação dentro das instalações internas da instituição, porém fora do ambiente clínico. Outra configuração física é a simulação *in situ* a qual é realizada dentro do ambiente clínico de trabalho (Sørensen et. al. 2017).

### **A simulação *In Situ* como estratégia educacional para a educação profissional em saúde**

A simulação *in situ* é uma modalidade de simulação que vai ao encontro do conceito de educação permanente, pois permite o aprendizado a partir do contexto da prática e no próprio ambiente de trabalho. Essa estratégia educacional, conforme Guise e Mladenovic (2013), oferece a oportunidade única de formar e qualificar as equipes de saúde, ao mesmo tempo em que se pode aprimorar processos, avaliar novas tecnologias e melhorar os sistemas que apoiam a prestação de cuidados de saúde seguros.

Trata-se do uso da metodologia da simulação dentro dos ambientes reais que oferecem assistência à saúde, podendo partir de necessidades de formação do próprio cotidiano dos profissionais. Essa estratégia educacional oferece oportunidade de aprendizagem e avaliação do contexto real da prática, pois ao mesmo tempo em que podem ser desenvolvidas as competências dos profissionais para atuação em situações reais, a estratégia também permite avaliar a estrutura física e os processos de trabalho envolvidos.

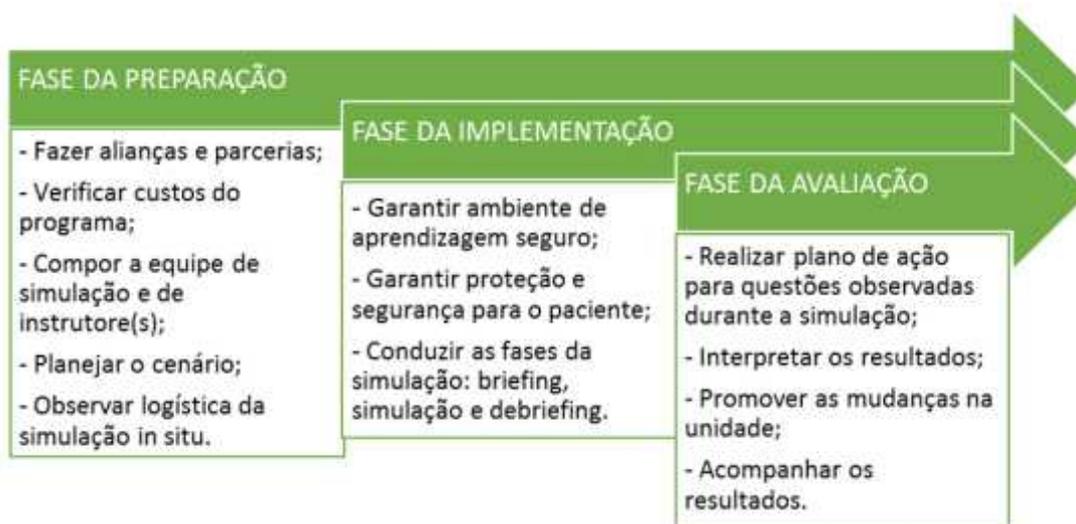
Ainda como benefício do seu uso, observa-se o decréscimo da estrutura necessária para a simulação comparada à simulação em centros ou salas de treinamento, o que, conseqüentemente, acarreta um menor custo, com acréscimo de realismo e acessibilidade à equipe por ocorrer no próprio local de trabalho. Destaca-se ainda, a possibilidade dos profissionais participarem em equipes autênticas, ou seja atuar na simulação junto aos mesmos profissionais da realidade cotidiana, e em seus próprios papéis (Walker et. al., 2013; Sørensen et. al., 2015; Sørensen et. al. 2015).

Spurr, Gatward, Joshi, e Carley (2016) relatam que a implementação da simulação *in situ* passa por desafios, como por exemplo, conseguir planejar o local da simulação, já que a superlotação de algumas unidades como por exemplo a emergência, pode ser um impedimento para utilizar o próprio ambiente de cuidado. Outro desafio é que a simulação pode ser gravada, porém a instalação de câmeras será dificultada, por ser um ambiente de cuidado ao paciente.

A simulação *in situ* pode acontecer em duas configurações: anunciada/avisada, onde a equipe é informada sobre a formação; e simulação não anunciada, onde a equipe envolvida não tem conhecimento prévio sobre o evento. A simulação não anunciada pode portar mais realismo, porém corre maior risco de cancelamento, podendo provocar mais ansiedade nos participantes, e possui risco potencial de envolvimento de pacientes e acompanhantes na simulação. Observou-se também que na simulação anunciada os participantes tiveram mais tempo para o *debriefing*, etapa da simulação já descrita anteriormente que possui grande valor para a reflexão na ação e a consolidação da aprendizagem (Sørensen et. al. 2017).

Por ser uma metodologia implementada no ambiente assistencial deve envolver planejamento e possibilidade de melhorias quando identificadas ameaças à segurança do cuidado prestado ao paciente, para isso existem etapas para a efetivação da estratégia. As etapas mais comuns aos programas de formação baseados em simulação *in situ* são descritas na figura abaixo (figura 1), assim como os itens a serem observados em cada etapa.

Figura 1 – Etapas da simulação *in situ*.



Fonte: Hansen e Arafeh (2012).

Os princípios pedagógicos que subsidiam a metodologia da simulação se baseiam na aprendizagem experiencial. Conforme Jonh Dewey (1971), o educando que tem a oportunidade de se envolver ativamente por meio de experiências no seu processo de aprendizagem constrói um conhecimento aplicado ao invés de abstrato.

Quando se vivencia uma situação na prática, mesmo que de forma simulada, pode-se reconhecer e aplicar regras, fatos e operações, raciocinar a partir de quesitos problemáticos, e por fim desenvolver novas formas de compreensão da temática em questão.

### **Resultados do uso da simulação In Situ para o desenvolvimento de profissionais de saúde**

A simulação in situ pode ser usada como estratégia educacional válida na formação de profissionais para lidar com situações de emergência críticas. Essas situações exigem habilidades assertivas para a execução de procedimentos muitas vezes importantes para a sobrevivência do paciente ali assistido, e também exigem interação em equipe, já que cada profissional ali presente é importante para o resultado final do atendimento. Com isso observa-se a importância do desenvolvimento de competências técnicas e comportamentais nos profissionais de saúde, a fim de desenvolver os mesmos para essas situações, e cada vez mais oferecer uma assistência segura e de qualidade para os pacientes.

Por ter flexibilidade na sua logística de implementação, a simulação in situ pode ser executada repetitivamente, colaborando inclusive para a prevenção do declínio de habilidades que não são praticadas cotidianamente.

Um estudo analisou a periodicidade ideal de formações utilizando a metodologia da simulação in situ com a finalidade de preparar profissionais de saúde de uma unidade assistencial que atende pacientes críticos, para realizar um atendimento de emergência no caso de desestabilização clínica desses pacientes (Pisciottani, Ramos Magalhães, e Figueiredo, 2020). As formações baseadas em simulação foram utilizadas com o objetivo de aprovisionar habilidades técnicas e atitudes comportamentais que não são utilizadas cotidianamente, por não serem situações frequentes, mas de grande risco de ocorrerem pela criticidade do paciente.

A periodicidade foi analisada com base na premissa de que as competências declinam quando não são aplicadas na prática por um período de tempo segundo estudos de Conway (1998). Utilizando a simulação in situ, os participantes do referido estudo, profissionais de enfermagem, foram divididos em 3 grupos, e receberam diferentes periodicidades de intervenção (2, 4, e 8 meses).

Os resultados da análise do conhecimento e habilidades dos participantes mensurados em cada sessão de simulação in situ foram comparados com a periodicidade em que as mesmas foram implementadas para cada grupo. Os resultados apontaram diferenças estatisticamente significativas para o grupo que praticou a periodicidade dos 4 meses, contudo observou-se também resultados de

desenvolvimento positivo nos outros grupos, corroborando com o fato de que a utilização de uma metodologia que promova a experimentação permite ao profissional extrair de suas próprias experiências a aprendizagem significativa para o seu desenvolvimento.

Outra abordagem do uso da simulação *in situ* foi para o desenvolvimento de questões comportamentais, como o nível de confiança dos profissionais para a realização de procedimentos e tarefas que pertencem ao seu escopo de trabalho. A autoeficácia é a confiança interna que o indivíduo tem em seus atributos para realizar determinadas atividades.

Pisciottani, Costa, Figueiredo e Magalhães (2019), descreveram os resultados da análise da percepção dos participantes em relação ao preparo que esses tinham para realizar atendimento de emergência antes e após participar de sessões de simulação *in situ*, e no próprio contexto de atuação desses profissionais.

Foi demonstrado no estudo médias de autoconfiança mais elevadas após a participação nas simulações, quando comparadas com as médias antes de aplicar a metodologia, indicando que a oportunidade de prática no contexto profissional de forma simulada, e o *feedback* imediato do desempenho que a metodologia proporciona aos aprendizes, pode aprimorar a confiança dos mesmos.

Para os profissionais de saúde, oferecer formações de curta duração, de forma mais frequente, e com a oportunidade de promover uma aprendizagem significativa com a presença da prática, mostrou ser mais eficiente do que formações com carga horária extensa, e sem a presença da prática continuada.

A simulação é uma estratégia de formação permanente de profissionais que expressou ser eficiente em termos de tempo, recursos, e contribuição com a construção do aprendizado, e vai ao encontro das incitações que a educação contemporânea traz aos educadores e educandos.

## REFERÊNCIAS

- Berbel NAN (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semin. Ciências Sociais e Humanas*, 32(1), 25–40.
- Brasil. (2009). Política Nacional de Educação Permanente em Saúde. *Gestão da Educação em Saúde*. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde.
- Conway JM (1998). Factors that influence skill decay and retention: A quantitative review and analysis. *Hum Perform*, 11(1), 29–55.
- Dewey, J. (1971). *Experiência e Educação*. São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- Govranos, M., & Newton, J.M. (2014). Exploring ward nurses' perceptions of continuing education in clinical settings [Eletronic version] *Nurse Educ Today*, 34(4), 1-6. Acesso em janeiro, 10, 2017, disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260691713002414>
- Guise, J.M., Mladenovic, J. (2013). In situ simulation: Identification of systems issues. *Semin Perinatol.*, 37(3), 161–5.
- Hansen SS, Arafeh J (2012). Implementing and Sustaining In Situ Drills to Improve Multidisciplinary Health Care Training. *JOGNN - J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.*, 41(4), 559–71.
- Issenberg, S.B., McGaghie, W.C., Petrusa, E.R., Lee Gordon, D., & Scalese, R.J. (2005) Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Medical teacher*, 27:10-28.
- Martins JCA, Mazzo A, Mendes IAC, Rodrigues MA (2014). A simulação no ensino de enfermagem [monografia na Internet]. Coimbra: Unidade de Investigação em Ciências da Saúde: Enfermagem, 310 p. Acesso em setembro, 9, 2016, set. 9, disponível em: [https://web.esenfc.pt/v02/pa/conteudos/downloadArtigo.php?id\\_ficheiro=730](https://web.esenfc.pt/v02/pa/conteudos/downloadArtigo.php?id_ficheiro=730)
- Pisciottani F, Costa MR da, Figueiredo AE, Magalhães CR (2019). Da teorização sobre o ensino-aprendizagem à prática da educação permanente em enfermagem e sua contribuição para a autoeficácia. *Res., Soc. Dev.*, 8(7), e38871144.
- Pisciottani F, Ramos Magalhães C, Figueiredo AE (2020). Efeitos da aplicação periódica da simulação in situ para educação permanente em ressuscitação cardiopulmonar no contexto da hemodiálise. *Enferm Nefrol.*, Jul-Sep, 23(3), 274-284.
- Quilici AP, Abrão KC, Timermam S, Gutierrez F (2012). *Simulação clínica: do conceito à aplicabilidade*. São Paulo: Atheneu.
- Shön DA (2000). *Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed.
- Silveira RCP, Robbazzi MLCC (2011). Modelos e inovações em laboratório de ensino em enfermagem. *Rev Enferm do Cent oeste Min.*, (4), 592–602.
- Spurr J, Gatward J, Joshi N, Carley SD (2016). Top 10 (+1) tips to get started with in situ simulation in emergency and critical care departments. *Emerg Med J.*, 33(7), 514–6. Acesso em setembro, 10, 2017, disponível em: <http://emj.bmj.com/lookup/doi/10.1136/emermed-2015-204845>

Sørensen JL, Navne LE, Martin HM, Ottesen B, Albrechtsen CK, Pedersen BW, et al (2015). Clarifying the learning experiences of healthcare professionals with in situ and off-site simulation-based medical education: a qualitative study: Table 1. *BMJ Open*, 5(10), e008345.

Sørensen JL, Østergaard D, LeBlanc V, Ottesen B, Konge L, Dieckmann P, et al (2017). Design of simulation-based medical education and advantages and disadvantages of in situ simulation versus off-site simulation. *BMC Med Educ.*,17(1):20.

Sørensen JL, Van der Vleuten C, Rosthøj S, Østergaard D, LeBlanc V, Johansen M, et al (2015). Simulation-based multiprofessional obstetric anaesthesia training conducted in situ versus off-site leads to similar individual and team outcomes: a randomised educational trial. *BMJ Open*, 5(10):e008344.

Spurr J, Gatward J, Joshi N, Carley SD (2016). Top 10 (+1) tips to get started with in situ simulation in emergency and critical care departments. *Emerg Med J*, 514–6.

Souza SS, Costa R, Shiroma LMB, Maliska ICA, Amadigi FR, Pires DEP et al (2010). Reflexões de profissionais de saúde acerca do seu processo de trabalho. *Rev. Eletr. Enf.*, 212(3), 449-55.

# DESAFIOS DOS ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Karina Polyana Costa

Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG  
karinapolyana@gmail.com

Lais Ramos Castro Macedo

Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG  
laisrramos@gmail.com

Thays Cristina Pereira Barbosa

Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG  
thayscristina19@gmail.com

Débora Aparecida Silva Souza

Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG  
debora.silva@uemg.br

Leonardo Gomes de Freitas

Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG  
leonardodefritas49@gmail.com

Regina Consolação dos Santos

Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG  
regina.consolacao@uemg.br

## RESUMO

.As instituições de educação pública e privada precisam de reformular e adaptar suas atividades de ensino durante a pandemia mundial do SARSCOV2, assumindo predominantemente por aulas de ensino remoto. O presente estudo tem como objetivo descrever as experiências no ensino remoto, mediante a atuação dos graduandos de enfermagem, diante a pandemia do novo Coronavírus. Trata-se de um relato de experiência, com estudantes de graduação em enfermagem de uma universidade pública do município de Divinópolis, Minas Gerais. Após a realização da pesquisa bibliográfica, identificaram-se dois eixos para sustentar a discussão deste estudo: ensino remoto e desafios da formação em

enfermagem. Os alunos do curso de enfermagem vêm enfrentando dificuldades para acessar a internet, além da falta de recursos como: computadores e/ou smartphones, potentes o suficiente para rodar a plataforma onde a aula será transmitida.

### Palavras-chave:

Ensino; Educação Superior; Covid-19, Estudantes de Enfermagem.

## ABSTRACT

*Public and private education institutions need to reformulate and adapt their teaching activities during the global SARSCOV2 pandemic, taking over predominantly through remote education classes. This study aims to describe the experiences in remote education, through the performance of nursing students, in the face of the new Coronavirus pandemic. This is an experience report with undergraduate nursing students at a public university in the municipality of Divinópolis, Minas Gerais. After conducting the bibliographic research, two axes were identified to support the discussion of this study: remote teaching and challenges in nursing education.*

*Nursing students have been struggling to access the internet, in addition to the lack of resources such as computers and / or smartphones, powerful enough to run the platform where the class will be broadcast.*

### Keywords:

*Teaching; College education; Covid-19, Nursing Students.*

## **INTRODUÇÃO**

O novo Coronavírus (COVID-19) é uma doença infecciosa causada pelo vírus recém-descoberto SARS-CoV-2 que pode ser assintomático ou provocar quadros graves respiratórios levando à insuficiência de oxigênio (BRASIL, 2020). O COVID-19 é atualmente responsável por uma pandemia mundial e iniciou-se no Brasil em março de 2020. Podendo ser transmitido por meio de gotículas suspensas no ar quando uma pessoa infectada, sendo por meio da tosse ou espirra, infectando diretamente outra pessoa próxima ou até mesmo ao tocar superfícies contaminadas por essas gotículas com as mãos e assim, o vírus pode ser propagado para os olhos, boca e nariz (BRASIL, 2020).

A propagação do COVID-19 tem imposto medidas sanitárias por parte dos governos de todos os países, utilizando como estratégia de prevenção o isolamento social, uso de máscaras faciais, higienização das mãos e superfícies (BRASIL, 2020). Essas medidas impactaram toda a sociedade determinando novas formas de comportamentos, incluindo as universidades. Neste cenário de pandemia, as instituições de ensino superior deram continuidade em suas atividades por meio do ensino remoto, sendo que algumas disciplinas que necessitam de atividades clínicas em campo, como estágios, foram adiadas para evitar aglomerações. Para adaptar à realidade virtual de ensino foi necessário adotar as novas plataformas digitais para o novo processo de aprendizagem (BRASIL, 2020; ARAÚJO et al., 2018).

O ensino remoto é uma modalidade de ensino, que visa através de um ambiente virtual proporcionar um processo de aprendizagem, com flexibilizações de horários, atividades em formatos variados, tendo em tempo real as transmissões das aulas (PRADO et al., 2012). Os alunos e os professores comentam sobre as facilidades e oportunidades oferecidas pelo novo formato, uma vez que é possível reduzir locomoção para o ambiente de estudo e vivenciar novas maneiras de estudo tendo acesso a novos materiais e conhecendo plataformas de simulações. Eles também destacam as dificuldades de adaptação ao novo ambiente, bem como problemas de conexão e, em especial, a falta de interação que ocorreria se fosse em ensino presencial.

Mediante o novo cenário de ensino é importante compreender as adaptações educacionais frente à pandemia, que são primordiais para a continuidade na formação acadêmica, como por exemplo nos cursos de Enfermagem.

Tendo em vista o cenário atual da pandemia da COVID-19, são necessárias adequações no processo de ensino acadêmico, como formas educacionais em tempos reais, e usos de novas tecnologias. Nesse sentido, o estudo tem como objetivo descrever as experiências no ensino remoto mediante a atuação dos graduandos de enfermagem diante a pandemia do novo Coronavírus.

## 2.0 MÉTODOS

Trata-se de um relato de experiência, que visa descrever os desafios encontrados por estudantes de graduação em enfermagem de uma universidade pública do município de Divinópolis, Minas Gerais, frente ao ensino remoto, durante a pandemia do COVID-19. Destaca-se que o relato de experiência é um instrumento da investigação descritiva que expõe uma análise e contemplação de um determinado acontecimento dentro de um agrupamento de condutas vividas (CAVALCANTE; LIMA, 2012).

O delineamento desse estudo surgiu a partir da seguinte questão de pesquisa: Quais os desafios dos estudantes de graduação durante a pandemia do COVID-19.

O estudo foi realizado a partir da leitura de artigos científicos disponíveis em bases de dados, sendo elas: Base de dados de Enfermagem (BDENF), *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO), *National Library of Medicine National Institutes of Health* (PUBMED), *Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line* (MEDLINE) e *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde* (LILACS).

A busca foi realizada em fevereiro de 2020, sendo excluídos todos aqueles estudos que não contemplaram o tema em questão e que não obtivessem os aspectos de interesse: ensino; educação; covid-19; graduandos de enfermagem. A escolha dos artigos foi concluída após uma leitura crítica do texto completo.

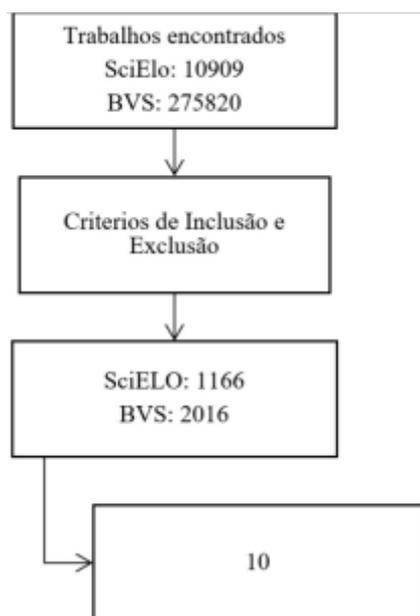
O conteúdo deste relato terá uma abordagem qualitativa e reflexiva, sendo estruturado por pesquisas bibliográficas disponíveis na íntegra. Assim como, as experiências de três discentes do curso de graduação em enfermagem.

Após a realização da pesquisa bibliográfica realizadas nos bancos *SciELO* e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), utilizando descritores, de acordo com o DeCS, sendo eles: “Estudantes de enfermagem”, “Ensino remoto” e “COVID-19”, para se realizar as buscas foram utilizados também, operações booleanas usando “AND” e “OR”, como: “Estudantes de enfermagem AND Ensino remoto”, “Ensino remoto AND Estudantes de enfermagem” e “Ensino remoto AND COVID-19”, “Estudantes de enfermagem OR Ensino remoto”, “Ensino remoto OR Estudantes de enfermagem” e “Ensino remoto OR COVID-19”. Os critérios de inclusão foram: textos disponíveis, em português e dos últimos 3 anos, que coincidem propositalmente com o ano de implantação de atividades remotas e o surgimento do coronavírus de 2019. Já os critérios de exclusão foram artigos que não abordavam a temática da pesquisa, teses e dissertações. Após a utilização dos critérios de inclusão e exclusão foi feita a leitura previa dos títulos a fim de selecionar os que possuíam temática semelhante ao tema desse trabalho e depois foi realizada a leitura dos resumos para reverificar a pertinência dos estudos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 286729 pesquisas, sendo que após a utilização dos critérios de inclusão e exclusão, restaram-se 3182, sendo 10 selecionados, como o fluxograma 1 abaixo mostra.

Fluxograma 1: Resultado da pesquisa bibliográfica.



Fonte: Dos autores.

Após a realização da pesquisa bibliográfica, identificaram-se dois eixos para sustentar a discussão deste estudo, sendo eles: ensino remoto e desafios da formação em enfermagem. Ambos os eixos foram escolhidos por difundir uma reflexão sobre a eficácia da utilização do modelo de ensino usado atualmente.

Algumas das dificuldades que os alunos e professores podem enfrentar são as dificuldades no acesso à internet, falta de recursos como computadores ou smartphones potentes o suficiente para rodar a plataforma onde a aula será transmitida. Outra questão, que pode interferir aos acessos às aulas é a dificuldade e a falta de instrução e preparo, por parte dos alunos e professores para trabalhar com a ferramenta didática onde a aula vai ser administrada, sendo mais uma dentre as várias dificuldades. Partindo desses pressupostos, os alunos enfrentam uma série de dificuldades que podem sobrecarregar, cansar e estressar, ou seja, a maneira como o ensino remoto é implantado pode impactar diretamente a vida do estudante, em diversos aspectos como ser biopsicossocial (APPENZELLER et al., 2020).

Por consequência, além da sobrecarga trazida pelo isolamento social, a adaptação à algumas tarefas home office se tornou difícil, como no ensino remoto, que foi uma ferramenta emergencial utilizada como estratégia para evitar que as aulas parassem. Porém, o ensino remoto evidenciou algumas falhas, como desigualdades sociais e educacionais, ou seja, medidas tomadas para saúde pública impactam na saúde individual e para que elas sejam de fatos efetivas devem se levar em consideração a realidade da maioria e a adequação das minorias, para que ninguém seja afetado e com isso novos problemas ocorram, já que muitos problemas podem ser evitados de acordo com os recursos dispostos (VIEIRA et al., 2020; GARRIDO; RODRIGUES, 2020).

Ao tratar da dificuldade da moldagem para esse momento, cada instituição se adequou de sua forma às mudanças impostas pela pandemia. Cursos, que possuem majoritariamente a grade curricular com atividades práticas, tiveram percalços na elaboração dessas atividades práticas, como no caso do curso de enfermagem. As aulas práticas impactam diretamente na qualidade do profissional que está em formação na graduação. Por consequência, profissionais menos experientes ou alunos que não foram bem preparados podem impactar diretamente no nome da faculdade, por não desempenhar bem sua função (CARNEIRO et al., 2020).

Sendo assim, alunos do curso de enfermagem, de algumas universidades, vêm enfrentando dificuldades no acesso do ensino remoto. Algumas das dificuldades encontradas são a substituição das atividades práticas laboratoriais e estágios complementares pelas atividades realizadas de forma remota, o que dificulta a absorção da matéria já que o aluno terá que imaginar ou pesquisar vídeos de como se faz em vez de fazer, o que requer imaginação e torna o ensino mais abstrato e vago. Além disso, o aumento de atividades assíncronas para complementação da carga horária sobrecarrega os alunos e dificulta sua assimilação do assunto. Outra dificuldade, que os alunos estão vivenciando em suas aulas práticas, quando acontece em campo, são o risco de contaminação mesmo com Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), dito isso, é necessário um aprimoramento e reeducação dos alunos para práticas preventivas de cuidados contra contaminação por parte ou da instituição de ensino ou da instituição em que os alunos irão fazer o estágio (TEIXEIRA et al, 2020) (APPENZELLER; et al, 2020).

Desta forma, esses alunos possuem uma série de desafios para superarem, impostos pelo ensino remoto, como mais horas de dedicação, e busca por materiais complementares, o que pode afastar alguns alunos, como principalmente aqueles que não possuem recursos para enfrentar esses desafios (BASTOS et al., 2020).

Entretanto, mesmo tendo vários desafios a serem enfrentados, o ensino remoto também trouxe benefícios para quem a utiliza, como flexibilidade no horários de aulas e para alguns conforto, por não ter que sair do ambiente doméstico ou assistir no ambiente em que estiver, já que pode ser visto em *smart* eletrônicos que possuem *internet*, como o celular, que permite a flexibilidade também quanto aonde assistir a aula.

Logo, o ensino remoto no curso de enfermagem pode trazer diversas opiniões, ou seja, se o ensino remoto de fato é bom ou benéfico irá variar de indivíduo para indivíduo e seus recursos disponíveis para a utilização dessa ferramenta.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considera-se que os estudos encontrados e as vivências das dos discentes de enfermagem retratam as modificações ocorridas e as dificuldades enfrentadas pelos acadêmicos do curso de enfermagem. Notou-se também dificuldade em âmbito socioeconômico, como as dificuldades no acesso à internet, falta de recursos como computadores, ou smartphones, potentes o suficiente para rodar a plataforma onde a aula será transmitida.

Além disso, devido à mudança abrupta do sistema educacional, ocasionada pela pandemia, evidencia a falta de instrução e a dificuldade na didática dos professores para ministrar uma aula de forma remota. Em consequência, os discentes saem prejudicados na aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

APPENZELLER, Simone et al . Novos Tempos, Novos Desafios: Estratégias para Equidade de Acesso ao Ensino Remoto Emergencial. Rev. bras. educ. med., Brasília , v. 44, supl. 1, e155, 2020 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-55022020000500201&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022020000500201&lng=en&nrm=iso)>. access on 10 Feb. 2021. Epub Oct 02, 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-5271v44.supl.1-20200420>.

ARAÚJO, Carlos Romualdo de Carvalho et al. Contribuição das Ligas Acadêmicas para o processo ensino-aprendizagem na graduação em enfermagem. Revistas Tendências da Enfermagem Profissional, v. 10, n. 3, p. 3-8.2018.

BASTOS, Milena de Carvalho; et al.. Ensino remoto emergencial na graduação em Enfermagem: relato de experiência na Covid-19. REME - Rev Min Enferm. 2020. 24:e-1335. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/reme.org.br/pdf/e1335.pdf> . Acessado em:26 de fev. 2021. DOI: 10.5935/1415.2762.20200072

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico. Doença pelo Novo Coronavírus 2019 – COVID-19. Centro de Operações de Emergência em Saúde Pública para Infecção Humana pelo Novo Coronavírus (COE COVID-19)\*. Ministério da Saúde, 2020 . Disponível em: <<https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/fevereiro/21/2020-02-21-Boletim-Epidemiologico03.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2021.

CARNEIRO, Priscilla Rodrigues Caminha; et al. O ENSINO DE ENFERMAGEM E OS DESAFIOS DO USO DE TECNOLOGIAS REMOTAS EM TEMPOS DE PANDEMIA DO CORONAVÍRUS (Covid-19). VII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 2020. MACEIO. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO\\_EV140\\_MD1\\_SA19\\_ID1691\\_03092020052427.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA19_ID1691_03092020052427.pdf). Acessado em: 26 de fev. 2021.

CAVALCANTE, Bruna Luana de Lima; LIMA, Uirassú Tupinambá Silva de. Relato de experiência de uma estudante de Enfermagem em um consultório especializado em tratamento de feridas. J Nurs Health, v. 2, p. 94-103, 2012.

GARRIDO,Rodrigo Grazinoli; RODRIGUES, Rafael Coelho. Restrição de contato social e saúde mental na pandemia: possíveis impactos das condicionantes sociais. J Health Biol Sci. 2020J; 8(1):1-9

PRADO, Cláudia et al . Ambiente virtual de aprendizagem no ensino de Enfermagem: relato de experiência. Rev. bras. enferm., Brasília , v. 65, n. 5, p. 862-866, Oct. 2012 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672012000500022&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672012000500022&lng=en&nrm=iso)>. access on 25 Jan. 2021.

TEIXEIRA, Carmen Fontes de Souza; et al. A saúde dos profissionais de saúde no enfrentamento da pandemia de Covid-19. Ciênc. saúde coletiva, Ago 2020 Set 2020. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2020.v25n9/3465-3474/#>. Acessado em: 26 de fev. 2021. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.19562020>

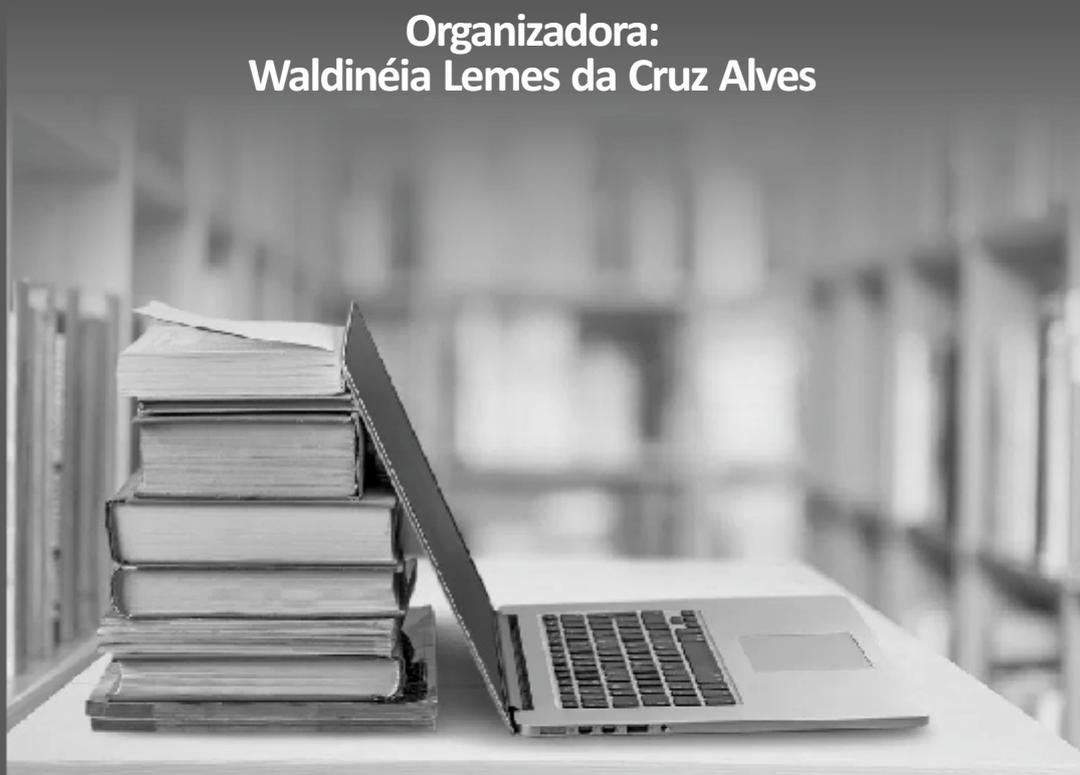
VIEIRA, Kelmara Mendes; POSTIGLIONI,Gabrielle Fagundes; DONADUZZI, Géderson; PORTO, Caroline dos Santos; KLEIN,Leander Luiz. Vida de Estudante Durante a Pandemia: Isolamento Social, Ensino Remoto e Satisfação com a Vida. EaD em Foco, v. 10, n. 3, 22 set. 2020.

EDUCAÇÃO



1ª EDIÇÃO

Organizadora:  
Waldinéia Lemes da Cruz Alves



# EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA: NOVAS METODOLOGIAS E DESAFIOS



Compartilhando conhecimento

---

## Sobre a Organizadora

### **Profa. Waldinéia Lemes da Cruz Alves**

Mestra em Estudos de Linguagem da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) na área de Concentração em Estudos Linguísticos e na Linha de Pesquisa Paradigmas de Ensino de Línguas. Especialista em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na modalidade de Educação de Jovens e Adultos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT). Graduada em Letras Licenciatura Plena: Habilitação em Português/Literatura (1995) com habilitação em Língua Espanhola e suas respectivas Literaturas (1996) pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). É servidora efetiva ocupante do cargo de Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico na área de Linguagens: Português/Espanhol no IFMT Campus Cuiabá - Bela Vista. Tem experiência na área de Letras, com ênfase em Literaturas, atuando nos seguintes temas: ensino, movimento negro, educação indígena, movimentos sociais, educação e diversidade. É Membro do Grupo de Pesquisa em Humanidades e Sociedade Contemporânea (GPHSC).

<http://lattes.cnpq.br/6900688201399609>.



EDUCAÇÃO  
1ª EDIÇÃO



<https://www.facebook.com/Synapse-Editora-111777697257115>



<https://www.instagram.com/synapseeditora>



<https://www.linkedin.com/in/synapse-editora-compartilhando-conhecimento/>



31 98264-1586



[editorasynapse@gmail.com](mailto:editorasynapse@gmail.com)



Compartilhando conhecimento