

DOI: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v5i1>

**IJET** INTERNATIONAL JOURNAL  
EDUCATION AND TEACHING - PDVL  
ISSN: 2595-2498  
V. 05 n. 01 (2022)

## **IJET-PDVL, Recife, v.5, n.1, Janeiro/Abril (2022)**

### **EDITORIA-CHEFE**

Dr<sup>a</sup> Kilma da Silva Lima Viana

### **EDITOR ADJUNTO**

MSc. Ayrton Matheus da Silva Nascimento

### **EDITORIA EXECUTIVA**

Mariana Almeida Ferreira Lima

### **EDITOR EXECUTIVO ADJUNTO**

Dr. Erick Viana da Silva

### **CONTATO:**

[ijet-pdvl@institutoidv.org](mailto:ijet-pdvl@institutoidv.org)

Instituto Internacional Despertando Vocações – IIDV

Rua Abelardo, nº 45 – Graças, Recife – PE - Brasil, CEP: 52050-310

### **DIAGRAMAÇÃO:**

Mariana Almeida Ferreira Lima

## COMISSÃO EDITORIAL

### CONSELHO EDITORIAL NACIONAL:

**Gesivaldo Jesus Alves de Figueiredo** (Brasil)

- Instituto Federal da Paraíba

**Alessandra Marcone Tavares Alves de Figueirêdo** (Brasil)

- Instituto Federal da Paraíba

**Etelino José Monteiro Vera Cruz Feijó de Melo** (Brasil)

- Instituto Federal de Pernambuco

**André Alexandre Padilha Leitão** (Brasil)

- Instituto Federal de Pernambuco

**Magadã Marinho Rocha de Lira** (Brasil)

- Instituto Federal de Pernambuco

**Heloísa Bastos Flora Brasil** (Brasil)

Universidade Federal Rural de Pernambuco

**Tânia Maria de Andrade** (Brasil)

- Instituto Federal da Paraíba

**Rita Patrícia Almeida de Oliveira** (Brasil)

- Faculdade Integrada de Pernambuco

**Magda Maria Gomes Brandão Zanotto** (Brasil)

- Instituto Federal de Alagoas

### CONSELHO EDITORIAL INTERNACIONAL

**Lastenia Ugalde Meza** (Chile)

- Universidade de Playa Ancha, Chile

**Ana Maria Nuñez** (Argentina)

- Universidad de Mendoza

**Ruth Betriz Leiton Argentina** (Argentina)

- Universidad de Mendoza

**Jaime Patricio Leiva Nuñez** (Chile)

- Universidade de Playa Ancha

**Roberto Fernández Gómez** (Luxemburgo)

- Universidad de Luxemburgo

**Maria Trinidad Pacherez Velasco** (Peru)

- Instituto Federal do Rio Grande do Norte

**Norma Beatriz Sirmovitsch** (Argentina)

- Universidade Tecnológica Nacional

### COMITÊ EXECUTIVO

**Erick Viana da Silva** (Brasil)

- Instituto Federal de Pernambuco

**Renato André Zan** (Brasil)

- Instituto Federal de Rondônia

**Getúlio Eduardo Rodrigues Paiva** (Brasil)

- Instituto Federal do Sertão Pernambucano

**Aretuza Bezerra Brito Ramos** (Brasil)

- Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central

**Leticia Gloria Lapasta** (Argentina)

- Universidad Nacional de La Plata

**Valéria Maria de Lima Borba** (Brasil)

- Universidade Federal de Campina Grande

## SUMÁRIO

### **AULAS EM TEMPOS DE PANDEMIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IFPB – p. 1 - 16.**

<sup>1</sup> Thaiane Freitas Brito de Sousa; <sup>2</sup> Jéssica Mayara Vieira de Araújo; <sup>3</sup> Ana Karolina Vieira de Lima Guedes; <sup>4</sup> Maria Helena Monteiro do Nascimento; <sup>5</sup> Keliana Dantas Santos.

### **COMPREENSÃO DE FONOAUDIÓLOGOS SOBRE DIFICULDADES DOS PROFESSORES DO ENSINO SUPERIOR QUE ATUAM/ATUARAM COM ALUNOS SURDOS – p. 17 - 33.**

<sup>1</sup> Pablo Vinicius do Nascimento Pinto; <sup>2</sup> Wanilda Maria Alves Cavalcanti

### **ADAPTAÇÃO ACADÊMICA NO ENSINO SUPERIOR: ESTRATÉGIAS DE ENFRENTAMENTO DIANTE DOS PROCESSOS AVALIATIVOS – p. 34 - 54.**

<sup>1</sup> Thiago Vinicius dos Anjos; <sup>2</sup> Maria Luiza da Cunha Rego; <sup>3</sup> Kilma da Silva Lima Viana

### **A DIDÁTICA DA MATEMÁTICA E A ABORDAGEM INSTRUMENTAL: UM OLHAR PARA DISSERTAÇÕES E TESES DO BRASIL DE 2000 A 2020 – p. 55 - 71.**

<sup>1</sup> Franklin Fernando Ferreira Pachêco

### **BIO EVOLUTION: JOGO DE TABULEIRO NO ENSINO DE EVOLUÇÃO EM AULAS VIRTUAIS – p. 72 - 92.**

<sup>1</sup> Ana Beatriz Araújo Dantas; <sup>2</sup> Jeiza Diely S. Albuquerque Ferreira; <sup>3</sup> Francisco de Assis Diniz Sobrinho

### **UMA ANÁLISE DAS QUESTÕES DE ONDULATÓRIA NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM): 2009 À 2020 – p. 93 - 106.**

<sup>1</sup> Flávio José de Carvalho Sousa; <sup>2</sup> Marcos Rangel de Moura Sousa; <sup>3</sup> Haroldo Reis Alves de Macêdo

### **APLICAÇÃO DE TEMAS NORTEADORES NO ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DE UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR – p. 107 - 121.**

<sup>1</sup> Evany Mikaelly Cardoso Soares; <sup>2</sup> Joyce dos Santos Farias; <sup>3</sup> Davi Vieira Correia; <sup>4</sup> Ândello Mychael Ferreira Soares da Silva; <sup>5</sup> Alessandra Marccone Tavares Alves de Figueirêdo

### **CAPITALIZAÇÃO SIMPLES E COMPOSTA NAS SITUAÇÕES COTIDIANAS: APLICAÇÕES E APRENDIZAGEM – p. 122 - 137.**

<sup>1</sup> Ivonete Melo de Carvalho; <sup>2</sup> Airton José Vinholi Júnior

## **AULAS EM TEMPOS DE PANDEMIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IFPB**

## **CLASES EN TIEMPOS DE PANDEMIA: UN INFORME DE EXPERIENCIA EN EL CURSO DE LICENCIA DE QUÍMICA DE LA IFPB**

## **CLASSES IN PANDEMIC TIMES: AN EXPERIENCE REPORT IN THE CHEMISTRY DEGREE COURSE AT THE IFPB**

### **<sup>1</sup> Thaiane Freitas Brito de Sousa**

Graduanda em Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba,  
[thaiane.freitas@academico.ifpb.edu.br](mailto:thaiane.freitas@academico.ifpb.edu.br)

### **<sup>2</sup> Jéssica Mayara Vieira de Araújo**

Graduanda em Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba,  
[jessica.vieira@academico.ifpb.edu.br](mailto:jessica.vieira@academico.ifpb.edu.br)

### **<sup>3</sup> Ana Karolina Vieira de Lima Guedes**

Graduanda em Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba,  
[ana.lima@academico.ifpb.edu.br](mailto:ana.lima@academico.ifpb.edu.br)

### **<sup>4</sup> Maria Helena Monteiro do Nascimento**

Graduanda em Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba,  
[helena.nascimento@academico.ifpb.edu.br](mailto:helena.nascimento@academico.ifpb.edu.br)

### **<sup>5</sup> Keliana Dantas Santos**

Doutora em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba,  
[keliana.santos@ifpb.edu.br](mailto:keliana.santos@ifpb.edu.br)

### **Contato do autor principal:**

[thaiane.freitas@academico.ifpb.edu.br](mailto:thaiane.freitas@academico.ifpb.edu.br)

**AULAS EM TEMPOS DE PANDEMIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO  
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IFPB**CLASES EN TIEMPOS DE PANDEMIA: UN INFORME DE EXPERIENCIA EN EL CURSO DE LICENCIA  
DE QUÍMICA DE LA IFPBCLASSES IN PANDEMIC TIMES: AN EXPERIENCE REPORT IN THE CHEMISTRY DEGREE COURSE  
AT THE IFPB**RESUMO**

Este artigo trata-se de um relato de experiência com o principal objetivo de discorrer sobre a vivência de quatro discentes do curso superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) campus João Pessoa, durante o período de oferta das aulas não presenciais devido à pandemia de Covid-19. O curso de Licenciatura em Química, seguindo as orientações institucionais, estabeleceu as divisões das aulas por blocos, de modo a garantir uma melhor organização tanto para docentes quanto para os discentes. Neste trabalho, fizemos análise das atividades remotas ofertadas no bloco I, com início no dia 08 de setembro de 2020 e término em 09 de outubro de 2020, das seguintes disciplinas: Estágio Supervisionado III e o IV, Físico-química II e Química Ambiental, catalogadas neste trabalho como disciplinas práticas, exatas e teóricas, respectivamente. Neste contexto, foram elencadas as seguintes categorias de análise: duração e

**RESUMEN**

Este artículo es un informe de experiencia con el objetivo principal de discutir la experiencia de cuatro estudiantes de pregrado en Química del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Paraíba (IFPB) campus João Pessoa, durante el período de oferta de clases no presenciales debido a la pandemia de Covid-19. La carrera de Química, siguiendo lineamientos institucionales, estableció la división de clases por bloques, con el fin de asegurar una mejor organización tanto para profesores como para estudiantes. En este trabajo analizamos las actividades remotas que se ofrecen en el bloque I, comenzando el 8 de septiembre de 2020 y finalizando el 9 de octubre de 2020, en las siguientes disciplinas: Pasantía Supervisada III y IV, Química Física II y Química Ambiental, catalogadas en este trabajo como disciplinas prácticas, exactas y teóricas, respectivamente. En este contexto, se enumeraron las siguientes categorías de análisis: duración y organización de las clases,

**ABSTRACT**

This article is an experience report with the main objective of discussing the experience of four undergraduate students in Chemistry at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Paraíba (IFPB) at João Pessoa campus, during the period provision of non-face-to-face classes due to the Covid-19 pandemic. The Chemistry Degree course, following institutional guidelines, established the divisions of classes by bloc, in order to ensure a better organization for both teachers and students. In this work, we analyzed the remote activities offered in bloc I, beginning on September 8, 2020 and ending on October 9, 2020 in the following disciplines: Supervised Internship III and IV, Physical Chemistry II and

organização das aulas, metodologia do professor, incluindo recursos didáticos e avaliação da disciplina. Diante das características de cada disciplina, também analisamos como tem sido o acompanhamento dos componentes curriculares de modo geral pelas discentes. Dessa forma, colocamos em pauta os principais desafios que essa modalidade de ensino nos proporcionou face à nova realidade acadêmica, o que nos trouxe a reflexão que há um esforço mútuo de ambas as partes, tanto do professor quanto do aluno, mas apesar disto, dificilmente serão apagados os prejuízos causados durante este período sem aulas presenciais e principalmente sem atividades práticas para nós estudantes de Licenciatura em Química, no ambiente de laboratório e na atuação em sala de aula como estagiárias.

**Palavras-Chave:** Relato de experiência, Ensino remoto, Metodologias de ensino, Recursos didáticos.

metodología del docente, incluidos los recursos didáticos y evaluación de disciplina. A la vista de las características de cada disciplina, también analizamos cómo los componentes curriculares han sido monitoreados en general por los estudiantes. Así, pusimos en agenda los principales retos que nos brindó esta modalidad de educación frente a la nueva realidad académica, lo que nos llevó a la reflexión de que hay un esfuerzo mutuo de ambos lados, tanto del docente como del alumno, pero a pesar de ello, difícilmente se borrarán las pérdidas ocasionadas durante este período sin clases presenciales y principalmente sin actividades prácticas para los estudiantes de Graduación de Química, en el ambiente de laboratorio y en el actuando como pasantes.

**Palabras-clave:** Informe de experiencia, Enseñanza remota, Metodologías de enseñanza, Recursos didáticos.

Environmental Chemistry, cataloged in this work as practical, exact and theoretical disciplines, respectively. In this context, the following categories of analysis were listed: duration and organization of classes, teacher's methodology, including didactic resources and discipline evaluation. In view of the characteristics of each discipline, we also analyze how the curriculum components have been monitored in general by the students. Thus, we put on the agenda the main challenges that this modality of education provided us in the face of the new academic reality, which brought us to the reflection that there is a mutual effort on both sides, both by the teacher and the student, but despite this, hardly the losses caused during this period without face-to-face classes and mainly without practical

activities for us students in Chemistry Degree, in the laboratory environment and in the classroom as interns will be erased.

**Keywords:** Experience report, Remote teaching, Teaching methodologies, Didactic resources.

## INTRODUÇÃO

O novo coronavírus, cujo nome científico é SARS-CoV-2 que causa a doença Covid19, é apontado como uma das maiores pandemias na história mundial. Sua origem foi apontada em Wuhan, na China. Em janeiro de 2020, ele se alastrou de tal maneira que todos os países notificaram isolamento social por período indeterminado, para que a contaminação pelo vírus pudesse decair em número de contágio.

Com as novas mutações do vírus, o mundo teve que parar, e só havia uma opção de retardá-lo, o isolamento social. No Brasil, em março, assim como outros serviços considerados não essenciais, as escolas fecharam. Hodges et al. (2020) afirma a que o contexto que envolve o Covid-19 tornou uma busca desenfreada das empresas, pela funcionalidade remota, convergindo para o chamado ensino a distância.

A Portaria n.º 343 do Ministério da Educação e da Cultura em seu artigo 1º, convalida a realidade que ocorre em diversas Instituições de ensino e resolve:

Autorizar, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação, nos limites estabelecidos pela legislação em vigor, 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, 2020a).

Com o retorno das aulas não presenciais cada vez mais tangível, o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), assim como as demais instituições de ensino, precisaram estabelecer formas de viabilizar o retorno das aulas, mesmo que de forma remota. Para isso, foram estabelecidas algumas medidas mínimas que facilitassem esse retorno, dentre elas o planejamento, a ambientação do corpo docente às tecnologias apropriadas para a nova modalidade de ensino e auxílio conectividade para os estudantes. Outro ponto analisado pela instituição foram as disciplinas que poderiam ser cursadas nesse período emergencial, as que dependiam de atividades práticas em laboratório ficariam impossibilitadas, a princípio.

Em virtude dos fatos mencionados, o objetivo deste trabalho é relatar a experiência de quatro alunas do curso superior de Licenciatura em Química do IFPB - campus João Pessoa, durante o período de oferta das aulas não presenciais devido a pandemia de Covid-19, especificamente as disciplinas que foram ofertadas no primeiro bloco de aulas e que foram cursadas por todas as discentes. Assim, serão apontadas as principais dificuldades encontradas no ensino emergencial,

avaliando as seguintes categorias: duração e organização das aulas, metodologia do professor, incluindo recursos didáticos e avaliação da disciplina.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### O INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA (IFPB) E O CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) Campus João Pessoa, localiza-se no Bairro de Jaguaribe região Central da cidade. O campus oferece 17 Cursos Superiores, 09 Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio, 07 Cursos Técnicos Subsequentes ao Ensino Médio, dois cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC), duas Especializações, dois Mestrados Profissionais e um Mestrado Acadêmico (IFPB, 2019). Dentre os diversos Cursos oferecidos, encontra-se o Curso de Licenciatura em Química campus João Pessoa.

Apresentando uma carga horária total de 3.714 (três mil setecentos e quatorze) horas, o Curso de Licenciatura em Química do IFPB funcionava predominantemente na modalidade de ensino presencial, no período vespertino.

O Projeto Político do Curso (PPC), especificamente onde trata sobre a matriz curricular divide o curso em oito semestres, os quais dispõem de componentes pedagógicos que auxiliam a formação dos Licenciandos. Na Figura 01, observa-se a divisão das disciplinas por categorias, ou seja por suas características majoritárias, conforme tabela abaixo:

**Figura 01:** Divisão por áreas do conhecimento referente ao 2º período.

2º PERÍODO				
Disciplinas	Teórica	EAD	Prática	Total
QUÍMICA GERAL II	83	-	-	83
QUÍMICA EXPERIMENTAL II	-	-	33	33
DIDÁTICA	50	-	-	50
EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS	50	-	-	50
CÁLCULO APLICADO À QUÍMICA	83	-	-	83
ESTATÍSTICA	50	-	-	50
PRÁTICA PROFISSIONAL II	-	-	50	50
<b>Subtotal</b>	<b>316</b>	<b>0</b>	<b>33</b>	<b>399</b>

**Fonte:** LULIA, Michel et al., p.33, 2017.

Sendo assim, é possível categorizar as disciplinas em três grandes grupos: teóricas, práticas e as de Ensino a distância, no entanto, nesta última não existia previsão de disciplinas que fossem classificadas como tal, conforme as diretrizes estabelecidas pelo Ministério da Educação (MEC).

Ainda de Acordo com o PPC do Curso, atrelado às Políticas Pedagógicas Institucionais seria

necessário a “implementação de novas concepções pedagógicas e metodologias de ensino, no sentido de promover a Educação Continuada e a Educação à Distância”. No entanto, essa mudança progressiva não pôde ser seguida e fez-se necessário uma adaptação “radical” face ao cenário da educação atual no Brasil.

## **O NOVO CENÁRIO DA EDUCAÇÃO NO BRASIL E AS ADEQUAÇÕES DO IFPB**

No dia 18 de março de 2020, devido à pandemia do novo Coronavírus, fez-se necessário a suspensão das aulas em todo âmbito estadual. Sendo assim, medidas começaram a ser tomadas para minimizar as perdas até então ocorridas com o período sem atividades acadêmicas. Com isso, foram necessários construir alguns dispositivos para propor a volta das atividades acadêmicas e assim prosseguir com o ano letivo. Com esse intuito, foram elaboradas algumas normativas, dentre elas, uma que explica o processo do relatório do estágio e o Trabalho de Conclusão do Curso (TCC), sua função é orientar os licenciandos e os demais estudantes, que estão cursando as disciplinas, nesse período atípico com informações quanto a formatação, composição e organização (IFPB, 2020a).

Um outro dispositivo se baseia na Portaria Nº 544/2020 – MEC, que autoriza a continuação das atividades educacionais no IFPB na modalidade não presencial. Nele constam os passos a serem adotados pela instituição para a volta gradual das suas atividades acadêmicas. Ele as divide em algumas fases: a. Primeira Fase – Diagnóstico, planejamento e orientações; b. Segunda Fase – Ambientação de docentes e discentes; c. Terceira Fase – Oferta curricular de forma não presencial; d. Quarta Fase – Implementação gradual de atividades acadêmicas presenciais; e. Quinta Fase – Consolidação do ensino híbrido; f. Sexta Fase – Retorno ao ensino presencial (BRASIL, 2020b).

A primeira fase com duração de 15 dias após a autorização do retorno das atividades acadêmicas pelo Conselho Superior do IFPB, para verificar a situação dos estudantes quanto a acesso das ferramentas necessárias de conectividade, planejar as atividades de cada curso de forma não presencial priorizando as disciplinas do período letivo que estavam sendo cursados, adequar os métodos e a formatação das aulas, acompanhar servidores e alunos nas condições de conectividade. Na segunda fase aprender a acessar e manusear as ferramentas de TICS. Na terceira fase analisar os relatórios elaborados por cada curso/área para saber as disciplinas que se adequaram ao novo cenário. Na quarta fase seria o início das atividades acadêmicas presenciais com a inserção de pequenas atividades de forma gradativa. Na quinta fase o retorno gradativo das aulas presenciais. E na sexta fase o retorno das atividades com todos os cuidados e segurança (BRASIL, 2020b).

O papel dessa resolução foi oferecer condições mínimas para um retorno seguro e tranquilo para todos. A partir dela, ocorreu formação para os docentes se familiarizarem com o uso das tecnologias de informação e comunicação (TICs) e as novas ferramentas de ensino, além de

possibilitar condições para aos estudantes acompanharem as aulas nessa modalidade, como o apoio conectividade para contratar internet. Essas foram apenas algumas das medidas mínimas para que todos pudessem adequar-se ao novo cenário.

Outra recomendação foi o alinhamento do calendário letivo, que estabeleceu um novo prazo para cumprimento da carga horária dos cursos, de forma gradual, para não sobrecarregar os estudantes. Além disso, atividades práticas e de laboratórios puderam ser remanejadas para serem ministradas ao final do ano/semestre letivo, a depender do curso, nesse caso sendo priorizadas as Atividades de Ensino Não Presenciais (AENPs), com a oferta das disciplinas teóricas. Com isso, foi necessário direcionar a carga horária que as AENPs teriam, a orientação foi que ela deveria ser definida a partir da carga horária expressa na matriz curricular do curso, sem exceder a 30 horas semanais de atividades. Desse modo, viuse necessário não aplicar concomitantemente todas as disciplinas para não sobrecarregar estudantes e docentes, e o estabelecimento de estratégias para organização didática, facilitando a adaptação do ensino para todos. Um outro ponto é a forma avaliativa que também passou por recomendações, entre elas, da não aplicação de provas agendadas e atividades online com delimitação de tempo, dessa forma a avaliação deve priorizar uma análise contínua. Assim, estabeleceu-se como importante oferecer outros métodos como questionários avaliativos, debates em fóruns ou elaboração de material sobre o conteúdo, por exemplo (IFPB, 2020c).

## **O CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA E AS ADEQUAÇÕES ÀS NORMATIVAS ATUAIS**

A Resolução 029/2020 do Conselho Superior de Educação estabelece os procedimentos para desenvolvimento e registro de Atividades de Ensino Não Presenciais (AENPs), durante o período de suspensão das atividades presenciais, no âmbito do IFPB, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus. Em seu parágrafo único recomenda-se a disponibilização da aula gravada para que os alunos a assistam posteriormente, ficou acordado que o ambiente virtual se estabeleceria no Google Sala de Aula Institucional (BRASIL, 2020c).

O Art. 9º indica que para que as AENPs sejam aplicadas, seria necessário ofertar ao corpo docente cursos de capacitação, principalmente no que se refere às TICs. No que tange os alunos seria necessário uma análise do percentual de conectividade desses, definição de horários e locais para aulas. Conhecimento e habilidades nos ambientes virtuais. Visibilidade coletiva ao retorno das atividades, planejamento e registro dos componentes curriculares e atuação de equipes multiprofissionais.

Ficou estabelecido no Art. 10º o desenvolvimento de um plano Instrucional pelo docente no

qual estarão as informações correspondentes a cada componente curricular. O art. 12º em seu parágrafo V, estabelece:

A formatação de instrumentos adequados de avaliação relativa às abordagens não presenciais dos conteúdos, como questionário de autoavaliação, argumentações, diálogo e debates em fórum online, listas de exercícios, pesquisa de temas, criação de materiais sobre conteúdo estudado (cartilha, vídeos, roteiros, histórias em quadrinho, mapas mentais, slides), entre outros (BRASIL, 2020c).

O Art. 14 indica um prazo de 15 (quinze) dias corridos, a partir do início da Fase de Atividades de Ensino Não Presenciais, para a solicitação de ajustes de matrícula e no Art. 15 45 (quarenta e cinco) dias corridos, a partir do início da Fase de Atividades de Ensino Não Presenciais, para a solicitação de trancamentos de matrícula.

A Nota Técnica 007/2020, orienta para que “as Subcomissões para que organizem a oferta dos componentes curriculares de modo a não exceder 30 horas semanais de atividades para os estudantes, a fim de evitar a sobrecarga e a evasão”. Tal medida auxilia um ambiente em que os discentes consigam ter um acompanhamento melhor das disciplinas, além de possibilitar uma melhor organização.

Ela também estabelece uma organização das disciplinas entre o período de 10 de agosto a 18 de dezembro de 2020 por blocos de modo que elas fiquem divididas entre eles e respeitem-se as cargas horárias das disciplinas. Além disso, prevê no máximo 1 (uma) hora de aula síncrona e mais 1 (uma) hora assíncrona por semana.

O Curso de Licenciatura em Química, seguindo as orientações institucionais que estabeleçam as divisões das aulas por semanas, sendo modular ou contínua e que as disciplinas com carga horária igual ou superior a 67h serão ofertadas em caráter contínuo (IFPB, 2020c), de modo a garantir uma melhor organização tanto para professores quanto para alunos.

Apesar, do que previa a Nota Técnica 007/2020, as aulas só retornaram no dia 08 de setembro e foram divididas em três blocos, finalizadas no dia 18 de dezembro. O primeiro bloco começou no dia 08 de setembro e foi finalizado no dia 10 de outubro, o segundo de 13 de outubro a 13 de novembro e o último de 16 de novembro a 18 de dezembro.

As disciplinas ofertadas no primeiro bloco foram divididas ao longo dos oito períodos, algumas serão desenvolvidas ao longo dos três blocos, ou seja, serão de forma continuada. A Tabela 01 fornece as disciplinas que fizeram parte do primeiro bloco de aulas ofertadas do curso de Licenciatura em Química, sendo apresentadas as cargas horárias que foram ministradas de forma não presencial e o período de referência dessas.

**Tabela 01:** Disciplinas ofertadas no primeiro bloco de aulas.

<b>DISCIPLINA</b>	<b>CARGA HORÁRIA NÃO PRESENCIAL</b>	<b>PERÍODO</b>
<b>Química Geral I</b>	57	1
<b>Estrutura da Educação</b>	36	1
<b>Química Geral II</b>	60	2
<b>Didática</b>	40	2
<b>Química Orgânica I</b>	61	3
<b>Libras I</b>	26	3
<b>Física Aplicada à Química</b>	52	4
<b>Metodologia do Ensino de Química</b>	70	4
<b>Estágio Supervisionado I</b>	Continuada	4
<b>Química Orgânica III</b>	26	5
<b>Fundamentos da Metodologia Científica</b>	28	5
<b>Prática Profissional V</b>	54	5
<b>Estágio Supervisionado II</b>	Continuada	5
<b>Físico Química II</b>	54	6
<b>Métodos e Técnicas de Pesquisa</b>	40	6
<b>Estágio Supervisionado III</b>	Continuada	6
<b>Educação Ambiental e Sustentabilidade</b>	40	7

<b>Química Ambiental</b>	38	7
<b>TCC I</b>	Continuada	7
<b>Estágio Supervisionado IV</b>	Continuada	7
<b>Química Computacional</b>	54	8

Fonte: Própria (2020).

## **METODOLOGIA**

O trabalho apresenta um estudo qualitativo, do tipo relato de experiência. Conforme Godoy (1995), neste tipo de análise os dados são vistos de maneira integrada, a partir do relato das pessoas envolvidas, todos os dados são coletados e analisados com base no caráter da pesquisa, pois ela não tem uma estrutura fixa, mas se adapta a ideia e criatividade dos proponentes, assim possibilitando a investigação de trabalhos com perspectivas inovadoras.

Propõe-se a partir da vivência de quatro alunas do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus João Pessoa no período de ensino emergencial diante da pandemia do novo coronavírus, analisar o bloco I de disciplinas ofertadas neste período de ensino remoto, a partir as seguintes categorias: duração e organização da aula, metodologia, incluindo recursos didáticos, do professor e avaliação da disciplina.

Foram selecionadas, dentro das disciplinas ofertadas no bloco I, aquelas em que as quatro alunas estavam matriculadas simultaneamente. Dentre as vinte e uma ofertadas, as disciplinas de Estágio Supervisionado III, Estágio Supervisionado IV, Físico-química II e Química Ambiental foram analisadas face a experiência vivenciada com o ensino não presencial por estas discentes.

Classificamos as disciplinas (Tabela 02) quanto às suas características majoritárias como: teóricas, exatas ou práticas.

**Tabela 02:** Classificação das disciplinas quanto às suas características.

Disciplina	Características
Estágio Supervisionado III	Prática
Estágio Supervisionado IV	Prática
Físico-química II	Exata
Química Ambiental	Teórica

Fonte: Própria (2020).

A disciplina de Química Ambiental tem metodologia de ensino voltada para aulas teóricas e práticas em laboratório de água e solo, mas devido ao isolamento social não foi possível realizar nenhuma atividade prática, desta forma prevalece como teórica.

As disciplinas de Estágio supervisionado também foram escolhidas, pois as quatro licenciandas cursam a disciplina, sendo três alunas matriculadas na disciplina de Estágio supervisionado IV e uma em Estágio supervisionado III.

A disciplina de Físico-química II classificou-se como exata, pois em sua maior parte ela utiliza-se de fórmulas químicas e cálculos matemáticos em seu conteúdo programático.

Diante das características de cada disciplina, também analisamos os recursos didáticos que os professores utilizaram e foram apontados como positivos ou não, no que se refere ao ensino e aprendizagem, além de mencionarmos como tem sido o acompanhamento dos componentes curriculares de modo geral pelas discentes.

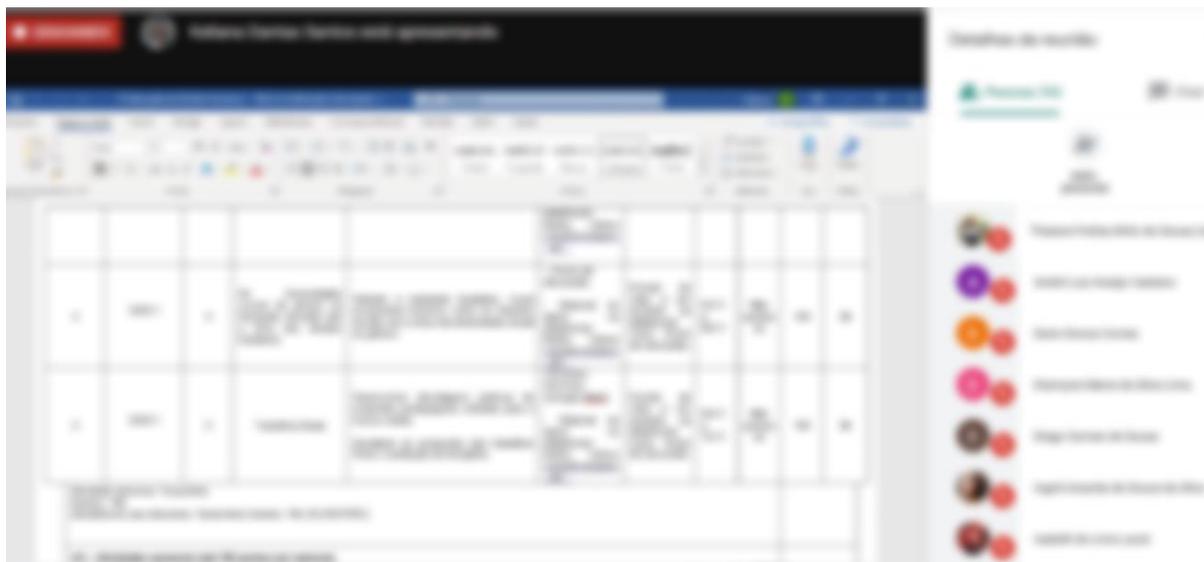
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme as orientações previstas nas resoluções, notas técnicas e outros documentos oficiais do IFPB, os encontros síncronos poderiam ocorrer pelo Google Meet ou Chat e as atividades foram disponibilizadas no Google Sala de Aula Institucional, sendo fornecidos também fóruns e atividades no Google forms ou em outras plataformas, desde que os encontros síncronos tivessem duração de no máximo uma hora de aula, sendo permitido ainda outro encontro assíncrono.

As aulas síncronas ocorreram através do *Google Meet* ou *Google Chat*. Antes da aula, os professores disponibilizavam o link de acesso, caso fosse no Google Meet (Figura 02), ou informavam o horário que estariam online no chat (Figura 03).

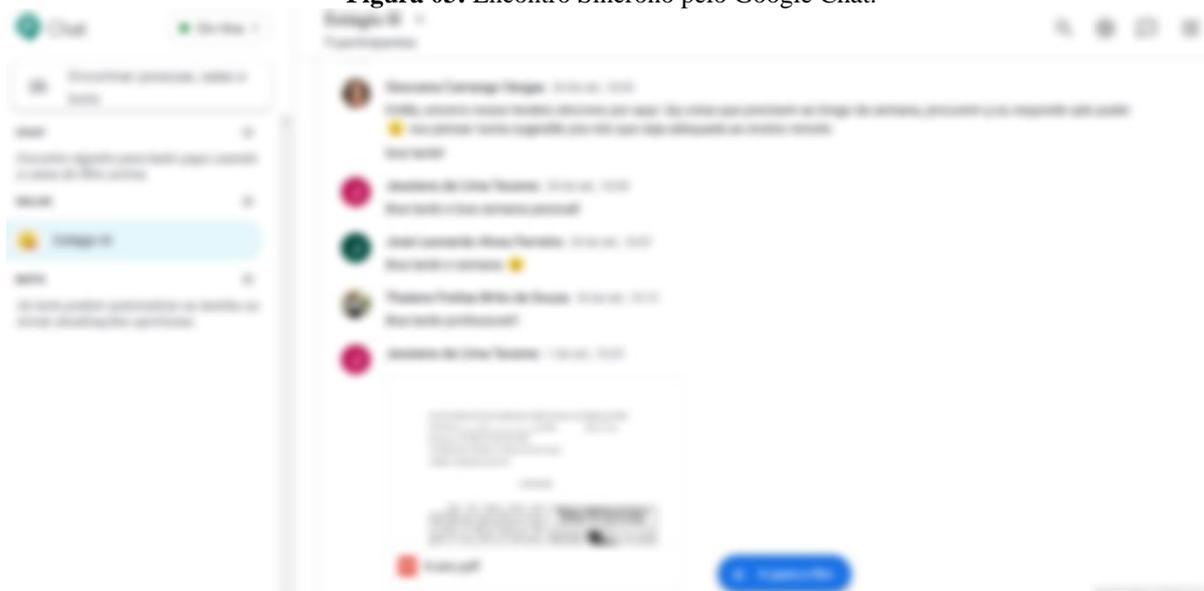
No encontro, cada professor utilizava a metodologia que julgasse mais adequada, como a apresentação de slides, abertura para questionamentos, discussão ou outros recursos de ensino.

**Figura 02:** Ambiente da sala de aula virtual no Google Meet.



Fonte: Própria (2020).

**Figura 03:** Encontro Síncrono pelo Google Chat.



Fonte: Própria (2020).

No decorrer das semanas previstas no bloco I, as discentes eram notificadas à medida que surgissem novas atividades ou novos materiais para estudar (Figura 04). Também há notificação quando as atividades estão próximas do seu prazo de entrega, o que auxilia para que os prazos sejam cumpridos.

Figura 04: Atividades disponibilizadas no Google Classroom.



Fonte: Própria autoria (2020).

Dessa forma, discutiremos a seguir a percepção das discentes quanto ao ensino remoto das disciplinas cursadas.

Inicialmente, houve um período de ambientação com a nova proposta de aulas remotas. Já que nunca havíamos passado por uma situação de isolamento social por consequência de uma pandemia, era necessário o primeiro contato com o que fora proposto. Isso permitiu maior tranquilidade ao explorarmos as novas ferramentas didáticas que nos foram apresentadas e ao mesmo tempo recuperarmos o ritmo acadêmico que havia ficado na sala de aula presencial. Este período de ambientação teve duração de cinco dias.

Quanto ao início das atividades, as aulas ou encontros síncronos tinham duração de uma hora semanal, sendo possível e permitido as suas gravações como material para revisão.

A gravação só era iniciada com a autorização de todos os presentes. Todas as disciplinas cursadas tinham esses encontros semanais, que eram feitos no mesmo horário das aulas presenciais, conforme o horário proposto no calendário acadêmico do primeiro semestre. Contudo, o tempo estabelecido não era suficiente, nas disciplinas caracterizadas como exatas demandava-se mais tempo pela sua complexibilidade e por envolver resolução de cálculos químicos, conseqüentemente o tempo disponibilizado não supria essa necessidade, além disso, no decorrer das resoluções iam surgindo dúvidas que precisavam ser esclarecidas o que consumia ainda mais tempo.

A utilização de ferramentas de ensino poderiam auxiliar na otimização do tempo de aula. Uma das ferramentas é o *Google Jamboard*, um quadro branco inteligente que permite ao professor melhorar as suas explicações. O *Google Forms* também pode ser uma alternativa interessante para aplicação de questionários e os exercícios, além de ser prático para os alunos, o mesmo consegue fornecer resultados de maneira mais rápida para o professor o que otimiza o seu tempo de correção de atividades. (SILVA et al, 2019).

Um segundo ponto é a organização das aulas, que possuíam uma estrutura semelhante com um padrão de início, meio e fim. Os professores eram inteiramente responsáveis pela organização de suas aulas. Geralmente seguiu-se essa estrutura nas disciplinas caracterizadas como exatas (Físico-

química) e teóricas (Química ambiental), as disciplinas práticas (estágio supervisionado) não satisfizeram este quesito por serem ministradas de maneira contínua até o fim do ano, portanto, não houve ainda fechamento.

A estrutura de organização facilitava o processo de aprendizagem durante as aulas, pois ao desenvolver o conteúdo exposto os professores interagiam com a turma de forma dinâmica utilizando as ferramentas do google citadas anteriormente e também permitindo compartilhamento de ponto de vista e observações feitas pelos alunos, além de tirar dúvidas.

O terceiro tópico é a metodologia do docente, que precisou ser ajustada ao novo cenário, ferramentas como slides e o *Google Jamboard* foram utilizadas. Sobre esse aspecto, pode-se notar que nem todos os professores faziam uso destes recursos, o que os levou a optar por textos de artigos científicos, conteúdos programáticos para a disciplina e trechos de livros como material de apoio.

Além disso, a disciplina classificada como teórica (Química ambiental) realizava os encontros semanais com discussões sobre questões ambientais, os estudantes tinham a possibilidade de escolher e opinar sobre temas que achassem importante debater, essa estratégia gerava maior interação na aula entre aluno e professor, além de possibilitar o acesso a textos científicos que melhoraram a nossa compreensão sobre os conteúdos. Além disso, ao final dela foram planejadas sequências didáticas que correlacionaram conteúdos da química às questões ambientais, diversos foram os temas escolhidos, como: eutrofização, queimadas, agrotóxicos, metais pesados.

As disciplinas categorizadas como práticas (Estágio supervisionado) mostraram dificuldades na metodologia, principalmente por não ser possível atividades presenciais já que se trata de uma disciplina prática na qual o discente de licenciatura tem a experiência de atuação em sala de aula. No entanto, as interações pelo *Google Chat* mostraram-se muito eficientes, pois é uma forma descontraída de debater assuntos referentes à experiência da prática de ensino, principalmente as que envolviam o tópico motivação.

Por fim, a forma de avaliação também necessitou de ajustes, para se adequar ao que fora previsto na Nota Técnica Nº 007/2020 do IFPB “...devem priorizar uma análise contínua durante todo o período de oferta do componente curricular; logo, devem-se evitar atividades avaliativas síncronas, online, tais como provas agendadas e com determinação de tempo para sua conclusão”. O prazo para cumprir as disciplinas do bloco I, assim como os demais, foi reduzido para cinco semanas o que restringiu o processo avaliado, entre os dias 08 de setembro a 09 de outubro.

Vale salientar que “A avaliação contínua encontra respaldo no trabalho de vários estudiosos sobre o assunto, contribuindo para que os professores busquem formas diversas para que a sua prática avaliativa se torne um momento rico de tomadas de decisões a favor do progresso do aluno”

(ALMEIDA e ALMEIDA, 2008). Assim, as formas avaliativas sugeridas para esse período foram o desenvolvimento de atividades de maneira continuada. Os professores utilizaram diversos instrumentos avaliativos como: resolução de exercícios, elaboração de resumos, construção de uma proposta de aula, plano de intervenção pedagógica de estágio, discussões e leitura de artigos.

O contexto escolar, de forma geral, tem sofrido grandes desafios no cenário atual e nós enquanto alunas, inseridas nele, observamos as dificuldades encontradas pelos professores e por nós em tornar a aprendizagem mais efetiva. Existe um esforço mútuo de ambas as partes, mas apesar disso, dificilmente poderão ser apagados os prejuízos causados por esse período sem aulas presenciais e principalmente sem atividades práticas para nós estudantes de Licenciatura em Química, seja no ambiente de laboratório e principalmente no ambiente de sala de aula na forma de estágio.

## CONCLUSÕES

As atividades de ensino tiveram que se adequar desde o surgimento do novo coronavírus, e passaram por uma repentina mudança, em que as ferramentas tecnológicas se tornaram as suas maiores aliadas. Essa nova modalidade de ensino foi aplicada ao curso superior de Licenciatura em Química, este que sempre foi ministrado presencialmente pelo IFPB. Para que pudesse ocorrer o retorno das aulas, o corpo docente precisou se reorganizar e modificar alguns aspectos pedagógicos que utilizavam antes para o modelo atual, como tempo e organização de aula, metodologia e forma avaliativa. Esse processo gerou grande aprendizado para eles e para nós estudantes, assim como dificuldades. Uma das dificuldades que se destaca é o tempo insuficiente de aula síncrona para as disciplinas classificadas como exata, além da dificuldade de vivenciar na prática o ambiente de sala de aula nos estágios.

Desse modo, foi possível verificar que esse novo cenário de ensino é desafiador para todos, além do mais as estratégias utilizadas pelos professores e sua organização aos ambientes tecnológicos de ensino são uma dos fatores primordiais para se facilitar esse processo.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. S.; ALMEIDA, M. B. **O processo ensino-aprendizagem permeado pela avaliação contínua**, 2008. Disponível em:

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1516-8.pdf>. Acesso em 13.outubro.2020.

ARRUDA, E. P. **EDUCAÇÃO REMOTA EMERGENCIAL: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19**. Em Rede - Revista de Educação a Distância, v. 7, n. 1, p. 257-275, 15 maio 2020.

BRASIL. Portaria n.º 343, de 17 de março 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.** D. O. U. 18 de março. 2020<sup>a</sup>

BRASIL. Decreto nº 9057, de 25 de maio de 2017. **Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** 2017.

Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9057.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9057.htm).

Acesso em: 13 de Outubro de 2020

BRASIL. Ministério da Educação. **Estabelece as fases de implementação gradual das atividades não presenciais e presenciais no âmbito do IFPB.** RESOLUÇÃO 28/2020 - CONSUPER/DAAOC/REITORIA/IFPB, de Paraíba, 2020b.

BRASIL. Ministério da Educação. **Estabelece os procedimentos para desenvolvimento e registro de Atividades de Ensino Não Presenciais (AENPs), durante o período de suspensão das atividades presenciais, no âmbito do IFPB, enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19.** RESOLUÇÃO 29/2020 - CONSUPER/DAAOC/REITORIA/IFPB, Paraíba, 2020c.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades.** Revista de Administração de Empresas, v. 35, n. 2. São Paulo, 1995. p. 21-29.

HODGES, C., *et al.* **The difference between emergency remote teaching and online learning.** EDUCAUSE Review. 27 mar. 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>, 2020. Acesso em: 11 de maio 2020.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA. NOTA TÉCNICA PRE 06/2020. **Dispõe sobre as orientações e procedimentos para depósito dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) e Relatórios de Estágios (RE) no Repositório Institucional (RI) no âmbito do IFPB.** João Pessoa, 2020a.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA. NOTA TÉCNICA PRE 07/2020. **Orientações acerca da execução das Atividades de Ensino Não Presenciais (AENPs) durante a Pandemia da COVID-19 – Resolução IFPB/CS nº 29/2020.** João Pessoa, 2020b.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA. **Orientações para o planejamento e execução das atividades de ensino não presencial no campus João Pessoa.** João Pessoa, 2020c.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA. **Sobre o campus João Pessoa.** Paraíba, 2019a. Disponível em: <https://www.ifpb.edu.br/joaopessoa/institucional/sobre-o-campus>. Acesso em: 09 de outubro de 2020.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA. **Curso de Licenciatura em Química do IFPB.** Paraíba, 2019b. Disponível em: <https://estudante.ifpb.edu.br/cursos/10/>. Acesso em: 09 de outubro de 2020 às 23:08.

LULIA, M., *et al.* **Projeto Político do Curso de Licenciatura em Química.** Paraíba, 2017. p. 32-

33, Disponível em:

[https://estudante.ifpb.edu.br/media/cursos/10/documentos/PPC\\_Licenciatura\\_em\\_Qu%C3%ADmica\\_2017.pdf](https://estudante.ifpb.edu.br/media/cursos/10/documentos/PPC_Licenciatura_em_Qu%C3%ADmica_2017.pdf). Acesso em 10 de outubro de 2020.

SILVA, J. G. P., *et al.* **MÍDIAS DIGITAIS E ENSINO: O USO DE FERRAMENTAS GOOGLE NA SIGNIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM E FORMAÇÃO DO BOLSISTA PIBID**. 24º Seminário Internacional de Educação, Tecnologia e Sociedade: Ensino Híbrido. Revista Educacional Interdisciplinar, v. 8, n. 1. 2019.

**Submetido em: 15.10.2020**

**Aceito em: 05.12.2020**

**Publicado em: 30.04.2022**

Avaliado pelo sistema  
*double blind review*

## COMPREENSÃO DE FONOAUDIÓLOGOS SOBRE DIFICULDADES DOS PROFESSORES DO ENSINO SUPERIOR QUE ATUAM/ATUARAM COM ALUNOS SURDOS

## COMPRESIÓN POR PARTE DE LOS LOGOPEDAS DE LAS DIFICULTADES DE LOS PROFESORES DE ENSEÑANZA SUPERIOR QUE TRABAJAN/ACTÚAN CON ALUMNOS SORDOS

## SPEECH THERAPISTS' UNDERSTANDING OF THE DIFFICULTIES OF HIGHER EDUCATION TEACHERS WHO WORK/ACT WITH DEAF STUDENTS

### **<sup>1</sup> Pablo Vinicius do Nascimento Pinto**

Fonoaudiólogo, Residente no Programa Multiprofissional em Saúde do Idoso no IMIP, [pabloviniciusdonp@gmail.com](mailto:pabloviniciusdonp@gmail.com), [orcid.org/0000-0001-7648-795X](https://orcid.org/0000-0001-7648-795X)

### **<sup>2</sup> Wanilda Maria Alves Cavalcanti**

Pós-Doutora, Universidade Católica de Pernambuco, [wanildamaria@yahoo.com](mailto:wanildamaria@yahoo.com), [orcid.org/0000-0003-2785-5554](https://orcid.org/0000-0003-2785-5554)

**Contato do autor principal:**

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

## COMPREENSÃO DE FONOAUDIÓLOGOS SOBRE DIFICULDADES DOS PROFESSORES DO ENSINO SUPERIOR QUE ATUAM/ATUARAM COM ALUNOS SURDOS

COMPRESIÓN POR PARTE DE LOS LOGOPEDAS DE LAS DIFICULTADES DE LOS PROFESORES DE ENSEÑANZA SUPERIOR QUE TRABAJAN/ACTÚAN CON ALUMNOS SORDOS

SPEECH THERAPISTS' UNDERSTANDING OF THE DIFFICULTIES OF HIGHER EDUCATION TEACHERS WHO WORK/ACT WITH DEAF STUDENTS

### RESUMO

Esta pesquisa é fruto de um trabalho de conclusão de curso de Fonoaudiologia, que realizamos no ano de 2020, na Universidade Católica de Pernambuco em que foi possível trazer questões que foram sendo construídas ao longo de mais de meio século, até a atualidade. O objetivo dessa pesquisa foi analisar dificuldades encontradas por professores de uma Instituição de Ensino Superior (IES), que ensinam/ensinaram alunos surdos, através da visão de fonoaudiólogos, visando sugerir propostas que possam ajudar na sua superação. Adotamos como metodologia a pesquisa qualitativa, contando com sete docentes que trabalharam/trabalham com estudantes surdos, que

### RESUMEN

Esta investigación es el resultado de un trabajo de finalización del curso de Logopedia, que celebramos en 2020, en la Universidad Católica de Pernambuco en el que fue posible traer temas que se han construido durante más de medio siglo, hasta hoy. El objetivo de esta investigación fue analizar las dificultades encontradas por los profesores de una Institución de Educación Superior (IES), que enseñan/enseñan a alumnos sordos, a través de la visión de los logopedas, con el fin de sugerir propuestas que puedan ayudar a superarlas. Adoptamos como metodología la investigación cualitativa, contando con siete profesores que trabajaban/trabajan con alumnos sordos, que respondieron a una

### ABSTRACT

This research is the result of a work of completion of the course of Speech Therapy, which we held in 2020, at the Catholic University of Pernambuco in which it was possible to bring issues that have been built over more than half a century, until today. The objective of this research was to analyze difficulties encountered by teachers of a Higher Education Institution (HEI), who teach/teach deaf students, through the view of speech therapists, aiming to suggest proposals that may help to overcome them. We adopted as methodology the qualitative research, counting on seven teachers who worked/work with deaf students,

responderam uma entrevista semiestruturada contendo dez perguntas. Os achados trazidos pelos professores os colocam diante de uma realidade que marcam dificuldades no tocante à comunicação e interação com os alunos surdos, uma vez que o domínio da Libras, ainda é raro. Conclui-se que o Fonoaudiólogo Educacional pode ser um agente facilitador na busca da superação das dificuldades comunicacionais do professor universitário com o aluno surdo.

**Palavras-Chave:** Fonoaudiologia Educacional, Dificuldades, Surdo, Professor universitário.

entrevista semiestruturada que contenía diez preguntas. As constatações trazidas pelos professores os colocam perante uma realidade que marca dificuldades em matéria de comunicação e interação com os alunos surdos, uma vez que o domínio das Libras é ainda escasso. Concluimos que el Logopeda Educativo puede ser un agente facilitador en la búsqueda de la superación de las dificultades de comunicación del profesor universitario con el alumno sordo.

**Palabras-clave:** Logopedia Educativa, Dificultades, Sordos, Profesor Universitario.

who answered a semistructured interview containing ten questions. The findings brought by teachers place them before a reality that marks difficulties regarding communication and interaction with deaf students, since the mastery of Libras is still rare. We conclude that the Educational Speech Therapist can be a facilitating agent in the search for overcoming the communication difficulties of the university teacher with the deaf student.

**Keywords:** Educational Speech Therapy, Difficulties, Deaf, University professor.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, até o final do século XIX, a Fonoaudiologia não apresentou ações vinculadas à educação. Dentre os anos de 1910 e 1940, identificamos as primeiras ações dentro da área educacional em consonância com a área médica, buscando padronizar a língua aceita para a sociedade da época.

O fonoaudiólogo era conhecido como Logopedista, cuja atuação, inicialmente, buscava corrigir a fala de imigrantes nacionais e estrangeiros que viajavam para o Sul e Sudeste do país, destacando São Paulo como o estado que mais recebeu esses grupos de imigrantes (DIDIER, 2017).

Nessa mesma época, fala do povo nordestino era considerada, naquela ocasião, como uma variação dialetal da região, resultado da falta de escolaridade desse povo, não dando espaço à norma culta, como consequência de condições econômicas precárias que a população vivia, ou seja, era uma fala desprestigiada (DIDIER, 2001).

Assim como foi trabalhado em São Paulo e em outros estados do Sul e Sudeste do Brasil, a Fonoaudiologia, em Pernambuco, buscou também a higienização contra doenças, vícios e promiscuidades na língua. Nessa mesma época, Lacerda e Mantelatto (2000) afirmam que desde os seus primórdios, a Fonoaudiologia esteve também envolvida com questões da surdez, e, em vista disso, o interesse dessa pesquisa surgiu, através da minha vivência em dois anos consecutivos fazendo parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), pesquisando na área da Fonoaudiologia Educacional com ênfase em Audiologia Educacional, na Universidade Católica de Pernambuco.

Faz-se necessário trazer um breve relato das filosofias educacionais para surdos. Tais filosofias foram adotadas mundialmente sem do que a primeira definição ocorreu após o II Congresso de Milão que adotou o oralismo como a filosofia que melhor ajudaria o surdo a integrar-se na sociedade. O oralismo é caracterizado, segundo Goldfeld (1998), pela busca da oralidade como forma única de comunicação. O surdo necessita aprender a língua oral de seu país acrescentando que as línguas de sinais são prejudiciais aos surdos, uma vez que ele poderia perder o interesse pela língua oral.

Diante das dificuldades apresentadas pela filosofia oralista para que seus usuários, os alunos surdos, pudessem se comunicar com os ouvintes, surgiu na década de 60, nos Estados Unidos, a filosofia - comunicação total. Essa filosofia lança mão de diversos recursos para facilitar a comunicação do surdo, sendo o bimodalismo a principal proposta, que é a utilização concomitante das duas línguas orais e de sinais, o que foi chamado de bimodalismo. Além dessa posição era possível empregar o pidgin, cued speech, português sinalizado, alfabeto datilológico, escrita, entre outras formas de comunicação, objetivando atingir a oralidade.

Por último, temos a filosofia bilíngue, que segundo Kozlowski (2000), é um enfoque educacional orientado para a educação de surdos brasileiros usuários naturais da língua brasileira de sinais (Libras) como primeira língua (L1). No entanto, a perspectiva bilíngue determina que o emprego da Libras não substitui o uso de Língua Portuguesa, preferencialmente escrita, o que foi apontado artigo 4º - parágrafo único da Lei 10.436\02.

Diante desse cenário, O trabalho que ora desenvolvemos, advém dos resultados da monografia de conclusão do curso de Fonoaudiologia e teve como principal objetivo: analisar dificuldades encontradas por professores de uma Instituição de Ensino Superior (IES), que ensinam/ensinaram alunos surdos, através da visão de fonoaudiólogos que podem sugerir propostas que possam ajudar na sua superação.

Para esse fim, buscamos, coletar dados a partir dos depoimentos dos professores do ensino superior que atuaram e/ou atuam com estudantes surdos matriculados nos diversos cursos, que nos permitam identificar problemas que dificultam a atuação desses profissionais.

Como pretendíamos realizar pesquisa de campo, esse estudo foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade Católica de Pernambuco, obtendo aprovação, através do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) 35339920.3.0000.5206.

## **AS PROPOSTAS TEÓRICAS QUE ORIENTARAM A PESQUISA**

Como citado anteriormente, a Fonoaudiologia desde o seu início se mostrou entrelaçada com a educação, e o que para nós merece destaque é o retorno às origens dessa ciência com a educação de surdos.

Faz-se necessário que compreendamos a definição de surdez, e para isso adotamos a definição proposta pelo Ministério da Educação (MEC) no ano de 2006 que diz: “a surdez consiste na perda maior ou menor da percepção normal dos sons”.

Sob o aspecto da interferência na aquisição da linguagem e da fala, o déficit auditivo pode ser definido como perda média em decibéis, na zona conversacional nas frequências de 500 – 1000 – 2000 hertz, para o melhor ouvido. Para compreensão de perdas adutivas maiores, acrescentamos a fala de Lopes, Munhoz e Bozza (2015) em que descrevem a perda severa como a que se consegue ouvir palavras em voz gritada próximo à melhor orelha em intensidades ente 71 a 90 dB nas frequências de 500 – 1000 – 2000 hertz , já na perda profunda incapaz de ouvir e entender mesmo em voz gritada na melhor orelha em intensidades  $\leq 91$  dB nas frequências de 500 – 1000 – 2000 hertz, que em sua maioria encontram-se ausentes nos exames audiológicos, dificultando a aquisição da linguagem oral.

A participação da Fonoaudiologia na área educacional, segundo Santana e Soltosky (2014), torna-se necessária pela presença de questões linguísticas e de aprendizagem, que demandam reflexões e ações a partir de um conhecimento específico, uma vez que segundo a cartilha denominada “Contribuição da Fonoaudiologia para o SUS” do Conselho Federal de Fonoaudiologia, (2015, p 05) diz que em âmbito educacional, o fonoaudiólogo deve colaborar no processo de ensino- aprendizagem por meio de programas educacionais de aprimoramento das situações de comunicação oral e escrita

em Língua Portuguesa, e, também por meio da Libras, como meios para reduzir os problemas de aprendizagem.

A educação de surdos, segundo nos mostra Rocha *et.al* (2016), que aconteceram várias mudanças ao longo dos anos, havendo migração de um modelo segregacionista para uma abordagem integracionista e desde o final do século passado para o modelo inclusivo. Outrossim, para que houvesse essa mudança, os autores acima mencionados (2016) nos dizem que houve marginalização das pessoas surdas, principalmente usuárias de Libras, que foram fortemente marcadas ao longo da história por políticas que pouco levavam em conta as diferenças linguísticas desses sujeitos.

Rocha *et.al* (2016), nos trazem dados do censo do ano de 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na Educação Superior, quantificando as pessoas com deficiência auditiva e surdas no grupo de pessoas público-alvo da Educação Especial (PPAEE), que percentualmente equivalem a 29,36%. Outro dado importante para se enfatizar, no Brasil, é que as pessoas surdas e com deficiência auditiva representam paridade na educação privada e pública no nível superior, não quantitativamente, mas, sim em frequência relativa, demonstrando assim que a Educação Superior pública tem adotado medidas para possibilitar que o público dessa modalidade chegue aos ambientes acadêmicos.

Podemos salientar que no mesmo estudo, a Região Nordeste do Brasil tem o percentual de surdos no Ensino Superior maior que a média nacional, o que traz mais responsabilidade e chamamento para que os fonoaudiólogos procurem ficar atentos ao que pode ser feito com a finalidade de melhorar a aprendizagem desses alunos, através da presença, com qualidade, dos seus professores.

Tratando-se de ensino superior, devemos lembrar que há uma quantidade bastante limitada de estudos que contribuam para uma nova postura desses profissionais frente às dificuldades e possibilidades demandadas pela presença de estudantes surdos nesse nível de ensino.

Para tanto, é fundamental que existam esses profissionais nas equipes de apoio pedagógico, como nos dizem Santana e Soltosky (2014). As autoras (2014) ainda enfatizam a necessidade de fonoaudiólogos durante o processo do vestibular para alunos que requerem vestibular especial, por possuírem diagnóstico de dislexia, surdez, etc.

Nesse contexto, o fonoaudiólogo poderá criar estratégias e discutir condições para o aluno surdo universitário diante de dificuldades de linguagem que possam apresentar. A participação do fonoaudiólogo também é de grande importância junto aos professores, pois tais trabalhos possibilitarão uma mudança de hábitos inadequados que possam ser prejudiciais à atuação do professor, como por exemplo, o uso incorreto da voz.

Para Coelho (2017), o profissional de Fonoaudiologia deve ir além de apenas prevenir

distúrbios. O profissional da comunicação também deve participar dos problemas e soluções da comunidade docente e discente, tendo como objetivo prestar assistência em vista da redução dos riscos de doença e o acesso universal e com equidade diante da promoção, proteção e recuperação da saúde, obtendo assim, melhoria de qualidade de vida.

Não se tratam apenas de ações voltadas para o professor, mas o fonoaudiólogo pode apoiá-lo para melhorar sua comunicação com o estudante surdo seja oral/escrita, empregando a Libras como mediação para a aprendizagem da língua portuguesa.

O profissional de Fonoaudiologia tem conhecimento teórico e prático sobre os processos de aquisição de linguagem e seus distúrbios. A Libras por se tratar de uma língua, reconhecida pela Lei 10.436/02 além de orientar no capítulo 4º, o ensino obrigatório dessa língua, nos cursos de formação em Educação Especial, Fonoaudiologia e Licenciaturas, no seu parágrafo único determina que” A Língua Brasileira de Sinais - Libras não poderá substituir a modalidade escrita da língua portuguesa”.

Através do Decreto 5.626/05, consta que essa língua deve ser inserida obrigatoriamente, nesses cursos citados acima. De acordo com Autor (2019) a Libras se constitui como sua língua natural e a Língua Portuguesa (LP) na sua modalidade escrita é a língua com a qual vão se comunicar com o mundo ouvinte, uma vez que vivenciam uma situação bilíngue.

Pereira (2000) traz características sobre a linguagem e surdez, a língua de sinais no Brasil, assim como em todos os países é produzida com as mãos, embora o movimento do corpo e da face tenha grandes contribuições e diferentes funções, por se tratar de uma língua gestual-visual, uma vez que a Libras também está atrelada aos movimentos corporais e expressões faciais. Segundo Quadros e Karnopp (2004), as línguas de sinais contêm os mesmos princípios estruturais que as línguas orais, apresentando na sua estrutura os mesmos sistemas linguísticos dessas línguas orais.

A introdução da Libras como disciplina curricular no Ensino Superior trouxe mais do que o ensino de uma língua, pois há a necessidade de que todos os envolvidos nessa aprendizagem compreendam as especificidades do Surdo, não apenas com relação à sua língua, mas também com relação à sua cultura e forma de estar na sociedade.(MOURA e HARRISON, 2010).

Ao tratarmos das dificuldades dos professores de ensino superior que lecionam ou lecionaram para alunos surdos e as possibilidades de superação na visão dos fonoaudiólogos, trazemos como achado principal, a monografia de Rocha (2014).

O tema tratado nessa pesquisa era do meu interesse, pois já havia pensado no que poderia fazer, trazendo como benefício para o aluno surdo participante de turmas inclusivas no Ensino Superior.

Nesse estudo feito com professores da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) trás uma pesquisa com nove (09) participantes que são professores de ensino superior e lecionam para

alunos surdos, tendo como objetivo analisar a inclusão desses estudantes.

Os participantes dessa pesquisa apontaram como dificuldade a grande quantidade de alunos em sala de aula, uma vez que não há restrições no que se refere ao quantitativo de alunos em sala de aula, quando há um aluno surdo.

Outras dificuldades apontadas foram:

- 1- Possibilidade de transmitir conhecimentos necessários para o aprendizado do aluno surdo;
- 2- Manter a atenção do aluno surdo durante a aula;
- 3- Receptividade do aluno surdo;
- 4- O modo que o aluno surdo reage em relação as suas próprias dificuldades;

Sabemos que a grande maioria dos fonoaudiólogos não é usuário da Libras, e, muito menos a filosofia que norteia os investimentos educacionais que devem ser feitos, trazendo o bilinguismo, adotado no Brasil e na maioria dos países do mundo, como principal condição para que de acordo com a Lei 10.436/02 e o Decreto 5.626/05 orientam os trabalhos educacionais.

De acordo com a filosofia bilíngue adotada no Brasil não há proibição da comunicação oral por surdos, embora, haja a recomendação para o uso da Libras como primeira língua e a Língua Portuguesa preferencialmente escrita, para os estudantes surdos, como segunda língua. Segundo Svartholm (2014), na Suécia, atualmente, pessoas que possuem implante coclear e/ou aparelho de amplificação sonora individual são orientadas para aprender Libras mesmo que sejam educadas na perspectiva oralista, para se comunicar com seus pares.

As fonoaudiólogas Giammellaro, Gesueli e Silva (2013), informam que a abordagem bilíngue considera o canal viso-gestual fundamental para a aquisição de linguagem do surdo e, ainda, contrapõe-se à Comunicação Total ao preservar um espaço efetivo para a língua de sinais no trabalho educacional, defendendo a ideia de que cada uma das línguas apresentadas ao surdo deve manter suas características próprias.

Segundo a educação bilíngue para surdos e tendo em vista o ponto central do nosso estudo, devemos trazer alguns aspectos da inclusão dos surdos dentro das universidades, e um estudo feito por Moura e Harrison (2010), traz alguns pontos que passaremos a explicitar a seguir.

A partir do momento que há um aluno surdo em sala inclusiva, caso o professor não seja bilíngue, e por esse motivo conte com a presença do TILSP começa a existir uma dependência desses últimos (Tradutor/intérprete de Libras e Língua Portuguesa - TILSP) no caso de alunos ouvintes e Surdos na mesma sala, segundo Moura e Harrison (2010), o que acontece é a integração maior entre eles do que com os alunos ouvintes, o que é perfeitamente natural.

Também corroboramos com o pensamento de Santana (2016) quando nos diz que as políticas educacionais para surdos, no Brasil, têm ampliado o encaminhamento para fornecer assistência ao

surdo bilíngüe e/ou oralizado, através de ações conjuntas da equipe multiprofissional. Outrossim, essa autora salienta que, infelizmente, o surdo universitário tem ingressado no Ensino Superior com dificuldades no que tange a língua portuguesa na modalidade escrita e de um modo geral em outras áreas por problemas de avaliação que muitos professores parecem dirigir atividades diferenciadas ao surdo sendo mais condescendentes com esses alunos no momento da correção.

A dificuldade apresentada pelo surdo pode ser motivada também pela formação do professor que parece desconhecer as características linguísticas desse aluno, prejudicando o rendimento desses alunos em sala de aula, pois de acordo com a autora (2016), de um modo geral, aponta dificuldades relacionadas à didática dos professores, dificuldade de produção e interpretação textual de gêneros secundários e a falta de TILSP nas salas de aula.

Finalizando este diálogo entre teóricos, optamos em trazer a fala de Nascimento e Nascimento (2014) que fizeram uma pesquisa qualitativa bibliográfica abordando os aspectos dos surdos dentro do meio acadêmico, tendo como enfoque a importância de discutir melhores formas de inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais no ensino superior para garantir o direito de uma educação com qualidade para todos.

Portanto, tendo como propósito tentar contribuir para o melhor desempenho de professores de IES, e conseqüentemente, de estudantes surdos nesse nível de estudos, esperamos identificar algumas posições que podem ser modificadas na medida em que haja um movimento motivador para alunos surdos e professores no sentido de se capacitarem devidamente para o trabalho nessa função. Esse é o principal motivo de buscar conhecer mais de perto a realidade de professores de uma instituição de ensino superior da cidade do Recife.

## **METODOLOGIA**

A nossa opção para este trabalho foi a pesquisa qualitativa que, segundo Deslandes (2004), não se baseia no critério numérico para poder garantir sua representatividade. A pesquisa qualitativa busca considerar a parte subjetiva do problema, ou seja, ela é capaz de identificar e analisar dados que não podem ser enumerados. Os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos, segundo Silveira e Córdova (2009), buscam explicar o(s) motivos(s) das coisas, exibindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens.

Tivemos como participantes da pesquisa 07 (sete) professores da Universidade Católica de Pernambuco - UNICAP que ensinam ou ensinaram para alunos surdos. Para tanto, fez-se necessário envio do projeto para o Comitê de Ética da referida universidade. Após a avaliação e conseqüente

autorização desse Comitê, realizamos um levantamento de professores que atuaram ou atuam juntos a alunos surdos na instituição onde se realizou a pesquisa, ocorrendo em seguida o contato com os voluntários sobre a participação de cada um na pesquisa com a finalidade de combinar horário e local para a realização da entrevista.

A análise dos dados, reunidos do relato dos entrevistados, foi inspirada em Bardin (2011) e sua análise de conteúdo, construindo as categorias a partir da pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Ao recolhermos os dados sobre os professores, entre os sete participantes desta da pesquisa, seis são do sexo feminino e um é do sexo masculino, sendo ele P3.

Referentes à formação, dos sete participantes, quatro têm a formação em Fonoaudiologia, um tem formação em Letras, outro em Arquitetura e o sétimo formado em Direito.

Para finalizar, na pergunta feita sobre o tempo de atuação docente, quatro sujeitos relatam ter formação superior a dez anos, sendo três desses sujeitos com atuação docente superior a 30 anos e por fim, há três docentes com o tempo de atuação em salas de Ensino Superior menor a dez anos.

Segue abaixo o recorte de algumas das questões aplicadas aos professores entrevistados e inspiradas em Rocha (2014):

1. Teve alguma formação e/ou capacitação em educação especial/inclusiva?

**Quadro 1** – Respostas de dados dos professores referentes a formação e/ou capacitação em educação especial/inclusiva

<b>FORMAÇÃO OU CAPACITAÇÃO</b>	<b>PROFESSORES</b>
Cursaram	P2 e P3
Não cursaram	P1, P4, P5, P6 e P7

É possível notar que apenas dois dos entrevistados com capacitação e/ou formação em educação especial/inclusiva. Os demais entrevistados relatam não possuir tal certificação. Ao longo da entrevista, abordam como têm feito suas aulas, sendo o tempo de atuação docente, o pilar para traçar estratégias que ajudam na superação das barreiras encontradas desde o início, principalmente pelo auxílio de tradutores/intérpretes de Libras (TILSP). Em vista disso, corroboramos quando Santa (2016) no diz que: “A dificuldade apresentada pelo surdo pode ser motivada pela formação do professor que parece desconhecer as características linguísticas desse aluno, prejudicando o rendimento do mesmo em sala de aula”.

2. Teve alguma formação e/ou capacitação em Libras?

**Quadro 2 – Respostas de dados dos professores referentes à formação e/ou capacitação em Libras**

<b>FORMAÇÃO EM LIBRAS</b>	<b>PROFESSORES</b>
Sim, tivemos	P2, P3, P4 e P7
Não, tivemos	P1, P5, P6

Dentre os achados, é válido salientar dois pontos, a saber: o primeiro é o fato de P2 ter a graduação em Letras/Libras, tendo proficiência nessa língua o que certamente a distingue dos demais facilitando a comunicação e a transmissão do conhecimento para esse aluno surdo. O segundo ponto que vale ser destacado, é que P4 nos diz que não tem formação em Libras, embora na questão seguinte, relate que há um tempo fez um curso de Libras e começou a esquecer do léxico, pela falta de uso da língua. Os demais não têm a formação e/ou capacitação em Libras e para o seu trabalho com os surdos são auxiliados por TILSP. Alguns comentaram (P1, P5 e P6) que às vezes no contato com esses alunos usam figuras e escrita.

3. Você consegue se comunicar com o aluno surdo? Em caso positivo como tem feito?

**Quadro 3 – Respostas dos professores entrevistados sobre sua comunicação nas aulas com os estudantes surdos.**

<b>Nº</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>PROFESSORES</b>	<b>OBS</b>
<b>01</b>	Sim. Se o surdo fizer leitura orofacial.	P1, P4 e P5	
<b>02</b>	Sim, em Libras	P2, P7	P7 diz fazer uso da Libras com limitações.
<b>03</b>	Sim, mas nas aulas conto com o tradutor/intérprete de Libras.	P3	
<b>04</b>	Escrita e uso de figuras.	P6	

Observamos pelas respostas que apenas um dos professores, P2, consegue se comunicar com o surdo, em todos os momentos. Os demais podem fazê-lo se o estudante surdo for capaz de realizar a leitura orofacial e/ou tiverem o apoio do TILSP, além do uso da escrita, figuras ou os TILSP para que haja a comunicação. De acordo com teóricos deste trabalho esta é a realidade da grande maioria dos professores do Ensino Superior que não tiveram na sua formação inicial e/ou continuada, o ensino da Libras para uma comunicação fluente com esse aluno surdo, ou conheçam as necessidades do surdo,

embora P3 e P4 tenham feito cursos.

4. Sente-se preparado para trabalhar com alunos surdos? Sim? Não? Por quê?

( ) Sim ( ) Não

**Quadro 4** – Respostas sobre como avaliam sua preparação para trabalhar com estudantes surdos

Nº	CATEGORIAS	PROFESSORES	OBS
1	Poderia trabalhar com surdos, em parte, pois sempre procurei incluí-los. No entanto, se tiver um TILSP, ou os surdos forem oralizados, facilita muito.	P1, P4	
2	Sim, preparado, pelas vivências pessoais e profissionais, embora ainda tenha necessidade do TILSP, nas aulas.	P3, P6, P7	
3	Sim, me sinto totalmente, preparada pelas vivências pessoais e profissionais que me ajudam a compreendê-lo.	P2	
4	Não me sinto preparada, pois, nunca fiz nenhuma capacitação para isso.	P5	

As respostas dessa questão nos mostra que temos apenas P2 que se considera totalmente preparada para atuar junto aos estudantes surdos, por ser fonoaudióloga, uma vez que desde a formação inicial, teve contato com o tema da educação de surdos, pois participou de cursos de bastante sólidos. É fluente em Libras. Vale acrescentar que ao responder a pergunta os dados referentes à formação, do total de 7 entrevistados 4 são fonoaudiólogos o que lhes permitiram pela existência de disciplinas obrigatórias, uma boa base teórica, na formação inicial.

Nota-se que pelo menos o olhar inclusivo ajuda na melhoria da autoestima desse estudante o que pode motivá-lo para os estudos. Era de se esperar que alunos do Ensino Superior tivessem um bom domínio da língua portuguesa, o que não ocorria com a maioria deles.

As questões que serão apresentadas em seguir abordam aspectos relacionadas à questão comunicacional e inclusiva na visão dos professores:

5. Assinale com um “X” quantas respostas achar conveniente

Quais as estratégias que você julga importantes para ensinar um aluno surdo?

- ( ) Atendimento individualizado. **P1, P5, P6, P7**
- ( ) Auxílio na execução das atividades. **P5, P6, P7**
- ( ) Aproximação constante com o aluno. **P1, P3, P4, P6, P7**
- ( ) Emprego de trabalhos em grupo. **P1, P3, P6, P7**
- ( ) Uso de material visual. **P1, P3, P4, P5, P6, P7**
- ( ) Trabalhos com textos mais curtos e de fácil compreensão **P1, P3, P4, P5, P6**

Outra(s). Qual(is)?

**Quadro 5 – Respostas dos professores sobre estratégias utilizadas no ensino para alunos surdos**

<b>ESTRATÉGIAS</b>	<b>PROFESSORES</b>	<b>OBS</b>
Procuram individualizar o atendimento	P1, P5, P6 e P7	
Auxiliam na execução das atividades	P5, P6 e P7	
Procuram aproximação constante com o aluno	P1, P3, P4, P6 e P7	
Emprega trabalhos em grupo	P1, P3, P6 e P7	P3 enfatiza que o trabalho em grupo é dado para todos os alunos, sejam uma turma totalmente ouvinte ou com alunos surdos.
Uso de material visual	P1, P3, P4, P5, P6 e P7	
Trabalhos com textos mais curtos e de fácil compreensão. Outros/Quais?	P1, P3, P4, P5 e P6	

Quatro dos sete professores (P1, P5, P6, P7) relatam fazer atendimento individualizado, algo que demonstra disponibilidade para o aluno surdo, ação essa que também deve ocorrer com o aluno ouvinte.

No tocante ao auxílio de execução de atividades, três (P5, P6, P7) dos sete participantes disseram praticar essa estratégia. Importante registrar que quase todos já, fazem o atendimento individualizado.

Na aproximação constante com o aluno, cinco (P1, P3, P4, P6, P7) dos sete professores entrevistados relataram fazer essa aproximação, algo que a nosso ver contribui com a sociabilização do aluno com o professor e um meio do professor conhecer o aluno para uma melhor didática.

Em relação ao emprego de trabalho em grupo, quatro (P1, P3, P6, P7) dos sete professores relatam fazê-lo, como um ponto positivo, pois gera sociabilidade na sala.

Quanto ao uso de material visual, apenas um dos professores (P2) deixou de mencionar o emprego dessa estratégia que é sugerida pela totalidade dos pesquisadores da área, uma vez que esta condição representa uma das características da aprendizagem facilitando a compreensão do aluno surdo.

Três (P4, P5, P6) dos sete professores relatam usar trabalhos com textos mais curtos e de fácil compreensão, algo que se torna objetivo até para alunos ouvintes, não gerando fadiga mental e incompreensão aos alunos como um todo. Nesse caso se é para todos está muito bem, pois se tratam de alunos do Ensino Superior, no entanto se a adoção de textos mais curtos somente para os surdos, uma vez que não se justifica esse tratamento, ao contrário dificulta a expansão do pensamento, compreensão textual, etc.

#### 6. Como você percebe a inclusão dos alunos surdos na sua turma?

---

### **Respostas dos professores entrevistados sobre a inclusão de alunos surdos em sua turma.**

Para finalizar nossas discussões, percebemos que dentro das respostas, os professores falam sobre a importância da inclusão dos alunos surdos em suas turmas, pois gera receptividade e colaboração com os demais alunos ouvintes e muitas vezes a busca dos demais alunos para aprender Libras.

Podemos também enfatizar o relato de um dos entrevistados que afirmou que seus alunos surdos eram oralizados, algo que facilitou a inclusão com os demais alunos ouvintes. Os colegas ouvintes, geralmente são muito solidários e muitas vezes servem de agentes comunicadores entre o aluno surdo e o professor, como afirmou outro participante da pesquisa, que os alunos ouvintes buscam ficar disponíveis para ajudar o aluno surdo, na busca que eles, alunos surdos, ganhem em desenvolvimento e autonomia.

Observamos que nessa resposta, os professores se posicionaram positivamente sobre a inclusão de alunos surdos nas salas e/ou cursos, independente da formação que tiveram e da disciplina(s) que ensinam.

Por termos vivenciado o período de pandemia do novo Corona vírus tornou-se impossível fazer o contato e entrevistar professores presencialmente. Diante desse motivo, todos os convites e as

entrevistas foram realizados remotamente.

Diante dessas respostas nos pareceu que a formação em Fonoaudiologia oferece melhores condições na formação inicial para trabalhar com os alunos surdos, que outras graduações. O número de disciplinas voltadas para esse tema é um pouco maior e parecem despertar o maior interesse dos alunos do curso, motivando-os para buscar mais alternativas para conhecer e poder atuar nessa área de acordo com o currículo da IES pesquisada. Coincidentemente, a maioria dos professores que atuam nas aulas das quais constam alunos surdos tem formação em Fonoaudiologia, o que parece ter ajudado na análise das dificuldades que eles apresentaram.

Como alternativas para minimizar os efeitos dessas dificuldades podemos propor oficinas, rodas de conversa, *lives* para os professores tendo em vista o preenchimento de lacunas de sua formação inicial, especialmente no que se refere às características das necessidades dos surdos, como também ajuda no trabalho com a Língua Portuguesa como L2, a Libras como mediação para uma melhor compreensão do texto abordado o que provavelmente não foi contemplada na sua formação e de questões relacionadas com a comunicação seja escrita ou oral.

## CONCLUSÕES

Os achados trazidos pelos professores nos colocam diante de uma realidade que marca dificuldades no tocante à comunicação e interação com os alunos surdos, uma vez que o domínio da Libras, ainda é raro dentre os professores. No entanto, nesse estudo alguns dos professores relatam ter feito curso de Libras, mas por conta da falta de uso, têm perdido o léxico. Apenas um deles, afirma que além de ser fluente nessa língua, tem condições de atuar junto a esse estudante em todos os momentos, pelo seu conhecimento das especificidades do surdo.

Apesar de não existir uma comunicação direta, pois poucos são os surdos universitários que se comunicam oralmente, o acolhimento deles pela maioria dos entrevistados, é muito bom, uma vez que procuram incluí-los no grupo maior de alunos, não apenas socialmente, mas ajudando-os na aquisição do conhecimento. Esse posicionamento constitui-se um grande mobilizador de suas ações, mesmo sabendo que em algumas delas, não obtenha o sucesso esperado, mesmo contando com a presença do tradutor/intérprete de Libras e Língua Portuguesa (TILSP).

As relações com o TILSP se constituem de significativa valia para que a interação entre esses dois profissionais possa resultar em um dado da maior importância para o bom andamento da aprendizagem em sala de aula. Apesar desse destaque para tal importância, um desses profissionais afirma não ter conhecimento de que seria importante repassar o planejamento de aula para o TILSP antes que a mesma seja ministrada. São ações pontuais, mas que tem um efeito significativo no bom andamento das ações no cotidiano das aulas destacando o desconhecimento em torno de ações que

são fundamentais para a aprendizagem do surdo.

É importante salientar ainda que a maioria dos professores não considera que há efetividade na aprendizagem de muitos surdos, dito por uns que é motivada pela fraca preparação nos anos anteriores que não possibilitou uma boa base e desse modo a dificuldade somente se acentua, com o que concordamos. Essa constatação é referida por outros profissionais e objeto de pesquisas a fim de buscar reverter, quem sabe, a médio prazo tal situação. Essa constatação representa uma enorme lacuna na vida e nas aprendizagens desse aluno, que precisa ser modificada face ao que representa não possuir o conteúdo correspondente ao que aquela disciplina sugere, mesmo contando com algumas das condições essenciais para a aprendizagem.

A situação de pandemia prejudicou mais ainda as relações que aconteciam remotamente, dificultando a possibilidade de troca de experiências entre professores e TILSP, em prol desse aluno.

Dentre as dificuldades já comentadas anteriormente e acrescidas de mais algumas como sejam: <sup>1</sup> fragilidade da educação recebida durante a vida acadêmica ; <sup>2</sup> O grande número de alunos ouvintes em sala de aula.

Diante de algumas dessas dificuldades sugerimos empregar estratégias descritas como: individualizar o ensino: auxiliar na execução de atividades, trabalhos em grupo, uso de material visual. No entanto, outras ações ainda podem ser sugeridas nas quais o fonoaudiólogo pode trazer menos dificuldades para os docentes e seus alunos sejam eles surdos /ou ouvintes, a saber:

- Ativação da legenda automática enquanto o professor da aula por meios remotos, facilitando a compreensão do aluno, caso haja problemas na conectividade do TILSP ou no áudio do professor.
- Cursos de aperfeiçoamento oferecidos pelo curso de Fonoaudiologia da instituição, no intuito de levar aos professores mais informações sobre a surdez, Libras e processos linguísticos que envolvam o bilinguismo para surdos, assim como noções sobre aparelhos de amplificação sonora ou implante coclear, caso o surdo faça uso.
- Colaboração entre os cursos de Fonoaudiologia e Pedagogia da instituição, criando um possível projeto de extensão na busca de traçarem rotas e estratégias facilitadoras para o ensino de alunos surdos, a fim de buscar esclarecer questões relacionadas com a língua(gem) e suas diversas aquisições.

Dizendo de outro modo, o que podemos e devemos comentar traz reflexões que podem provocar alguma mudança o que já representa uma nova fase na vida de professores, fonoaudiólogos e estudantes universitários ouvintes ou surdos.

A pesquisa nos possibilitou refletir sobre a necessidade de criar ações interdisciplinares no sentido de ampliar a formação dos professores universitários. Como fonoaudiólogos educacionais devemos participar das ações que sugerimos acima, trabalhando juntamente com a equipe pedagógica

de acessibilidade, para que parafraseando o que Rocha (2014) apresenta na sua monografia possamos oferecer uma melhoria de condições de acesso e permanência dos surdos na universidade.

Por fim, este trabalho mostra a importância do levantamento de dificuldades que professores universitários apresentam em relação ao ensino de alunos surdos, podendo ser uma realidade de outras instituições, sendo o profissional de Fonoaudiologia um agente facilitador na busca da superação das dificuldades comunicacionais do professor universitário com o aluno surdo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei no 10.436**, de 24 de abril de 2002. Lei que Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Brasília, 24 abr. 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm)> Acesso: 12 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Educação infantil: saberes e práticas da inclusão, dificuldades de comunicação e sinalização** – 4a ed. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Conselho Federal de Fonoaudiologia: **Atuação do fonoaudiólogo educacional: guia norteador**, 2016. Disponível em: <<https://www.fonoaudiologia.org.br/cffa/wp-content/uploads/2013/07/guia-norteador.pdf>> Acesso em: 09 jun. 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

COELHO, A.C.L. Estratégias de atuação fonoaudiológica no ensino universitário. In: DANTAS, C.R.V e ALVES, I.M.C. **Fonoaudiologia Educacional: da teoria à prática**. 1.ed. Recife: EDUPE, 2017.

DESLANDES, S.F. A construção do projeto de pesquisa. In: MINAYO, M.C.S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

AUTOR, 2019.

DIDIER, M.G.S.L. **Fonoaudiologia: sua história em Pernambuco**. São Paulo: PUC-SP/UNICAP, 2001.

DIDIER, M.C. A trajetória da fonoaudiologia educacional no Brasil. In: DANTAS, C.R.V e ALVES, I.M.C. **Fonoaudiologia Educacional: da teoria à prática**. 1.ed. Recife: EDUPE, 2017.

GIAMMELARO, C.N.F; GESUELI, Z.M; SILVA, I.R. A relação sujeito/linguagem na construção da identidade surda. São Paulo: **Revista Educação e Sociedade**, 2013.

GOLFELD, M. Surdez. In: GOLDFELD, M. **Fundamentos em fonoaudiologia: linguagem**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1998.

KOZLOWSKI, L. A educação bilíngue-bicultural do surdo. In: LACERDA, C.B.F et.al (Orgs): - **Fonoaudiologia: Surdez e abordagem bilíngue**. São Paulo: Plexus, 2000.

LACERDA, C.B.F; MANTELATTO, S.A.C. As diferentes concepções de linguagem na prática fonoaudiológica. In: LACERDA, C.B.F et.al (Orgs): **Fonoaudiologia: Surdez e abordagem bilíngue**. São Paulo: Plexus, 2000.

LOPES, A.C; MUNHOZ, G.S; BOZZA, A; Audiometria Tona Limiar e de Altas Frequências. In: BOÉCHAT. E.M. *et.al* (Orgs): **Tratado de Audiologia** – 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

MOURA, M.C; HARRISON, K.M.P. A INCLUSÃO DO SURDO NA UNIVERSIDADE – MITO OU REALIDADE? Santa Catarina: **Cadernos de Tradução**, 2010.

PEREIRA, M.C.C. A língua de sinais na educação de surdos. In: LACERDA, C.B.F; NAKAMURA, H; LIMA, M.M. **Fonoaudiologia: Surdez e Abordagem Bilíngue**. São Paulo: Plexus, 2000.

QUADROS, R.M; KARNOPP, L.B. **Língua de sinais brasileiras: estudos linguísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ROCHA, B.C. **O olhar do professor universitário em relação à inclusão do aluno surdo na Educação Superior**. 58p. (Trabalho de conclusão de curso – Fonoaudiologia) Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

ROCHA, L.R.M et.al. Panorama da educação de surdas e deficientes auditivos no Brasil: da educação básica à educação superior. In: ROCHA, L.R.M; OLIVEIRA, J.P; REIS, M.R (Orgs): **Surdez, educação bilíngue e Libras: perspectivas atuais**. Curitiba: Editora CRV, 2016.

SANTANA, A.P.O; SOLTOSKY, M. Atuação fonoaudiológica na educação. In: MARCHESAN, I.Q; SILVA, H.J; TOMÉ, M.C (Orgs): - **Tratado das especialidades em fonoaudiologia**. 1.ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2014.

SANTANA, A.P. A INCLUSÃO DO SURDO NO ENSINO SUPERIOR NO BRASIL. Estados Unidos da América: **Journal of Research in Special Educational Needs**, 2016.

SILVEIRA, D.T; CÓRDOVA, F.P. A pesquisa científica. In: GERHARDT, T.E; SILVEIRA, D,T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SVARTHOLM, K. **35 anos de Educação Bilíngue de surdos – e então?** Educar em Revista. Curitiba: Editora UFPR, 2014

**Submetido em: 15.10.2020**

**Aceito em: 05.12.2020**

**Publicado em: 30.04.2022**

Avaliado pelo sistema  
*double blind review*

## **ADAPTAÇÃO ACADÊMICA NO ENSINO SUPERIOR: ESTRATÉGIAS DE ENFRENTAMENTO DIANTE DOS PROCESSOS AVALIATIVOS**

## **LA ADAPTACIÓN ACADÉMICA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: ESTRATEGIAS DE ENFRENTAMIENTO DE LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN**

## **ACADEMIC ADAPTATION IN HIGHER EDUCATION: COPING STRATEGIES FACING EVALUATION PROCESSES**

**<sup>1</sup> Thiago Vinícius dos Anjos**

Licenciatura em Ciências Sociais, Universidade Federal de Pernambuco, [thiagovdosanjos@gmail.com](mailto:thiagovdosanjos@gmail.com)

**<sup>2</sup> Maria Luiza da Cunha Rego**

Mestre em Psicologia da Saúde, Instituto Internacional Despertando Vocações, [luiza.rego@institutoidv.org](mailto:luiza.rego@institutoidv.org)

**<sup>3</sup> Kilma da Silva Lima Viana**

Doutora em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Pernambuco, [kilma.viana@ifpe.vitoria.edu.br](mailto:kilma.viana@ifpe.vitoria.edu.br)

**Contato do autor principal:**

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



## ADAPTAÇÃO ACADÊMICA NO ENSINO SUPERIOR: ESTRATÉGIAS DE ENFRENTAMENTO DIANTE DOS PROCESSOS AVALIATIVOS

LA ADAPTACIÓN ACADÉMICA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: ESTRATEGIAS DE ENFRENTAMIENTO DE LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN

ACADEMIC ADAPTATION IN HIGHER EDUCATION: COPING STRATEGIES FACING EVALUATION PROCESSES

### RESUMO

Todo o tempo vivenciamos experiências, programadas ou inesperadas, tornando-se necessário adaptar-se às novas circunstâncias. Sendo o ingresso às universidades e faculdades e seus novos formatos avaliativos, estruturais e burocráticos uma quebra da previsibilidade e controle na vida de grande parte do corpo estudantil, buscamos compreender de que forma o processo avaliativo impacta essa vivência e quais possíveis estratégias de enfrentamento (coping) são acionadas na adaptação acadêmica diante da relação estudante-avaliação. A pesquisa quantitativa de natureza aplicada, exploratória e descritiva, foi realizada no ano de 2021 e utilizou um questionário individual, tendo como participantes 38 estudantes do curso “Ciências Sociais (Licenciatura)”, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Neste estudo, foram identificados baixos índices no nível Pessoal de vivência acadêmica, marcada pela baixa sensação de bem-estar e saúde física e mental, bem como a

### RESUMEN

Todo el tiempo vivimos experiencias, programadas o inesperadas, por lo que es necesario adaptarnos a nuevas circunstancias. Como la admisión a universidades y sus nuevos formatos evaluativos, estructurales y burocráticos suponen una ruptura en la previsibilidad y el control en la vida de gran parte del alumnado, buscamos comprender cómo el proceso de evaluación impacta esta experiencia y qué posibles estrategias de afrontamiento (coping) se desencadenan en la adaptación académica frente a la relación alumno-evaluación. La investigación cuantitativa y cualitativa de carácter aplicado, exploratorio y descriptivo, se realizó en 2021 y utilizó un cuestionario individual, con 38 estudiantes del curso “Ciencias Sociales - Licenciatura” de la Universidad Federal de Pernambuco (UFPE) como participantes. En este estudio se identificaron tasas bajas en el nivel Personal de experiencia académica, marcadas por una baja sensación de bienestar y salud física y mental, así como la asociación recurrente de evaluaciones

### ABSTRACT

All the time we live experiences, programmed or unexpected, making it necessary to adapt to new circumstances. Since admission to universities and colleges and their new evaluative, structural and bureaucratic formats a break in predictability and control in the life of a large part of the student body, we seek to understand how the evaluation process impacts this experience and what possible coping strategies are triggered in the academic adaptation in the face of the student-evaluation relationship. The quantitative and qualitative research of an applied, exploratory and descriptive nature was carried out in 2021 and used an individual questionnaire with 38 students from

recorrente associação das avaliações como fonte de sentimentos majoritariamente negativos. No nível Estudo, estudantes mulheres demonstraram maiores percentuais para lidar com a gestão e organização do tempo e enfrentar mais ativamente os estressores advindos do processo avaliativo. A principal estratégia de coping utilizada é a focada no problema, principalmente entre concluintes e pessoas que detestam realizar avaliação. Nota-se ainda uma tendência de estudantes com menos tempo na instituição se isolarem e não buscar suporte social. Por fim, o suporte provindo da dimensão espiritual se mostra como positivo pela capacidade de promover o conforto e ressignificação de situações, apontando à importância do autoconhecimento e autocuidado como promotores de bem-estar e ferramentas protetoras frente às solicitações de desamparo.

**Palavras-Chave:** Avaliação da aprendizagem; *Coping*; Educação; Espiritualidade; Ensino Superior.

como fuente de sentimientos mayoritariamente negativos. A nivel de Estudio, las alumnas mostraron mayores porcentajes de gestión y organización del tiempo y afrontar de forma más activa los estresores derivados del proceso de evaluación. La principal estrategia de afrontamiento utilizada es la centrada en el problema, especialmente entre los veteranos y las personas que odian realizar evaluación. También existe una tendencia a que los estudiantes con menos tiempo en la institución se aislen y no busquen apoyo social. Además, el apoyo que brinda la dimensión espiritual se muestra positivo debido a la capacidad de promover el confort y la resignificación de las situaciones, señalando la importancia del autoconocimiento y el autocuidado como promotores del bienestar y herramientas de protección frente a las solicitudes de impotencia.

**Palabras-clave:** Evaluación del aprendizaje; *Coping*; Educación; Espiritualidad; Enseñanza superior.

the “Social Sciences (Degree)” course at the Federal University of Pernambuco (UFPE) as participants. In this study, low rates were identified in the Personal level of academic experience, marked by a low sense of well-being and physical and mental health, as well as the recurrent association of ratings as a source of mostly negative feelings. At the Study level, female students showed higher percentages to deal with time management and organization and to face stressors arising from the evaluation process more actively. The main coping strategy used is the one focused on the problem, especially among veterans and people who hate to carry out an assessment. There is also a tendency for students with less time at the institution to isolate themselves and

not seek social support. In addition, the support provided by the spiritual dimension is shown to be positive due to the ability to promote comfort and resignification of situations, pointing to the importance of self-knowledge and self-care as well-being

promoters and protective tools against helplessness requests.

**Keywords:** Evaluation of learning; Coping; Education; Spirituality; University education.

## INTRODUÇÃO

O ser humano constantemente passa por mudanças e transformações, sejam a nível pessoal, profissional, social ou acadêmico. De forma geral, a previsibilidade das relações e situações provocam uma sensação de conforto e ilusão de controle que contribui para a manutenção de um certo equilíbrio, ainda que a mudança inevitavelmente se faça presente, sendo o ingresso às universidades uma destas experiências para muitos jovens e adultos (CARLOTTO; TEIXEIRA; DIAS, 2015).

Por sua vez, o meio social tem a capacidade de influenciar direta ou indiretamente na forma como percebemos e lidamos com esses novos movimentos adaptativos, não necessariamente entendidos como ameaçadores ou causadores de estresse. Isto posto, ao lidar com situações que despertem vulnerabilidades, nos portamos de estratégias de enfrentamento (*coping*) para lidar com as possíveis tensões emocionais (COSTA; LEAL, 2006).

A realidade escolar evidencia que, ao lidar com novas questões, o indivíduo fica exposto a circunstâncias da pressão pela aprovação, tensão psicológica e extrema carga de trabalho que podem aumentar e desencadear problemas de saúde mental, apontando a necessidade de decifrar as variáveis que se configuram na qualidade de facilitadoras ou estressoras e quais recursos (emocionais, cognitivos e comportamentais) são utilizados como estratégias que contribuem para uma melhor adaptação acadêmica (CARLOTTO; TEIXEIRA; DIAS, 2015; NOGUEIRA, 2017; CONCEIÇÃO *et al.*, 2020; MEDEIROS *et al.*, 2020).

Sendo a avaliação uma ferramenta fundamental dentro do ambiente escolar para acompanhar e verificar o aproveitamento discente, dada sua trajetória histórica, ainda carrega características classificatórias e gerencialistas (ESTEBAN, 2009), influência das premissas que constituíram suas primeiras gerações, focadas na figura docente e nos resultados (GUBA; LINCOLN, 1989), e das abordagens tradicionais e comportamentalistas do ensino (MIZUKAMI, 1987). Portanto, muitas vezes, é responsável por despertar sentimentos negativos em estudantes, como ansiedade, medos e frustrações, fruto de um papel atrelado aos instrumentos de poder e da violência simbólica (BOURDIEU, 1989; REGO *et al.*, 2019).

Com base nestas discussões, a pesquisa buscou responder a seguinte questão: quais estratégias de enfrentamento (*coping*) são utilizadas no manejo dos impactos emocionais advindos da adaptação acadêmica na relação estudante-avaliação. Para isso, realizou-se uma pesquisa quantiqualitativa de

natureza aplicada, exploratória e descritiva, utilizando um questionário individual, tendo como participantes estudantes do curso de Ciências Sociais (Licenciatura), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Pretendemos, com este artigo, compartilhar os resultados obtidos no Projeto de Iniciação Científica intitulado “Impactos emocionais e percepções dos estudantes acerca dos processos avaliativos da aprendizagem no contexto escolar” e desenvolvido no âmbito do Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas (PDVL), de forma a contribuir com estudos sobre Avaliação da Aprendizagem. Será dividido em: **Introdução**, **Fundamentação Teórica** com o tópico “Estratégias de Enfrentamento no Ensino Superior”, **Metodologia**, **Resultados e Discussões** com subtópicos relacionados às “Percepções sobre as Vivências Acadêmicas” e os tipos de *Coping*, **Considerações Finais e Referências**.

## ESTRATÉGIAS DE ENFRENTAMENTO NO ENSINO SUPERIOR

Percebendo a urgência dos dados sobre a saúde mental de estudantes do Ensino Superior, Nogueira (2017) aponta seu decréscimo face ao aumento dos casos de estresse psicológico, perturbação mental, depressão e comportamentos suicidas. É possível perceber relações entre as ações, cognições e a saúde mental destes estudantes com seu ingresso nas universidades e faculdades, entendendo que “a ausência de saúde mental fragiliza a transição saudável dos EES, promove o desequilíbrio e insucesso acadêmico” (ibidem, p. 215).

Ao ingressar nas universidades, estudantes enfrentam as mais diversas dificuldades, sejam associadas ao novo formato de estudo ou à organização burocrática, por exemplo, afetando as esferas acadêmica, pessoal, social, vocacional e institucional (CARLOTTO; TEIXEIRA; DIAS, 2015). Apoiados em Benevides-Pereira e Gonçalves (2009) e Fiorotti *et al.* (2010), Conceição *et al.* (2020, p. 787) afirmam que existe um quadro similar do ingresso estudantil no contexto universitário que consiste em múltiplos processos marcados por situações de extenuação relacionadas à pressão da própria aprovação no curso.

Oliveira e Soares (2020) apontam que já no Ensino Médio é possível perceber que, ainda que a maioria dos estudantes afirmem que as atividades avaliativas contribuam ao processo de ensino-aprendizado, pouquíssimos estudam “muito frequentemente” antes das avaliações de Sociologia, enquanto um percentual considerável relatam se sentir ansiosos e irritados quando questionados sobre as sensações e expectativas vivenciadas ao serem avaliados. Nota-se que os procedimentos de verificação de aprendizagem propostos pelo corpo docente não dialogam com as demandas discentes, tal qual um instrumento de poder e da violência simbólica (BOURDIEU, 1989), o que pode se tornar um fator estressante gerador de ansiedades e/ou desinteresse. Conforme as autoras, é possível

perceber que, com base em Luckesi (2011), as preferências e necessidades distintas do corpo estudantil muitas vezes são ignoradas no processo avaliativo, indicando a importância de conhecer o corpo discente.

Percebendo que indivíduos adotam padrões de reações para se ajustar aos novos acontecimentos avaliados como perturbadores e/ou ameaçadores, estudos na área da Educação, Saúde e Espiritualidade refletem sobre a existência de um conjunto de estratégias/ferramentas utilizadas como apoio frente às adversidades (COSTA; LEAL, 2006; REGO; MEDEIROS, 2019; CONCEIÇÃO *et al.*, 2020). Esse processo multidimensional de adaptação é uma mudança normal marcada por estratégias de enfrentamento (*coping*), que se referem aos recursos emocionais, cognitivos e comportamentais utilizados para superar situações estressoras (CARLOTTO; TEIXEIRA; DIAS, 2015). Assim, “o *coping* é explicado como um processo transacional entre a pessoa e o ambiente, em que as estratégias de enfrentamento têm as funções de alterar a relação entre a pessoa e o ambiente e adequar a resposta emocional ao problema” (MEDEIROS *et al.*, 2020, p. 03).

Em suas investigações, Costa e Leal (2006) observam que estratégias ativas apresentam correlação direta e positiva no ajuste à universidade, ao contrário das estratégias focadas na emoção: as primeiras, focadas no problema, seriam mais utilizadas por estudantes homens, enquanto as focadas na emoção e apoio social seriam preferíveis às estudantes. Em relação à entrada, os veteranos adotariam uma postura mais ativa na resolução dos problemas, ao passo que calouros se distanciam, evitando lidar diretamente com o incômodo e buscar suporte social (LAZARUS; FOLKMAN, 1984; TORAY; COOLEY, 1998; MATUD, 2004; DYSON; RENK, 2006 *apud*. COSTA; LEAL, 2006). Meurer, Lopes e Colauto (2020) ainda percebem que as relações interpessoais e organizacionais são capazes de atuar como mediadoras da autoeficácia com estratégias de *coping* voltadas para recusa e distração.

Além das estratégias focadas no problema e no suporte social, também se observa um caminho a partir da dimensão espiritual, no momento em que se adotam comportamentos atrelados à capacidade da autotranscendência e da crença em forças superiores que possam instigar a construção de sentidos e significados e propiciar melhor estilo de vida e menores índices de adoecimento mental (BEZERRA *et al.*, 2018; REGO; MEDEIROS, 2019).

Com fundamento em Rufino (2017), Rego e Medeiros (2019, p. 23) trazem o conceito da autotranscendência como um recurso noológico (espiritual) provindo da habilidade humana em se dedicar a uma causa, coisa ou pessoa afora de si próprio, de forma que possa fomentar relações de trocas onde algo de si é deixado ou algo é recebido do mundo. Partindo disso, é essencial pensar a natureza subjetiva e complexa do Ser, de onde provém as crenças e o suporte social provindo das comunidades religiosas e/ou espirituais, que podem influenciar positivamente nos momentos de

sofrimento (CARVALHO, 2017, p. 45).

Reflete-se, então, sobre o papel das dimensões espirituais e religiosas como um elemento presente nestes processos, considerando, para além do bem-estar físico, psicológico e social, o bem-estar espiritual do Ser. Destacamos que a dimensão espiritual não necessariamente está atrelada à dimensão religiosa ou à religião: enquanto a primeira está relacionada a uma busca pela compreensão do sentido e propósito de vida e da autotranscendência a partir da crença em forças superiores, a segunda seria uma forma específica de manifestar a ligação com essas forças através de características próprias de cada religião, que, por sua vez, é um sistema de crenças associados às instituições religiosas organizadas, tradições, cerimônias e rituais (RÖHR, 2012; REGO; MEDEIROS, 2019).

Voltando ao *coping*, em virtude da pluralidade das trajetórias pessoais, os fatores estressores ou vulnerabilizantes despertam diferentes respostas a partir da avaliação pessoal. Dessa forma, um acontecimento será entendido como estressor na medida que for percebido como causador de prejuízos, reforçando uma necessidade de controlar as reações emocionais; partindo disso, ao buscarmos superar uma situação perturbadora, fazemos uso do *coping*. Essa ferramenta tem capacidade de influenciar as relações entre a pessoa, o meio e as respostas emocionais utilizadas de duas formas: ressignificando a situação visando o bem-estar ou transformando a relação da pessoa com o meio (COSTA; LEAL, 2006).

Dada sua importância, é crescente o número de estudos que busquem identificar as estratégias de enfrentamento e de que forma podem colaborar a uma melhor adaptação não apenas acadêmica, mas também diante do adoecimento e luto, por exemplo (CONCEIÇÃO *et al.*, 2020; MEDEIROS *et al.*, 2020; MEURER; LOPES; COLAUTO, 2020).

Ademais, a pandemia do novo coronavírus (COVID-19) tem repercussão direta na realidade de estudantes, seja pela imposição de uma nova metodologia que nem docentes nem discentes estavam habituados, seja o aumento do estresse e ansiedade, resultados do ensino remoto, da insegurança sanitária e socioeconômica e o isolamento social, bem como outras formas de vulnerabilidade e instabilidade estrutural que perpassam o adoecimento, racismo, uso de substâncias e pobreza, as estratégias de *coping* são acionadas visando auxiliar à adaptação frente às situações de vulnerabilidade, para garantia, manutenção ou redução de impactos negativos na saúde física e mental (MEDEIROS *et al.*, 2020). Assim,

Trabalhar a estabilidade emocional e mental dos estudantes dentro do ambiente universitário se torna uma necessidade premente e inquestionável. Nesse contexto de angústia, dor e desejo de remissão, o aluno vive envolvido em extrema carga de trabalho de estudos e atividades de estágio. Contudo, a Covid-19 os encarcerou em casa e, nesse processo, trouxe a pressão psicológica com a modalidade de ensino remoto, métodos de avaliação *on-line* e enfrentamento da sobrecarga social e econômica familiar, que não amenizaram o contexto psicológico com que costumeiramente se deparam presencialmente

na instituição. (MEDEIROS, *et al.*, 2020, p. 02).

Face ao exposto, para Carlotto, Teixeira e Dias (2015) tais investigações podem se constituir como ferramenta importante para gestão educacional na implementação de programas que auxiliem o desenvolvimento das estratégias de enfrentamento adaptativas, enfatizando o papel positivo do  *coping*  focado no problema e suporte social. Ademais, o desenvolvimento da dimensão espiritual e o alcance do “estado de transcendência” pode favorecer à melhor compreensão das experiências, de forma a dar suporte à superação de sofrimentos, possibilitando realizações singulares e únicas (REGO; MEDEIROS, 2019).

## **METODOLOGIA**

Com o objetivo de analisar os impactos da avaliação da aprendizagem na vivência psicossocial e espiritual dos estudantes e quais estratégias de enfrentamento são acionadas, desenvolvemos uma pesquisa de natureza aplicada, abordagem quantiqualitativa, exploratória e descritiva. Entendendo a necessidade de construir um apanhado geral sobre as obras que possam fornecer dados atuais e relevantes sobre o tema, de forma a nortear os caminhos conceituais e metodológicos da pesquisa, realizou-se um breve levantamento bibliográfico (MARCONI; LAKATOS, 2003). Para tal, foram utilizados repositórios acadêmicos — a saber: Google Acadêmico, Capes e Scielo — onde os seguintes descritores foram utilizados alternadamente: Logoterapia, Enfrentamento, Coping e Educação, buscando publicações dos últimos 5 anos. De acordo com relevância, chegou-se a 7 produções finais.

A pesquisa investigou o papel da avaliação da aprendizagem por meio do mapeamento dos principais aspectos e instrumentos do processo avaliativo e se estes instrumentos de avaliação utilizados atuam como fator positivo ou negativo à prática escolar. Para este trabalho, enfatizamos as estratégias de enfrentamento ( *coping* ) utilizadas no manejo dos impactos emocionais e espirituais advindos da relação estudante-avaliação.

### ***Delimitação da Amostra***

A amostra de uma pesquisa é uma parcela convenientemente selecionada de um determinado universo, que seria a população total (MARCONI; LAKATOS, 2003). Para esta pesquisa, foi definido o número mínimo de 35 participantes, visando uma margem de erro menor que 15% e grau de confiança de 95% em relação ao número total de estudantes. Sendo assim, chegamos ao número final de 38 estudantes, a partir do 4º período, vinculados ao curso de Ciências Sociais (Licenciatura) da Universidade Federal de Pernambuco,  *campus*  Recife.

Com a caracterização da amostra, de forma a observar os aspectos sociodemográficos e institucionais, tivemos como participantes 65.8% de estudantes do 4º período (última turma ingressante no formato presencial, em 2019), 23.7% do 6º período e 10.5% do 9º período/concluintes; 52.6% com idade entre 21 e 22 anos e 71.1% mulheres (cis/trans) ou travestis, mesmo número para quem estudou o Ensino Médio integralmente em escolas públicas. Além disso, 18.4% precisou se mudar para estudar na instituição, 39.5% não tinha o curso como primeira opção e 23.7% já chegou a iniciar ou concluir outra graduação, sendo os cursos de Ciências Sociais (Bacharelado), Serviço Social e Direito os que se repetiram.

### *Instrumentos de Pesquisa e Análise de Dados*

A coleta de dados foi realizada a partir de um questionário hospedado no aplicativo online de gerenciamento de pesquisas *Google Forms*, visando atingir um número maior de participantes, bem como as potencialidades propiciadas pela rapidez, anonimato e segurança, utilizando questões de perguntas de múltipla escolha, de mostruário e de avaliação (MARCONI; LAKATOS, 2003). Também continha o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que explica a natureza e os objetivos da pesquisa e divulga a possibilidade de atendimento psicológico profissional e gratuito para participantes mobilizados negativamente com a participação. O tempo médio de resposta foi de 20 minutos.

Para análise dos dados, utilizou-se como base o referencial teórico proposto, em especial, a obra de Carlotto, Teixeira e Dias (2015), que parte do Questionário de Vivências Acadêmicas - versão reduzida (QVA-r), adaptado para o Brasil por Granado *et al.* (2005), e a Escala Modos de Enfrentamento de Problemas (EMEP), adaptada por Gimenez e Queiroz (1997) e validada por Seidl, Tróccoli e Zannon (2001) para a população brasileira.

O Questionário de Vivências Acadêmicas constituiu em perguntas apoiadas na escala *Likert* (ótimo, bom, normal, ruim, péssimo e não sei/não consigo responder) avaliando cinco grandes áreas de vivências: Pessoal, Interpessoal, Carreira, Estudo e Institucional. Verificou-se também os Modos de Enfrentamento de Problemas, por meio de itens que abordam as estratégias utilizadas diante de estressores específicos (no caso, avaliação da aprendizagem) observando a contribuição muito positiva, positiva, negativa e muito negativa, além da possível não influência ou recorrência. Assim, partimos de quatro tipos de *coping*: focado no problema; emoção; práticas religiosas/pensamento fantasioso (que entendemos por dimensões religiosas e/ou espirituais); e suporte social (CARLOTTO; TEIXEIRA; DIAS, 2015).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Percepções sobre as Vivências Acadêmicas*

Com base no Questionário de Vivências Acadêmicas apresentado na obra de Carlotto, Teixeira e Dias (2015), os resultados deste tópico buscaram avaliar cinco grandes áreas de vivências no âmbito universitário: pessoal (ajustamento psicológico e bem-estar geral), interpessoal (integração com amigos e percepção de apoio), carreira (decisão e satisfação com a escolha do curso), estudo (organização e compromisso com o tempo de estudo) e institucional (satisfação e vínculo com a instituição de ensino).

No nível Pessoal, a relação com o curso e a universidade e como se sentem, percebe-se uma baixa sensação de bem-estar: enquanto 34.2% entendem como ruim e 15.8% péssima, somente 5.2% marcam de forma positiva. Ao tratar da saúde física, 36.8% marcam a opção “normal”, de forma que as opções péssima e ruim ficam com 20.1% ambas e apenas 15.8% afirmam ser boa e 2.6% ótima. Sobre saúde mental, as respostas alertam: 36.8% e 34.2% avaliam, nesta ordem, como ruim e péssima, sendo apenas em 10.5% dos casos boa ou ótima.

Um dado curioso é que 100% das respostas que marcaram péssimo para saúde mental e para bem-estar geral são de participantes mulheres e, destas respostas, 61.3% e 66.7%, respectivamente, relatam não ter conseguido se adaptar ao ensino remoto. Tal como reflete Carlotto, Teixeira e Dias (2015), aspectos relacionados à socialização dos diferentes gêneros podem colaborar para tais diferenças, além da possibilidade de existir “uma motivação cultural para perceber e expressar com maior facilidade as emoções” (ibidem, p. 428).

Para Conceição *et. al.* (2020), esse desgaste psicológico e físico impacta a qualidade de vida, podendo desencadear quadros de depressão e ansiedade, irritabilidade, insônia, fadiga e dificuldades de concentração, bem como sentimentos de culpa, medo e vontade de abandonar o curso. Dito isso, destaca-se que, sobre os sentimentos provindos do processo avaliativo, 81.6% da amostra pontuou somente adjetivos negativos (embora tivessem que pontuar três sentimentos), sendo os mais recorrentes: ansiedade, nervosismo e medo.

Adentrando ao âmbito Interpessoal, percebe-se que a integração com amigos e colegas de turma apresenta dados mistos: por um lado, 15.8% consideram ótima e 18.4% boa, por outro, esta mesma proporção considera, nesta ordem, péssima e ruim. Contudo, a percepção de apoio destes grupos apresenta um aumento positivo, com 13.2% ótimo, 34.2% bom e 21.1% normal, ao passo que 13.2% entendem como ruim e 10.5% péssimo.

Convém destacar que, no formato remoto, participantes afirmaram se sentir mais confortáveis ao realizar atividades em dupla (44.7%) e individuais (36.8%), de forma que as atividades em grupo

ocupam a última posição, com 18.4%. No presencial, ainda que se mantenha menos escolhida, a interação em grupo sobe para 28.9%. Das pessoas que consideram a integração com os colegas estar ótima/boa, 90.9% são do 4º período.

Estes números sobre a dimensão Interpessoal das vivências e as percepções sobre o processo avaliativo, podem indicar uma menor presença do coping focado no Suporte Social, ainda que tais correlações sejam baixas (CARLOTTO; TEIXEIRA; DIAS, 2015). Contudo, pontuamos que a transição para o ensino remoto, onde cada estudante se encontra fisicamente distante de sua turma, afeta de forma significativa suas relações sociais, bem como as mudanças nas formas avaliativas (CONCEIÇÃO *et al.*, 2020).

A esfera Profissional, por sua vez, apresenta uma dualidade interessante, pois, embora 50% apresente uma visão positiva sobre a decisão e satisfação com a escolha do curso, ficando 21.1% normal e 18.4% negativa, ao comentar sobre as perspectivas de futuro dentro da profissão, 36.8% estabelecem uma péssima relação, onde a posição normal, ruim e bom ficam divididas com 15.8% cada e apenas 10.5% pontua como ótimo.

Sobre as perspectivas negativas no futuro do curso, 50% das respostas se referem à turma do 4º período, enquanto 58.3% das pessoas insatisfeitas com o corpo docente também são desta entrada, o que aponta um amadurecimento precoce sobre a amostra, pois ingressantes recentes, por tenderem a carecer de conhecimentos e experiências mais amplas dentro da instituição e com o próprio curso, existiria uma disposição maior à idealização (CARLOTTO; TEIXEIRA; DIAS, 2015).

Já o campo Institucional apresentou os seguintes resultados sobre a satisfação com o corpo docente: a maioria (39.5%) considera normal, na medida que 23.7% avalia boa, mesma proporção para ruim, diferenciado-se pelos 7.9% péssimo e 5.3% ótimo. A satisfação com a organização e ementas do curso também teve resultados próximos: 25.3% positivo, 26.4% negativo, enquanto o restante considerou normal (44.7%) ou não soube opinar (2.6%).

Para Carlotto, Teixeira e Dias (2015), as dimensões Institucional, Profissional e Estudo estariam positivamente relacionadas às estratégias voltadas para o problema por estarem relacionadas à aceitação de responsabilidades, maior envolvimento com questões estruturais da instituição e o melhor desenvolvimento de hábitos e técnicas de estudo.

Na dimensão Estudo, os aspectos da organização e compromisso apresentam dados divididos, sendo eles: 13.3% ótimo, 26.3% bom, 23.7% normal, 23.7% ruim e 7.9% péssimo; e, quanto ao tempo dedicado, 34.2% considera positivo, 23.7% normal e 39.5% ruim negativo. Ainda que 80% das atribuições “ótimo” para a organização e compromisso com os estudos pertençam aos homens, no geral, apenas 29.6% da amostra feminina apresentou níveis ruins/péssimos para a organização e 39.2% em relação ao tempo, ao passo que 40% dos homens relatam dificuldades em ambos os casos.

Consoante à pesquisa de Carlotto, Teixeira e Dias (2015), observou-se que as estudantes apresentaram níveis mais elevados nesta dimensão, percebendo-se mais competentes nas questões relacionadas à gestão do estudo e do tempo que os homens. As respostas ilustram: “*Procuro encaixar entre os intervalos existente entre o trabalho e as aulas.*” (E2, 4º período, travesti); “*Tento dividir bem o meu tempo de estudo. Tento ler e compreender ao máximo que eu puder dos assuntos que serão abordados nas avaliações.*” (E20, 4º período, mulher); “*Me organizar com antecedência pra realizar antes do prazo*” (E23, 6º período, mulher); e “*Geralmente recorro as aulas gravadas e aos fichamentos feitos durante a disciplina. Ajuda bastante a organizar as ideias.*” (E24, 4º período, mulher).

### ***Estratégias focadas no Problema***

Sobre os níveis que dariam para cada tópico em relação ao papel que cumprem (quando utilizados) para um maior bem estar diante do processo avaliativo, percebeu-se que 68.4% das respostas apontam recorrer ao enfrentamento direto do problema como algo que ajuda positivamente frente às adversidades presentes no processo avaliativo. Dessa forma, 42.1% e 39.5% dos participantes afirmaram que dedicar mais tempo de estudo influenciou positivamente ou muito positivamente. Entre os estudantes do 6º período e concluintes esse posicionamento positivo foi unânime (100%), ao passo que 23.1% dos estudantes do 4º período acreditam influenciar de forma negativa e 3.8% não recorrem.

Sobre a consulta de material, anotações e/ou gravações de aula, 81.6% compreendem que cumpre um papel positivo a uma melhor adaptação. Consoante ao tópico acima, é possível perceber que, entre estudantes do 6º período e concluintes, a correlação positiva foi total, onde 58.3% enfatizam a função extremamente positiva, diferente do 4º período, onde 26.9% afirmaram influenciar negativa ou muito negativamente, não recorrerem ou ainda não influenciar de forma alguma; ainda assim, 38.5% afirmam influenciar muito positivamente.

Recorrer a leituras complementares ou vídeos externos sobre os conteúdos das atividades avaliativas, no geral: 34.2% entendem como muito positivo e 44.7% positivo e apenas 10.6% negativamente ou muito negativamente e 10.6% acreditam não influenciar ou não recorrem. Dos que afirmam afetar negativamente ou não afetar, 62.5% são do 4º período.

Ainda que ambos os grupos façam uso de estratégias focadas no problema, espera-se que a menor experiência dos calouros (se aproximando, na amostra desta pesquisa, de estudantes do 4º período) frente aos desafios pode resultar no uso de estratégias menos adaptativas ou ainda no não reconhecimento de estratégias mais adaptativas, ao comparar à estudantes com mais tempo na instituição (CARLOTTO; TEIXEIRA; DIAS, 2015).

Convém mencionar que, entre participantes que detestam realizar avaliação, grande parte considera positivo (ou muito positivo) dedicar mais tempo de estudo e/ou consultar materiais/anotações/gravações de aula (84.6% ambas) e leituras complementares ou vídeos externos (69.2%). Alguns dos comentários apontam a importância de: “*Revisar o assunto da aula/fazer fichamento. Organização de Tempo*” (E10, 4º período, mulher); “*Fazer com mais antecedência possível, pra que se tenha tempo pra outras obrigações*” (E19, 4º período, mulher); “*O ideal para provas dissertativas são anotações de aula*” (E22, 6º período, mulher); e “*Tento organizar minha rotina de modo que eu possa me dedicar às avaliações e também à minha saúde*” (E29, 4º período, homem).

Dentre as pessoas que detestam realizar avaliação, grande parte das respostas reafirmam as estratégias focadas no problema e, curiosamente, como a dimensão Estudo analisada no tópico anterior aponta, as mulheres se mostram mais confiantes com a organização e gestão do tempo e materiais de aula para lidar com os estressores provindos dos processos avaliativos. Apesar disso, ainda encontra-se respostas como:

*“Estudo o máximo que eu posso, mas isso não garante que eu não tenha ansiedade, sou ruim em me autoavaliar, não consigo ser justa comigo, me cobro bastante e estou tentando parar mais, mas para auxiliar os períodos avaliativos, tomo muito café nos momentos de estudo, mas nas provas e quando estou com ansiedade opto pelo chá de camomila... acho que me ajuda relativamente, além da estratégia de não me sabotar, tento trabalhar com mais segurança (mesmo sendo bem difícil).”*  
(E3, 6º período, mulher)

Ressalta-se que a dedicação maior aos estudos não garante por si só uma melhor adaptação e enfrentamento dos estressores, principalmente quando relacionados aos sintomas da ansiedade e/ou depressão, por exemplo. Apoiados em Vinay, Esparbès-Pistre e Tap (2000), Costa e Leal (2006, p. 190) afirmam que uma estratégia só será eficaz “quando servem ao propósito do sujeito de reduzir a tensão ocasionada pelo evento stressante, de forma a conseguir adaptar-se à situação”.

Em continuação, as análises de Carlotto, Teixeira e Dias (2015) indicam o fator positivo entre variáveis de  *coping* focadas na resolução de problemas e a adaptação ao ensino superior, colaborando para um manejo mais adequado dos estressores. Segundo os autores,

Características próprias dessas estratégias, como a aceitação de responsabilidade, a resolução planejada de problemas e a proatividade (Lent et al., 2002), podem ter contribuído para essa relação. Provavelmente, a presença dessas estratégias tenha colaborado tanto para um maior desenvolvimento de hábitos e técnicas de estudo, quanto para um envolvimento mais significativo com questões estruturais e funcionais da instituição frequentada (Misra & Mckean, 2000). (CARLOTTO; TEIXEIRA; DIAS, 2015, p. 426).

É possível identificar que estudantes com mais tempo na instituição (6º período e concluintes) já correlacionam, em sua totalidade, positivamente o uso de estratégias que lidem diretamente com o

processo avaliativo e seus estressores. Conforme Carlotto, Teixeira e Dias (2015), em relação ao período de entrada, é comum que veteranos adotem uma postura mais ativa no enfrentamento direto e resolução de problemas, enquanto calouros tendem a se distanciar e buscar algum tipo de suporte social.

### *Estratégias na busca do Suporte Social*

Entendendo o papel das redes de socialização, os participantes foram questionados sobre a colaboração com amigos e colegas de turma, onde 42.1% e 36.8% enfatizam seu papel muito positivo e positivo, respectivamente. Contudo, 21% refletem que essa estratégia não tem cumprido um papel positivo ou não recorrem; destes, 75% são do 4º período, 62.5% foram impactados negativamente pelo ensino remoto e a mesma proporção representa os que preferem atividades em dupla/grupo de forma online em comparação às atividades individuais, enquanto essa preferência diminui no formato presencial (50%).

Ao classificar a integração com os colegas de turma, somente 18.4% considera ruim e 15.8% péssimo. A busca do apoio entre amigos também foi ressaltada e 31.4% entendem como muito positivo, 44.7% positivo, 10.5% negativo em alguma escala e 13.2% não percebem ou recorrem. Entre estudantes do 6º período e os concluintes, 91.6% consideram o apoio mútuo algo positivo, percepção que é diminuída para estudantes do 4º período, sendo de 66.7%. Em relação ao período de entrada, Carlotto, Teixeira e Dias (2015) percebem uma tendência de estudantes calouros se distanciarem e isolarem, evitando buscar suporte social.

Sobre conversar com amigos, 81.6% apontam ser positivo, o que pode ser visto nas respostas “*Estudar mais e conversar com colegas. Sim, para mim esses métodos ajudam a me dar mais segurança na hora de fazer as avaliações.*” (E13, 6º período, homem) e “*Sim, sempre busco debater com outros colegas do grupo ou da sala acerca dos trabalhos para fixar melhor.*” (E14, 4º período, mulher), enquanto o diálogo com familiares fica em segundo plano: apenas 13.2% atribuem valor muito positivo, ao passo que essa mesma quantidade indica ser negativo e 29% não recorrem ou acreditam não influenciar.

Já o papel do apoio da família cresce em relação às conversas diretas supracitadas acima, onde 26.3% entende como algo muito positivo e 34.2% positivo, enquanto apenas 18.4% acha negativo, 13.2% afirma não influenciar e 7.9% não recorre. É interessante pensar que, embora as conversas com familiares não ocupem o primeiro plano em relação às conversas com amigos e colegas de turma, a percepção de seu apoio cumpre um papel maior.

Além disso, 18.4% e 47.4% ressaltam ser, respectivamente, muito positivo e positivo o suporte da monitoria, enquanto apenas 18.4% colocam como negativo em alguma escala. Sobre o

contato direto com o corpo docente, 63.1% percebem como positivo e, dos 21% que destacam ser negativo, 75% eram do 4º período. Em ambos os casos, 15.8% relataram não recorrer ou influenciar. Todavia, de acordo com Costa e Leal (2006), ainda que a busca pelo suporte se correlacione positivamente à dimensão Interpessoal das vivências acadêmicas, onde relacionamentos próximos costumam atuar como facilitadores da integração, também podem representar ou propiciar um nível mais baixo na dimensão Pessoal. Assim,

Em alguns casos, observa-se que a procura frequente de suporte no outro pode ser resultado de uma inabilidade em lidar com os estressores de forma individual. Essa falta de capacidade individual de enfrentamento, por sua vez, pode levar ao surgimento de comportamentos inseguros, ansioso, passivos e dependentes. (CARLOTTO; TEIXEIRA; DIAS, 2015, p. 427).

### *Estratégias voltadas para Emoção*

Sobre as estratégias focadas na emoção, 55.3% das respostas afirmaram ser muito positivo realizar atividades que relaxam ou aumentam a sensação de bem estar para lidar com os estressores advindos do processo avaliativo, sendo apenas 7.9% que afirmou não recorrer ou influenciar negativamente. Ao se tratar das recompensas para se manter motivado, 65.8% constatam que é positivo, de forma que 18.4% entendem que têm influência negativa e 15.8% afirmam não recorrer ou influenciar.

Destaca-se ainda o consumo de bebidas alcoólicas, onde 26.3% afirmaram ter auxiliado positivamente em alguma escala, ao passo que a mesma proporção aponta uma influencia negativa e 15.8% não percebem influência; o consumo de alucinógenos ou drogas ilícitas, onde para 21% afeta positivamente, 7.9% negativamente, 10.5% muito negativamente e 13.2% não percebe diferenças; e o consumo de medicações não prescritas, onde apenas 13.2% percebem alguma correlação positiva, ao passo que 21.1% atribuem um caráter negativo, 10.5% não percebe influências e 55.3% não recorre. Conceição *et al.* (2020) relembra que muitas vezes o uso de drogas ilícitas por acadêmicos tem o objetivo de melhorar o desempenho acadêmico, aliviar tensões psicológicas e compensar a falta de lazer.

Isto posto, é preciso atentar a estas estratégias focadas na emoção, entendendo que, ainda que sejam eficazes num momento inicial de confronto com o evento estressor, recorrer a certas atitudes a longo prazo, pode se relacionar direta ou indiretamente ao bem-estar físico e psicológico, contribuindo para a negação e fuga dos problemas, que pode vir a desencadear quadros de ansiedade ou depressão (CARLOTTO; TEIXEIRA; DIAS, 2015). Corroborando a este pensamento, ao solicitarmos uma maior explicação sobre quais estratégias cumprem um papel positivo à adaptação frente aos processos avaliativos, respostas indicam que:

*“Realizar atividades que relaxam/aumentam a sensação de bem estar”, apesar de nunca conseguir controlar minhas emoções frente às avaliações, sempre tento minimizar a tensão, sempre ajuda por um curto período de tempo até eu esquecer das avaliações, mas quanto mais vai chegando perto, mais me sinto mal.”*  
(E32, 4º período, mulher).

*“Como tenho lidado com muita frequência com a ansiedade, o que mais recorro é alternativas relaxantes para tirar o foco da ansiedade. Entretanto, é algo que se estende em procrastinação e se torna um ciclo, aumentando a ansiedade.”*  
(E22, 6º período, mulher).

Por outro lado, dos 71.1% que afirmam recorrer ao acompanhamento profissional/psicológico, apenas 3.7% afirmou não ter efeito positivo diante das avaliações; enquanto dos que fazem uso de medicações prescritas, somente 8.3% não percebe diferenças e 4.1% relata influenciar de forma negativa.

### ***Estratégias voltadas para Dimensões Espirituais e Religiosas***

Atentando a verificar o papel que as dimensões espirituais e religiosas possuem na vivência acadêmica da amostra desta pesquisa, questionamos sobre, de que forma a busca por orientação em textos, obras e/ou crenças sagradas influencia ao maior bem estar diante do processo avaliativo. Os resultados foram: 15.8% muito positivamente; 10.5% positivamente; 10.5% negativamente; 5.3% muito negativamente; 10.5% não influencia; e 47.4% afirmam que não recorrem a estas atividades. Ao questionarmos sobre a busca por orientação a partir de líderes, instituições religiosas, guias espirituais, entre outros, os dados se mantiveram, com exceção do papel muito positivo que cresceu, ficando com 18.4%, e o positivo 7.9%.

De acordo com as respostas, percebe-se que as estratégias voltadas ao  *coping*  religioso são pouco acessadas. Para quem às acede, o papel é bem dividido, no que tange às orientações em textos e/ou crenças sagradas ou alguma orientação a partir de líderes religiosos, estando a visão negativa ainda próxima aos números positivos (embora maiores), distantes por 10.5%.

A situação é um pouco diferente ao tratar-se da busca pelo contato com um Ser superior por meio de orações, rezas, meditações ou outras práticas e rituais, onde 26.3% e 18.4% relataram cumprir uma função muito positiva e positiva, respectivamente; em seguimento, para 10.5% é negativo, 7.9% não tem influência e 36.8% não é recorrido.

Conforme Carlotto, Teixeira e Dias (2015), estas estratégias não necessariamente se associam de forma positiva ao processo de adaptação, entendendo que podem apresentar uma “postura de esquiva ou de negação diante da situação estressora (pensamento fantasioso), e não necessariamente uma atitude de fé e esperança, que poderia estar associada com melhor ajustamento” (ibidem, p. 427). Ainda assim, entende-se o potencial que o desenvolvimento da dimensão espiritual pode trazer ao possibilitar uma maior sensação de bem-estar psicológico e menores índices de adoecimento e

dependência química (REGO; MEDEIROS, 2019); bem como a própria fé religiosa, que, de acordo com Bezerra *et al.* (2018), se mostra como estímulo capaz de despertar novos sentidos e significados frente às adversidades.

Ao definir espiritualidade e seu contato com essa dimensão, enfatizam os aspectos do suporte e conforto, autoconhecimento e ressignificação de situações: “*Se sentir ligado a algo maior e/ou a uma razão para existir e para as coisas acontecerem.*” (E15, 4º período, homem); “*Um contato que me auxilia nos desafios e me conforta nos momentos de fraqueza*” (E17, 4º período, mulher); “*A dimensão espiritual é muito importante na minha vida, pois é através dela que eu consigo dar uma relaxada, parar um pouco e não surtar.*” (E20, 4º período, mulher); “*Atualmente, tem sido algo a que recorro quando estou em desespero e me dá algum alívio.*” (E22, 6º período, mulher); “*uma propensão humana a buscar significado para a vida por meio de conceitos que transcendem o tangível*” (E30, 6º período, mulher).

### ***Outras questões***

Destacamos aqui algumas respostas que merecem ser discutidas à parte por trazerem reflexões importantes sobre os impactos do processo avaliativo. Em primeiro lugar, foi possível perceber que muitas delas apontam a ansiedade (81.6%), nervosismo (65.9%) e medo (44.7%). Convém destacar que o adoecimento interfere nas percepções sobre as vivências acadêmicas, contribuindo para desencadear quadros de ansiedade, insegurança, insatisfação e auto sabotagem (CONCEIÇÃO *et al.*, 2020; MEDEIROS, *et al.*, 2020).

As respostas também remontam a uma constante pressão marcada pela cobrança institucional e a autocobrança, o que pode ser extenuado pelo contexto pandêmico, visto que, dentre a amostra, 34.2% não conseguiu se adaptar de forma alguma a este novo modelo, de forma que 53.3% percebeu novos sentimentos negativos sobre os impactos das atividades avaliativas, que teve sua carga aumentada em 80% dos casos durante o ensino remoto.

Nota-se ainda o adoecimento resultante dos meios avaliativos tradicionais, mensuradores e classificatórios, centrados na figura docente e domínio de resultados, tal como aponta a Primeira Geração de Avaliação (GUBA; LINCOLN, 1989), de forma que a construção do processo avaliativo é muito limitada às escolhas docentes, ainda que estudantes possuam suas demandas e interesses, ilustrando seu papel como instrumento coercitivo, punitivo e violento (BOURDIEU, 1989; REGO *et al.*, 2019):

*“Alguns docentes estão presos na forma autoritária e tradicional de se fazer avaliação da aprendizagem, lidar com isso é muito difícil. Acredito que a avaliação é fundamental, mas deve ser utilizada com a sensibilidade que leva em consideração o cenário escolar e os*

*demais/possíveis contextos dos estudantes, o cumprimento de prazos a todo custo é adoeecedor quando o discente não tem saída.”*  
(E3, 6º período, mulher).

*“creio que a docência precise olhar de forma mais sensível e compreensiva, possibilitando demandas mais leves, observando a realidade de cada estudante e entendendo sua limitação.”*  
(E16, 4º período, homem).

*“avaliar é importante, mas não é e não deveria ser o centro das demandas ou a forma final de sintetizar a aprendizagem dos estudantes, avaliar é apenas um processo da continuidade de aprender e ensinar, logo, avaliar é e deveria ser algo constante que comporte as subjetividades do estudante, mas particularmente a universidade não está pronta para isso, os docentes também não, avaliar se transformou em apenas medir e gerar uma nota no siga [Sistema de Informações e Gestão Acadêmica, destaque nosso], e isso é extremamente triste quando pensamos o ensino hoje na universidade.”*  
(E25, 6º período, mulher).

*“Acredito que a avaliação escolar é um processo muito invasivo, pois propõe medir o conhecimento de outro indivíduo, porém existem diversos conhecimentos e não somente um, então não concordo com as avaliações.”*  
(E31, 4º período, mulher)

*“Avaliação faz parte do processo. Ainda possa gerar sentimentos negativos, acho importante ser avaliado. No entanto, não penso na avaliação como ferramenta de punição e sim de construção.”*  
(E33, concluinte, homem)

*“o papel da avaliação deveria ser algo sem punições e pressão, algo para avaliar o aluno avaliar sua aprendizagem e como ele pode ser ajudado caso esteja indo mal”* (E35, 4º período, mulher)

Atentando ao *coping*, duas respostas chamam atenção: “*não possuo uma estratégia boa, quando vejo, já estou em crise e em um looping de sentimentos ruins que me fazem querer desistir de tudo.*” (E1, mulher, 4º período) e “*Eu sacrifico meu tempo de lazer e dedico muitas horas para obter bons fichamentos*” (E18, 6º período, mulher). Por um lado, um possível caso de adoecimento grave onde a estudante relata não conseguir dispor de alguma estratégia que seja útil, de forma que constantemente se sente mal diante das avaliações; por outro, uma estudante que “sacrifica” seu tempo de lazer para conseguir boas notas, o que alerta à falta de momentos de autocuidado e descanso.

Para Medeiros *et al.* (2020), não dispor mecanismos — adicionamos: ou não percebê-los — para lidar com uma determinada situação estressante pode desencadear uma série de psicopatologias, incluindo a ansiedade e depressão; indicando que já existe uma tendência nos cursos de formação inicial em pensar como os currículos podem incluir uma programação que atente ao enfrentamento dos impactos vivenciados, entendendo que estes influenciam, diretamente ou não, o aproveitamento acadêmico discente.

Finalizando as discussões, destacamos as seguintes falas:

*“Minha estratégia é buscar formas de lidar com minha ansiedade, que é minha maior inimiga nesses momentos, e também o que mais a universidade contribuiu para piorar em mim. Faço terapia, treino capoeira angola, sempre que consigo pratico yoga ou meditação, faço momentos de autocuidado e tento não abrir mão dos momentos de lazer e descanso, isso foi um divisor de águas para mim.”*

(E5, concluinte, mulher).

*“não sei se é uma estratégia, mas tenho tentado respeitar meus tempos de lazer, sou uma pessoa que cobro muito de mim mesma, e isso em boa parte da minha vida acabou levando meus tempos de se divertir, de descansar, sempre estive muito exigente com as demandas e hoje tento incansavelmente modificar isso, tento respeitar meu tempo, e não me cobrar tanto pelas demandas de avaliações”*

(E25, 6º período, mulher)

O que se pretende não é atribuir às duas estudantes a posição de modelo a ser seguido, mas sim perceber a importância do autoconhecimento e autocuidado como promotores de bem-estar físico e mental. Ainda que apontem o caráter negativo e adoecedor dos processos avaliativos, é possível vislumbrar um potencial protetor por meio da promoção da resiliência, o atendimento das solicitações de desamparo e atribuição de novos sentidos, o que Rego e Medeiros (2019) relacionam ao desenvolvimento da dimensão espiritual.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, observamos que diferentes contextos e percepções sobre o processo avaliativo e suas vivências pessoais estão correlacionados ao enfrentamento de estressores provindos da relação estudante-avaliação, que pode se dar de forma mais ou menos positiva a partir da avaliação pessoal das novas situações, bem como os recursos disponíveis para sua superação. No nível Estudo, nota-se que estudantes mulheres demonstraram maiores percentuais em suas vivências acadêmicas para lidar com a gestão e organização do tempo e enfrentar mais ativamente os estressores advindos deste processo.

Convém ressaltar que ainda é recorrente a influência das primeiras gerações de avaliação, centradas na figura docente e nos resultados práticos e objetivos, o que é colocado como uma das questões para seu impacto negativo na experiência universitária, chegando a causar ansiedades, tensão psicológica e desmotivação. Assim, a estratégia de *coping* que apresentou maior adesão e papel positivo é a focada no problema, principalmente entre estudantes concluintes e parte da amostra que afirmou detestar realizar avaliação. Em relação ao *coping* voltado ao suporte social, existe uma tendência de estudantes com menos tempo na instituição a se isolar e não reconhecer a potência desta ferramenta, que se mostrou positiva entre as turmas do 6º período e de formandos (9º período).

No que tange ao *coping* focado na emoção, verificou-se um retorno misto, onde muitos afirmam se utilizar de recompensas ou realizar atividades que aumentem o prazer e bem estar como algo positivo, ao passo que o consumo de bebidas alcoólicas e drogas ilícitas trouxeram dados

positivos e negativos relativamente próximos, enquanto o consumo de medicações não prescritas possui uma correlação negativa maior. Ressalta-se que tais estratégias ainda que possam se mostrar como favoráveis ao ajustamento num primeiro momento, a longo prazo, pode dar subsídio à fuga dos problemas e favorecer à formação de quadros de ansiedade e depressivos. Em outra visão, para estudantes que fazem algum tipo de acompanhamento profissional/psicológico ou medicações prescritas, suas respostas indicam um fator positivo.

Neste seguimento, o *coping* religioso constou como pouco acessado, demonstrando resultados mistos em sua influência. Contudo, ao tratar da espiritualidade, as respostas enfatizam o suporte, capacidade de promoção do conforto e da resiliência e a ressignificação de adversidades, apontando que o autoconhecimento e autocuidado como promotores positivos de maior bem-estar enquanto ferramentas protetoras.

Por fim, refletimos sobre a urgência em desenvolver mais pesquisas na área e nos cursos de licenciatura, principalmente considerando as mudanças ocasionadas pelo contexto pandêmico e o ensino remoto, visto que o maior conhecimento dos impactos do processo avaliativo e as estratégias utilizadas diante destes estressores pode provocar transformações importantes na organização das instituições de ensino para que recursos de *coping* mais adaptativos sejam fortalecidos e a experiência acadêmica seja mais proveitosa e considere a complexidade e multidimensionalidade do Ser.

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, M. S. M.; *et al.* A espiritualidade e a religiosidade como estratégias de enfrentamento do adoecer e morrer. **Revista Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 17, n. 4, 2018. Disponível em: <[doi.org/10.4025/ciencucidsaude.v17i4.45155](https://doi.org/10.4025/ciencucidsaude.v17i4.45155)> Acesso em: 14 de jan. 2022.

BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.

CARLOTTO, R. C.; TEIXEIRA, M. A. P.; DIAS, A. C. G. Adaptação Acadêmica e Coping em Estudantes Universitários. **Revista Psico-USF**, v. 20, n. 3, p. 421-432, 2015. Disponível em: <[www.scielo.br/j/psuf/a/tFFmt79rtVYwvWWML8m6LSG](http://www.scielo.br/j/psuf/a/tFFmt79rtVYwvWWML8m6LSG)> Acesso em: 14 de jan. 2022.

CARVALHO, A. M. A. Desvelando o processo de cuidar na dimensão espiritual e sua interface com a saúde mental. **Monografia** de Conclusão de Curso (Enfermagem), Universidade Federal de Campina Grande, 2017. 57p. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/15960>> Acesso em: 14 de jan. 2022.

CONCEIÇÃO, L. S.; *et al.* Saúde mental dos estudantes de medicina brasileiros: uma revisão sistemática da literatura. **Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 24, n. 03, pp. 785-802, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S141440772019000300012>>. Acesso em: 14 de jan. 2022.

COSTA, E. S.; LEAL, I. P. Estratégias de coping em estudantes do Ensino Superior. **Revista Análise Psicológica**, v. 24, n. 2, p. 189-199, 2006. Disponível em: <<http://publicacoes.ispa.pt/index.php/ap/article/view/163>> Acesso em: 14 de jan. 2022.

ESTEBAN, M. T. Avaliação e fracasso escolar: questões para debate sobre a democratização da escola. **Revista Lusófona de Educação**, v. 13, n. 13, p. 123-134, 2009. Disponível em: <[revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/561](http://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/561)> Acesso em: 14 de jan. 2022.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Fourth generation evaluation**. Newbury Park, London, New Delhi: Sage, 1989.

LUCKESI, C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M (Orgs.). **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MEDEIROS, M. S.; *et al.* A Arte como Estratégia de Coping em Tempos de Pandemia. **Revista Brasileira de Educação Médica** [online], v. 44, n. Suppl 01, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1981-5271v44.supl.1-20200354>> Acesso em: 14 de jan. 2022.

MEURER, A. M.; LOPES, I. F.; COLAUTO, R. D. Autoeficácia, estratégias de coping e os efeitos das relações interpessoais e organizacionais de discentes de Ciências Contábeis. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 33, n. 1, p. 198–220, 2020. Disponível em: <<https://revistas.rcaap.pt/rpe/article/view/18470>> Acesso em: 14 de jan. 2022.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

NOGUEIRA, M. J. C. Saúde mental em estudantes do Ensino Superior: Fatores protetores e fatores de vulnerabilidade. **Tese (Enfermagem) - Escola Superior de Enfermagem de Lisboa, Universidade de Lisboa**. Lisboa: 2017. 269p. Disponível em: <<https://repositorio.ul.pt/handle/10451/28877>> Acesso em: 14 de jan. 2022.

OLIVEIRA, R. R. A.; SOARES, C. F. As Avaliações de Sociologia no Ensino Médio: algumas reflexões. **Revista Educere Et Educare**, vol. 15, n. 35, abr./jun, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.17648/educare.v15i35.24138>> Acesso em: 14 de jan. 2022.

REGO, M. L.; *et al.* Avaliação: Instrumento de violência ou de aprendizagem? **International Journal Education and Teaching (PDVL)**, v. 2, n. 2, p. 70-83, 2019. Disponível em: <<https://ijet-pdvl.com/index.php/pdvl/article/view/119>> Acesso em: 14 de jan. 2022.

REGO, M. L. C; MEDEIROS, W. C. M. A experiência de espiritualidade na lesão medular traumática: um olhar à luz da logoterapia. **Dissertação (Psicologia da Saúde) - Faculdade Pernambucana de Saúde**. Recife: 2019. 91p.

RÖHR, F. Espiritualidade e Educação. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **Diálogos em Educação e Espiritualidade**. 2ª ed. rev. Recife: Editora Universitária, 2012. 412p.

**Submetido em: 17.11.2021**

**Aceito em: 03.12.2021**

**Publicado em: 30.04.2022**

*Avaliado pelo sistema  
double blind review*

## **A DIDÁTICA DA MATEMÁTICA E A ABORDAGEM INSTRUMENTAL: UM OLHAR PARA DISSERTAÇÕES E TESES DO BRASIL DE 2000 A 2020**

## **LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS Y EL ENFOQUE INSTRUMENTAL: UNA MIRADA A LAS DISERTACIONES Y TESIS DE BRASIL DE 2000 A 2020**

## **THE DIDACTICS OF MATHEMATICS AND THE INSTRUMENTAL APPROACH: A LOOK AT DISSERTATIONS AND THESIS OF BRAZIL FROM 2000 THE 2020**

**<sup>1</sup> Franklin Fernando Ferreira Pachêco**

Doutorando em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco,  
[pacheco.franklin9@gmail.com](mailto:pacheco.franklin9@gmail.com)

**Contato do autor principal:**  
[pacheco.franklin9@gmail.com](mailto:pacheco.franklin9@gmail.com)

**A DIDÁTICA DA MATEMÁTICA E A ABORDAGEM INSTRUMENTAL: UM OLHAR PARA DISSERTAÇÕES E TESES DO BRASIL DE 2000 A 2020**

LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS Y EL ENFOQUE INSTRUMENTAL: UNA MIRADA A LAS DISERTACIONES Y TESIS DE BRASIL DE 2000 A 2020

THE DIDACTICS OF MATHEMATICS AND THE INSTRUMENTAL APPROACH: A LOOK AT DISSERTATIONS AND THESIS OF BRAZIL FROM 2000 THE 2020

**RESUMO**

A Didática da Matemática se volta para as investigações relacionadas aos processos de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos. No contexto francês, as inquietações que influenciavam os fenômenos de ensino e de aprendizagem da Matemática despertaram o interesse de pesquisadores da Didática da Matemática possibilitando o surgimento de distintos aportes teóricos: a Teoria das Situações Didáticas (Guy Brousseau), a Dialética Ferramenta-Objeto e jogos de quadros (Régine Douady), a Teoria dos registros de representação semiótica (Raymond Duval), a Teoria dos Campos Conceituais (Gérard Vergnaud), a Teoria Antropológica do Didático (Yves Chevallard), a Abordagem Instrumental (Pierre Rabardel), a Orquestração Instrumental (Luc Trouche), etc. Dentre desse conjunto, o foco investigativo desta pesquisa se concentra na Abordagem Instrumental de Pierre Rabardel. Propondo-se analisar o uso da Abordagem Instrumental enquanto aporte teórico em dissertações e teses realizadas entre 2000 a 2020 no Brasil. Buscou-se esses textos na Biblioteca Digital Brasileira de

**RESUMEN**

La Didáctica de las Matemáticas se enfoca en investigaciones relacionadas con los procesos de enseñanza y aprendizaje de conceptos matemáticos. En el contexto francés, las inquietudes que influyeron en los fenómenos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas despertaron el interés de los investigadores en Didáctica de las Matemáticas y posibilitaron el surgimiento de diferentes aportes teóricos: la Teoría de las Situaciones Didácticas (Guy Brousseau), la dialéctica herramienta-objeto y los juegos de marcos (Régine Douady), la teoría de los registros de representación semiótica (Raymond Duval), la teoría de los campos conceptuales (Gérard Vergnaud), la teoría antropológica de la didáctica (Yves Chevallard), enfoque instrumental (Pierre Rabardel), la orquestación instrumental (Luc Trouche), etc. Dentro de este conjunto, el enfoque investigativo de esta investigación se centra en el Enfoque Instrumental de Pierre Rabardel. Proponer analizar el uso del enfoque instrumental, como aporte teórico, en disertaciones y tesis realizadas entre 2000 y 2020 en Brasil. Estas

**ABSTRACT**

The Didactics of Mathematics focuses on investigations related to the teaching and learning processes of mathematical concepts. In the French context, the concerns that influenced the teaching and learning phenomena of Mathematics aroused the interest of researchers in Didactics of Mathematics and enabled the emergence of different theoretical contributions: the Theory of Didactic Situations (Guy Brousseau), the Tool-Object Dialectic and frame games (Régine Douady), the Theory of

Teses e Dissertações, por meio de uma revisão sistemática, sendo selecionado os estudos que contemplassem no título uma das palavras-chave: Abordagem Instrumental, Gênese Instrumental, instrumentalização e instrumentação. Sendo, dessa forma, uma pesquisa do tipo qualitativa. Os resultados mostraram que no recorte temporal adotado de 2000 a 2020 apenas 10 textos (sendo cinco dissertações e cinco teses) versavam acerca das discussões sobre a Abordagem Instrumental no Brasil. Apesar disso, quantitativo baixo, verificou-se que as dissertações e as teses quando adotam as ideias de Rabardel (1995) exploram de maneira detalhada e aprofundada a importância de estudar as interligações entre os polos (sujeito-objeto-instrumento). Outro resultado revelado desses textos são a diversidade de participantes, área de conhecimento e artefatos com que pode ser trabalhada a Abordagem Instrumental.

**Palavras-Chave:** artefato, instrumento, gênese instrumental, revisão sistemática, teoria.

investigaciones fueron buscadas en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones, mediante una revisión sistemática, seleccionándose los estudios que contemplaban en el título una de las palabras clave: abordaje instrumental, génesis instrumental, instrumentalización e instrumentación. Por tanto, es una investigación cualitativa. Los resultados mostraron que en el período de tiempo adoptado de 2000 a 2020, solo 10 estudios (cinco disertaciones y cinco tesis) abordaron discusiones sobre el Enfoque Instrumental en Brasil. A pesar de esto, bajo cuantitativo, se encontró que las disertaciones y tesis al adoptar las ideas de Rabardel (1995) exploran de manera detallada y profunda la importancia de estudiar las interconexiones entre los polos (sujeto-objeto-instrumento). Otro resultado revelado de estos textos es la diversidad de participantes, área de conocimiento y artefactos con los que se puede trabajar el Enfoque Instrumental.

**Palabras-clave:** artefacto, instrumento, génesis instrumental, revisión sistemática, teoría.

semiotic representation registers (Raymond Duval), the Theory of Conceptual Fields (Gérard Vergnaud), the Anthropological Theory of the Didactic (Yves Chevallard), the Instrumental Approach (Pierre Rabardel), the Instrumental Orchestration (Luc Trouche), etc. Among this set, the investigative focus of this research focuses on Pierre Rabardel's Instrumental Approach. Proposing to analyze the use of the instrumental approach, as a theoretical contribution, in dissertations and theses carried out between 2000 and 2020 in Brazil. These researches were

searched in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations, through a systematic review, being selected the studies that contemplated in the title one of the keywords: instrumental approach, instrumental genesis, instrumentalization and instrumentation. Thus, it is a qualitative research. The results showed that in the time frame adopted from 2000 to 2020, only 10 studies (five dissertations and five theses) dealt with discussions on the Instrumental Approach in Brazil. Despite this, low quantitative, it was found that the dissertations and theses

when adopting the ideas of Rabardel (1995) explore in a detailed and in-depth way the importance of studying the interconnections between the poles (subject-object-instrument). Another revealed result of these texts is the diversity of participants, area of knowledge and artifacts with which the Instrumental Approach can be worked.

**Keywords:** artifact, instrument, instrumental genesis, systematic review, theory.

## INTRODUÇÃO

Por volta dos anos 1970, na França, surgiu a Didática da Matemática. Esse período, de acordo com Almouloud (2019), foi marcado pela reforma da Matemática Moderna, criação do Instituto de Pesquisa sobre Ensino de Matemática e sucesso das ideias de Piaget sobre o desenvolvimento da inteligência e a aquisição de conceitos fundamentais, em especial, relacionados ao ensino e debates de conceitos matemáticos.

A Didática da Matemática se volta para as investigações relacionadas aos processos de ensino e de aprendizagem de conceitos e/ou conteúdos matemáticos. Ela, ao se debruçar sobre investigações desses dois fenômenos, de modo específico, foca no “estudo de situações que visam à aquisição de conhecimentos/saberes matemáticos pelos alunos ou adultos em formação, tanto do ponto de vista das características dessas situações, quanto do tipo de aprendizagem que elas possibilitam” (ALMOULOU, 2019, p. 148).

As inquietações que influenciavam os fenômenos de ensino e de aprendizagem da Matemática despertaram o interesse de pesquisadores da Didática da Matemática. Essa realidade, desde 1970 aos dias atuais, no contexto francês, possibilitou o surgimento de distintos aportes teóricos<sup>1</sup>: a Teoria das Situações Didáticas (Guy Brousseau), a Dialética Ferramenta-Objeto e jogos de quadros (Régine Douady), a Teoria dos registros de representação semiótica (Raymond Duval), a Teoria dos Campos Conceituais (Gérard Vergnaud), a Teoria Antropológica do Didático (Yves Chevallard), a Abordagem Instrumental (Pierre Rabardel), a Orquestração Instrumental (Luc Trouche), etc. Sabe-se da relevância de todas elas para o âmbito das pesquisas da Didática da Matemática, mas o foco investigativo deste texto se concentra na Abordagem Instrumental de Pierre Rabardel (1995).

Produzida há mais de 20 anos pelo francês Pierre Rabardel, orientando de Gérard Vergnaud, a Abordagem Instrumental possui influências da ergonomia e da psicologia cognitiva. Ela, em sua ênfase, possibilita a análise das interligações e distinções entre as ações dos homens sobre artefatos, e suas compreensões acerca do uso (potencialidades e limitações) desses artefatos, mediante objetos

---

<sup>1</sup>Para maior aprofundamento dos elementos e ideias dessas teorias recomenda-se ler o texto intitulado de Diálogos da didática da matemática com outras tendências da educação matemática de produzido por Sado Ag Almouloud (2019).

de conhecimentos. Nesse contexto de situações de uso, Rabardel (1995) diferencia artefato de instrumento. O artefato é qualquer objeto material (celular, lápis, bola, régua, etc.) ou objeto simbólico (polígonos, área, equações, etc.) que tem suas próprias características. Quando atribuídas ações de uso sobre o artefato e surgirem estratégias de resoluções para uma determinada atividade, sendo possível obter o resultado, esse artefato se transformou em instrumento. É possível frisar, assim, que um instrumento é o artefato acrescido de ações de uso contribuam para resolver atividades.

A transformação de artefato em instrumento é denominada por Rabardel (1995) de Gênese Instrumental. Esse processo é pessoal, com ênfase psicológica. No exemplo, a seguir, de Pachêco (2020), pode-se frisar que se duas pessoas usam o mesmo tipo de artefato, mas exercem estratégias distintas o instrumento obtido pode ser diferente. Além disso, se um sujeito encontrar diversas maneiras de usar um mesmo artefato, para ele, o artefato será transformado em instrumentos distintos.

Uma régua, por exemplo, sendo um objeto material, pode ser usado para medir e construir figuras planas. Um estudante ao usar uma régua na aula de matemática para produzir distintos polígonos (trapézio, quadrado, triângulos e pentágonos) a transformou em instrumento, no qual sua função já era determinada. O artefato inicial (régua) foi transformado em instrumento, por um estudante, para produção de figuras planas. É possível que outro estudante, na mesma aula, tenha usado a régua apenas para marcar o capítulo do livro, a usando com funcionalidade distinta daquela inicialmente prevista (p. 52 - 53).

A Gênese Instrumental requer um longo período de tempo para o sujeito se apropriar das funcionalidades e limitações do artefato, atribuir estratégias e responder atividades, e conseqüentemente transformá-lo em instrumento. Esse processo pode ser analisado pelo Modelo de situações de atividades instrumentais (Modelo SAI), mediante a instrumentalização e a instrumentação, que promovem a associação e diferenciação dos polos sujeito, instrumento e objeto.

A Abordagem Instrumental contempla muitos elementos (artefato, instrumento, esquemas de utilização, Gênese Instrumental, instrumentalização, instrumentação e Modelo SAI) e saber a maneira que eles estão sendo discutidos nas pesquisas científicas que utiliza esse aporte teórico é entender, também, se houve um avanço de suas discussões. Diante disso, esta pesquisa se propôs a analisar o uso da Abordagem Instrumental enquanto aporte teórico em dissertações e teses realizadas entre 2000 a 2020 no Brasil.

Nesse contexto, buscou-se: quais os elementos da Abordagem Instrumental são explorados e aprofundados nos estudos de dissertações e de teses brasileiras? Quais conteúdos, artefatos e sujeitos são trabalhados em conjunto com a Abordagem Instrumental em dissertações e em teses brasileiras? As respostas para esses questionamentos constituíram a seção dos resultados.

Para responder a esses questionamentos e alcançar o objetivo da pesquisa, adotou-se a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) como base de dados para pesquisar

textos que versassem sobre a Abordagem Instrumental de Pierre Rabardel. Apresenta-se, a seguir, os elementos da Abordagem Instrumental. Expõe-se, em seguida, uma discussão sobre revisão sistemática da literatura, após o percurso metodológico, análises e discussões dos resultados, considerações finais e referências da pesquisa.

## **A ABORDAGEM INSTRUMENTAL DE PIERRE RABARDEL: REFLEXÕES DE SEUS ELEMENTOS**

A Abordagem Instrumental contém algumas palavras-chave: artefato, instrumento, Gênese Instrumental, instrumentação, instrumentalização, esquemas de utilização e Modelo SAI (RABARDEL, 1995). Todos esses elementos estão integrados no processo de Gênese Instrumental, como mostra a Figura 1.

Ao se falar de Gênese Instrumental, a princípio, associa-se a ideia da transformação do artefato em instrumento. Sendo o instrumento o produto do artefato interligado a esquemas de utilização pelo sujeito (BITTAR, 2015; PACHÊCO, 2020). Pierre Rabardel (1995) se apoia na noção de esquema usada por Gérard Vergnaud, porém a considera sob a perspectiva de esquemas de utilização (quando o sujeito age sobre o artefato).

Sob o olhar de Trouche (2005), os esquemas

“[...] para Vergnaud (1996), a construção de um conceito é um processo unido à ação do sujeito em uma situação específica, na qual o esquema é composto por **objetivos, regras-de-ação e invariantes operatórios** que permitem o tratamento pertinente da informação. Esses componentes são traduzidos por Rabardel (1995) como funções: **heurística** (relativo ao controle e organização da ação), **pragmática** (relativa à ação de transformação dos objetos) e **epistemológica** (referida à tomada da informação e à compreensão dos objetos) (TROUCHE, 2005, p. 103).

Na Abordagem Instrumental, assim sendo, existem três tipos de esquemas: **1) esquemas de uso** (associadas as características específicas do artefato); **2) esquemas de ação instrumental** (estabelecem que o artefato é o principal meio para a realização da atividade); e **3) esquemas de atividade coletiva instrumental** (pode ser originado por meio dos anteriores, com características individuais, mas que objetivam alçar respostas comuns).

O processo de Gênese Instrumental, que demanda de tempo, é analisado e compreendido pela ótica da instrumentalização e da instrumentação.

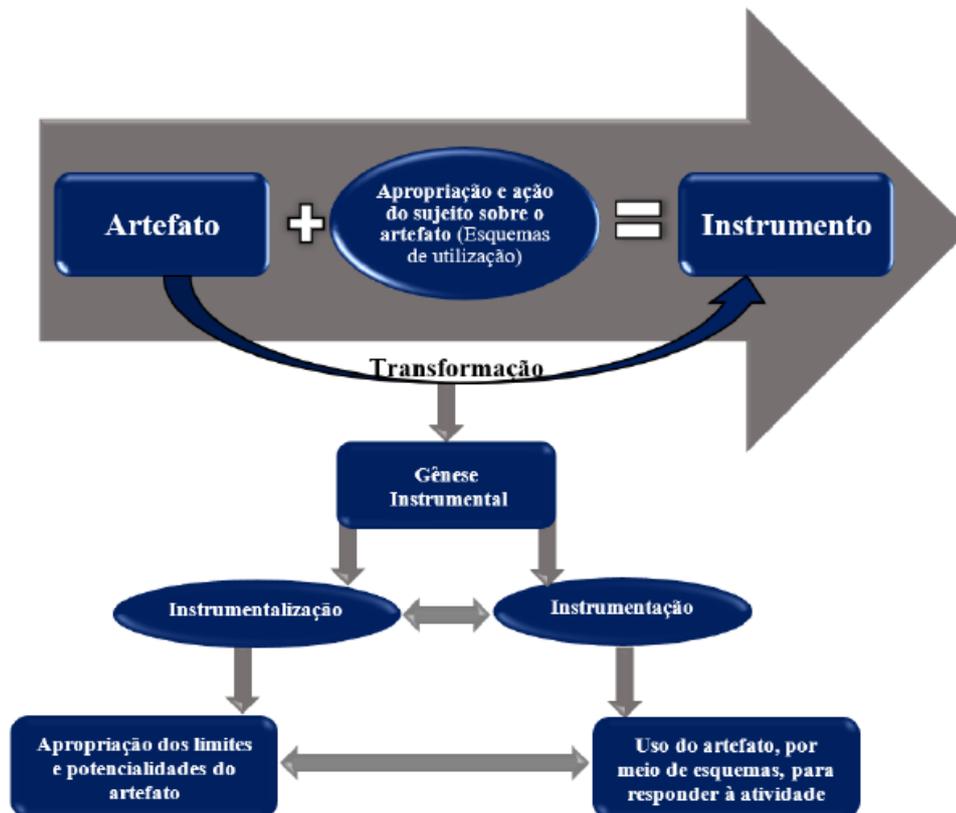
[...] instrumentalização se refere ao surgimento e à evolução do componente artefato do instrumento: selecionando, agrupando, produzindo e definindo funções, transformando o artefato (estrutura, funcionamento etc.) prolongando e criando as propriedades do artefato cujos limites são difíceis de determinar; [...] instrumentação relativo ao surgimento e evolução dos esquemas de utilização e da ação instrumental: sua constituição, seu funcionamento, sua evolução por acomodação, coordenação e combinação, inclusão e assimilação recíproca, a

assimilação de novos artefatos aos esquemas preexistentes (RABARDEL, 1995, p. 111).

A instrumentalização se refere ao ato do sujeito se apropriar das funcionalidades (limites e potencialidades) do artefato e pensar em estratégias de uso para eles, enquanto a instrumentação corresponde ao uso do artefato a partir dos esquemas elaborados com o fim de alcançar a resposta da atividade (PACHÊCO, 2020).

A Figura 1, por meio de uma esquematização, expõe os elementos da Gênese Instrumental.

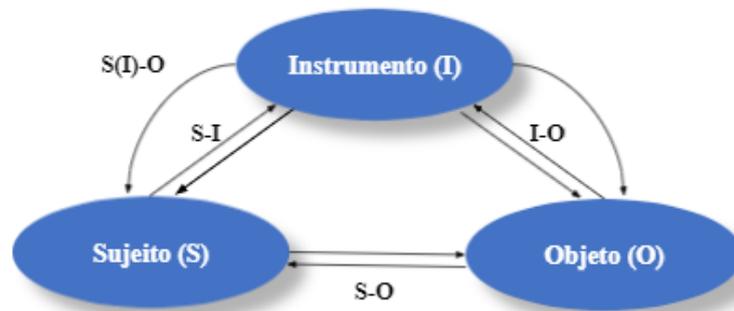
**Figura 1:** O processo de Gênese Instrumental



Fonte: Pachêco (2020, p. 55)

De forma a situar o que analisar na instrumentalização e na instrumentação, Rabardel (1995) estabelece o Modelo SAI, como mostra a Figura 2. Ele permite associar e distinguir as relações entre o Sujeito (S), o Objeto (O) e o instrumento (I), ou seja, definindo como “sujeito (usuário, operador, trabalhador, agente, entre outros...); o instrumento (a ferramenta, a máquina, o sistema, o utensílio, o produto, e outros...); o objeto para o qual a ação usando o instrumento é dirigida (material, real, objeto atividade, trabalho, outro assunto...)” (RABARDEL, 1995, p. 52).

**Figura 2:** Polos do Modelo de Situações de Atividades Instrumentais



Fonte: Rabardel (1995)

Sob o olhar do Modelo SAI, a “instrumentalização ocorre pela correspondência entre Sujeito e Objeto conduzida pelo instrumento [S(i)-O], como também, no Instrumento–Objeto [I-O] e Sujeito-Objeto [S-O]. Já a instrumentação acontece pela ocorrência da articulação entre Sujeito- Instrumento [S-I]” (PACHÊCO, 2020, p. 56). É válido frisar que a instrumentalização e instrumentação correspondem, apesar de distintos, para a análise da evolução do artefato em instrumento.

### REVISÃO SISTEMÁTICA: COMO PRODUZIR?

A revisão sistemática é um estudo que objetiva reunir textos de diversos autores, mas que versa sobre uma determinada temática. Essa obtenção, de acordo com Sampaio e Mancini (2007) e Galvão e Pereira (2014), é proveniente da escolha da base de dados pelo pesquisador. No caso desta pesquisa, por exemplo, adotou-se a BDTD e os textos que compõem o *corpus* das análises e discussões dos resultados são dissertações e teses. Pode-se destacar, assim, que uma revisão sistemática “[...] segue algumas etapas, que o pesquisador precisa entender e seguir para que o trabalho de revisão seja bem feito, tendo em vista a minimização dos problemas que podem atrapalhar, ou mesmo deturpar o relatório final” (BRIZOLA; FANTIN, 2017, p. 29).

Como produzir uma revisão sistemática? De acordo com Mendes e Pereira (2020) não existe apenas um modelo. Diante desse contexto, adotou-se nessa pesquisa a ideia de Sampaio e Mancini (2007) ao destacarem a existência de cinco passos: 1) Definindo a pergunta; 2) Buscando evidência; 3) Revisando e selecionando os estudos; 4) Analisando a qualidade metodológica dos estudos; e 5) Apresentando os resultados.

Assim como nos outros tipos de estudos, a revisão sistemática busca alcançar respostas, por isso ela “requer uma pergunta ou questão bem formulada e clara” (SAMPAIO; MANCINI, 2007, p. 85). Essa pergunta a ser elaborada pelo pesquisador deve ser relacionada a temática de estudo, em especial, ao que se deseja encontrar com os dados dos textos.

A busca da evidência corresponde a seleção das palavras-chave (nos títulos ou resumos ou

corpo do texto), estratégias de buscas e de base de dados. De modo a encontrar respostas para o(s) questionamento(s), os “pesquisadores devem se certificar de que todos os artigos importantes ou que possam ter algum impacto na conclusão da revisão sejam incluídos” (SAMPAIO; MANCINI, 2007, p. 85).

Ao longo da seleção dos estudos, adotando as estratégias de buscas, o pesquisador deve elaborar e seguir critérios de inclusão e exclusão para filtrar o texto de interesse para a pesquisa. Esses “critérios de inclusão e exclusão são definidos com base na pergunta que norteia a revisão: tempo de busca apropriado (e.g. 5 anos), população-alvo (e.g. adulto, criança, atleta), intervenções, mensuração dos desfechos de interesse, critério metodológico, idioma, tipo de estudo, entre outros” (SAMPAIO; MANCINI, 2007, p. 86).

Em relação a análise sobre a qualidade metodológica dos estudos que foram integrados na revisão sistemática, a partir dos critérios de inclusão, Sampaio e Mancini (2007) frisam que “qualidade de uma revisão sistemática depende da validade dos estudos incluídos nela. Nesta fase é importante que os pesquisadores considerem todas as possíveis fontes de erro (*bias*), que podem comprometer a relevância do estudo em análise” (p. 87).

Por fim, a apresentação dos resultados, oriundos dos textos encontrados na busca sistemática, de acordo com Sampaio e Mancini (2007)

podem ser apresentados em um quadro que destaca suas características principais, como: autores, ano de publicação, desenho metodológico, número de sujeitos (N), grupos de comparação, caracterização do protocolo de intervenção (tempo, intensidade, frequência de sessões, etc.), variáveis dependentes e principais resultados (p. 87).

A produção de uma revisão sistemática demanda de tempo do pesquisador para refletir sobre as variadas etapas e escolhas (palavras-chave, critérios de inclusão e exclusão, etc.).

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para analisar o conjunto de estudos de dissertações e de teses presentes na BDTD de 2000 a 2020 que utilizaram o aporte teórico da Abordagem Instrumental de Rabardel (1995), optou-se por uma pesquisa do tipo qualitativa. Concorde-se que as análises dos resultados permeadas sob esse tipo de pesquisa “[...] permite enveredar por situações que os números muitas vezes não conseguem responder. Um desses fatores pode ser utilizado através do uso da memória como fonte de pesquisa” (MUSSI; MUSSI; ASSUNÇÃO; NUNES, 2019, p. 423).

A seleção das dissertações e das teses na BDTD<sup>2</sup> ocorreu por meio da revisão sistemática, pois

---

<sup>2</sup>É válido frisar que a BDTD é atualizada, então pode ser que uma nova busca com os mesmos critérios futuramente adotados resulte em quantitativo de textos distintos.

ela possibilita “[...] incorporar um espectro maior de resultados relevantes, ao invés de limitar as nossas conclusões à leitura de somente alguns artigos” (SAMPAIO; MANCINI, 2007, p. 84).

De maneira a filtrar os textos, usou-se a busca avançada na BDTD, e adotou-se<sup>3</sup> os que contemplassem no título uma das palavras-chave: Abordagem Instrumental, Gênese Instrumental, instrumentalização e instrumentação. Escolheu-se a Abordagem Instrumental por ela ser o nome do aporte teórico proposto por Pierre Rabardel (1995); aderiu-se a Gênese Instrumental por ser o percurso traçado pelo sujeito, mediante ações, para transformar o artefato em instrumento; a opção por instrumentalização ocorreu porque é o processo pelo qual o sujeito se apropria das funcionalidades, potencialidades e limitações do artefato; e por fim, a instrumentação porque é o momento pelo qual o sujeito usa as funções (limitações e potencialidades) do artefato para resolver a situação a que foi submetido. O resultado dessa primeira busca sistemática consta na Tabela 1.

**Tabela 1:** Quantitativo de dissertações e teses por palavras-chave

Tipo de texto	Palavras-chave			
	Abordagem Instrumental	Gênese Instrumental	Instrumentalização	Instrumentação
<b>Dissertação</b>	1	5	33	190
<b>Tese</b>	0	5	18	73
<b>Total</b>	1	10	51	263

Fonte: Acervo da pesquisa

Do total de 325 textos, para evitar a duplicidade por meio de palavras-chave distintas, desconsiderou-se os que abordassem mais de uma no título. Se uma tese tivesse no título as palavras instrumentalização e instrumentação, simultaneamente, o texto é considerado apenas uma vez, por exemplo.

Nesse critério, verificou-se apenas uma tese que abordava três palavras-chave (Gênese Instrumental, Instrumentalização e Instrumentação) simultâneas. Por isso, ela foi contabilizada em **Gênese Instrumental**. Sendo assim, o resultado consta na Tabela 2.

**Tabela 2:** Quantitativo de textos após relegar as palavras-chave que não faz menção a teoria de Rabardel

Tipo de texto	Palavras-chave			
	Abordagem Instrumental	Gênese Instrumental	Instrumentalização	Instrumentação
<b>Dissertação</b>	1	5	33	190
<b>Tese</b>	0	5	17	72
<b>Total</b>	1	10	50	262

Fonte: Acervo da pesquisa

<sup>3</sup>A pesquisa foi realizada apenas no idioma Português/Br.

Sobre cada dissertação e tese, considerada na Tabela 2, realizou-se uma leitura no Resumo em Português e desconsiderou-se os textos que constavam as palavras-chave no título, mas não correspondiam a teoria de Rabardel (1995). Por exemplo, caso o nome instrumentalização estivesse no título do texto, mas ele não retratasse a ideia de um processo de apropriação de funcionalidades de um artefato, como frisa Rabardel, ele seria desconsiderado da contagem.

Verificou-se, com base nessa perspectiva, que uma dissertação com a palavra-chave **Abordagem Instrumental**<sup>4</sup> no título estava relacionada as técnicas de leituras em inglês (*skimming* e *scanning*). Alguns deles, constavam instrumentalização e instrumentação, porém não se debruçava sobre as reflexões de Rabardel (1995). Diante dessa realidade, o *corpus* deste artigo foi composto por 10 textos como mostra os dados da Tabela 3.

**Tabela 3:** Quantitativo de textos após relegar a duplicidade

Tipo de texto	Palavras-chave			
	Abordagem Instrumental	Gênese Instrumental	Instrumentalização	Instrumentação
Dissertação	0	5	0	0
Tese	0	5	0	0
<b>Total</b>	0	10	0	0

Fonte: Acervo da pesquisa

De acordo com as informações disponibilizadas na Tabela 3, esta pesquisa foi composta pelo total de 10 textos. De forma a categorizar e analisar os dados desses textos, adotou-se quatro critérios. **Primeiro:** identificar os elementos da Abordagem Instrumental discutidos em dissertações e em teses brasileiras; **segundo:** Identificar os conteúdos que são trabalhados em associação com a Abordagem Instrumental; **terceiro:** Identificar o público alvo que os estudos de dissertações e de teses trabalharam ancorados na Abordagem Instrumental; e **quarto:** Identificar os artefatos que deram suporte a realização de investigações de dissertações e teses sob a ótica da Abordagem Instrumental.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo a analisar o uso da Abordagem Instrumental nas dissertações e nas teses realizadas entre 2000 a 2020 no Brasil, esta pesquisa adotou quatro momentos para categorização dos resultados. Cada um foi conduzido um após o outro, por fim, conclui-se interligando-os. Eles foram aplicados sobre os dez textos (cinco dissertações e cinco teses) que constam no Quadro 1.

<sup>4</sup>MONTEIRO, M. F. C. Representações de professores de inglês em serviço sobre a Abordagem Instrumental: um estudo de caso. 2009. 94 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

As informações (título, tipo, autor, instituição e ano) sobre esses textos estão, também, no Quadro 1. Eles foram selecionados mediante os critérios de inclusão e exclusão descritos nos procedimentos metodológicos.

**Quadro 1:** Identificação dos textos encontrados na revisão sistemática

<b>Título do texto</b>	<b>Tipo de texto</b>	<b>Autor(a)</b>	<b>Instituição Superior</b>	<b>Ano de publicação</b>
Gênese Instrumental na interação com <i>Cabri</i> 3D: um estudo de transformações geométricas no espaço	Tese	Salazar	PUC/SP	2009
A Gênese Instrumental na interação com o <i>GeoGebra</i> : proposta de uma oficina para professores de matemática	Dissertação	Alencar	PUC/SP	2012
As construções geométricas e a Gênese Instrumental: o caso da mediatriz	Tese	Jesus	PUC/SP	2012
Os usos das tecnologias digitais de informação e comunicação em um curso na modalidade a distância: uma abordagem na teoria da atividade e na Gênese Instrumental	Tese	Dainese	PUC/SP	2013
Um estudo da gênese instrumental para função de uma variável real com várias sentenças	Dissertação	Xavier Neto	PUC/SP	2016
Investigando o processo de Gênese Instrumental de licenciandos em matemática ao utilizarem o geoplano durante a realização de atividades sobre quadriláteros	Dissertação	Vilaça	UFPE	2018
Gênese Instrumental do <i>GeoGebra</i> 3D: um estudo no ensino médio normal/magistério	Dissertação	Bussolotto	UFRGS	2019
O raciocínio proporcional e o uso do excel: Um olhar para a Gênese Instrumental	Dissertação	Silva	UEPB	2019
Geometria dinâmica e Gênese Instrumental: processo de abstração reflexionante	Tese	Medeiros	UFRGS	2020
A convergência entre a ubiquidade na educação e a Gênese Instrumental: a instrumentação e instrumentalização ubíqua	Tese	Valletta	UFRGS	2020

Fonte: Acervo da pesquisa

Formado o *corpus* da pesquisa, a princípio, identificou-se quais os elementos da Abordagem

Instrumental são discutidos nessas dissertações e teses. Esse aporte teórico, conforme descrito nesta pesquisa no tópico “**A Abordagem Instrumental de Pierre Rabardel: reflexões de seus elementos**”, contempla muitas ideias. Dentre elas, chama-se a atenção para a noção de esquema, que mesmo sob outra perspectiva, foi prolongada de Gérard Vergnaud, e também a ampliação desse fundamento teórico pela Orquestração instrumental com o pesquisador Luc Trouche. Sendo, dessa forma, uma contribuição interessante de Pierre Rabardel para a Didática da Matemática.

No Quadro 2 estão as Dissertações e as Teses, selecionadas mediante a revisão sistemática, com suas respectivas discussões contempladas em relação a fundamentação teórica.

**Quadro 2:** Elementos da Abordagem Instrumental

Autor/ano	Tipo de texto	Elementos da Abordagem Instrumental
Jesus (2012)	Tese	Artefato, instrumento, esquemas de utilização, Gênese Instrumental, instrumentação e instrumentalização
Dainese (2013)	Tese	
Vilaça (2018)	Dissertação	Artefato, instrumento, esquemas de utilização, Gênese Instrumental, instrumentação, instrumentalização e Modelo SAI
Bussolotto (2019)	Dissertação	
Salazar (2009)	Tese	
Alencar (2012)	Dissertação	
Xavier Neto (2016)	Dissertação	
Silva (2019)	Dissertação	
Medeiros (2020)	Tese	
Valletta (2020)	Tese	

Fonte: Acervo da pesquisa

O fato de não usar todos os elementos da Abordagem Instrumental (RABARDEL, 1995) não reduz a importância do texto, pois isso ocorre em função do objetivo, questionamentos e método investigativo. É possível, por exemplo, que um estudo se interesse apenas por verificar o processo de instrumentalização do sujeito sobre um artefato, sem focar no contexto da instrumentação.

É interessante destacar que mesmo quando o Modelo SAI não é fonte de discussão, como mostra o Quadro 2, os processos de instrumentação e instrumentalização são refletidos nos textos. Entende-se, nesse sentido, que o olhar dessas análises não versa sobre identificar as interligações específicas do processo de instrumentalização [S(i)-O], [I-O] e [S-O], e o da instrumentação [S-I], mas se os sujeitos participantes dos estudos estavam apropriados das funções do artefato, sabiam elaborar e aplicar esquemas e resolver atividades transformando-o em instrumento.

Os textos que se apoiam no Modelo SAI para as análises e discussões dos resultados, mostram de maneira mais específica as associações entre os três polos (Sujeito- Objeto - Instrumento) que ocorrem ao longo da instrumentalização e instrumentação. Como, por exemplo, os textos de Alencar (2012) e Pachêco (2020).

Verificado os elementos da Abordagem Instrumental, que se faz presente nas dissertações e

teses, identificou-se os conteúdos que foram explorados nesses textos. Informações essas que estão no Quadro 3.

**Quadro 3:** Conteúdos contemplados nas Dissertações e nas Teses

<b>Autor/ano</b>	<b>Tipo de texto</b>	<b>Conteúdos explorados no estudo</b>
Salazar (2009)	Tese	Transformação geométrica (no espaço)
Alencar (2012)	Dissertação	Não teve um conteúdo específico, mas um conjunto de atividades que explorava alguns conhecimentos por parte dos professores (gráfico de função, incentro de um triângulo qualquer, construção de circunferências, retas paralelas e perpendiculares, etc.).
Jesus (2012)	Tese	Mediatriz
Dainese (2013)	Tese	Tecnologias
Xavier Neto (2016)	Dissertação	Função de uma variável real com várias sentenças
Vilaça (2018)	Dissertação	Quadriláteros
Bussolotto (2019)	Dissertação	Geometria espacial
Silva (2019)	Dissertação	Proporcionalidade
Medeiros (2020)	Tese	Geometria espacial
Valletta (2020)	Tese	Ubiquidade e Gênese Instrumental

**Fonte:** Acervo da pesquisa

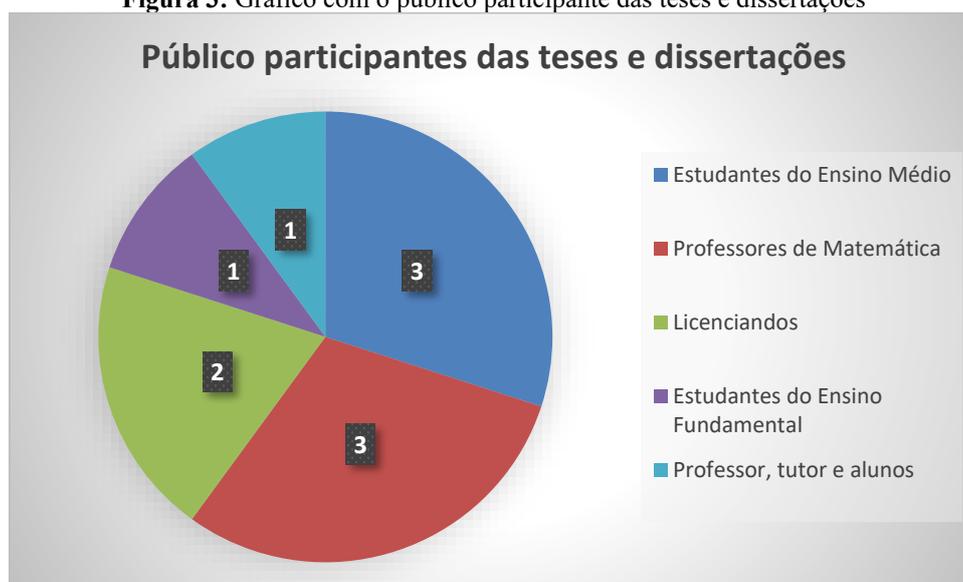
Dos dez textos, sete concebiam um conteúdo específico relacionado a Matemática, um estava relacionado a distintos conhecimentos matemáticos, um explorou o âmbito das tecnologias digitais da informação e comunicação, e um evidenciou a ubiquidade.

Essa variedade de conteúdo, e área de conhecimento, mostra que a Abordagem Instrumental não se limita apenas a um campo de investigação. Ao considerar que ela emergiu diante do campo da ergonomia e da psicologia, como frisa Pachêco (2020), a depender do artefato a ser adotado esse aporte teórico pode ser vivenciado com o uso de tecnologias ou não. Assim, também, podendo, ser usada em áreas de conhecimentos distintas. De acordo com o Quadro 3, têm-se: a Matemática e a Informática.

Reitera-se que ao realizar a revisão da literatura, nos procedimentos metodológicos, o texto de Monteiro (2009) foi excluído porque mesmo contemplando no título a palavra-chave Abordagem Instrumental a sua discussão se apoiava no âmbito das técnicas de leitura do inglês instrumental.

De modo a aprofundar a características dos textos expostos no Quadro 1, identificou-se o público alvo com que esses trabalhos foram desenvolvidos. O resultado consta na Figura 3.

Figura 3: Gráfico com o público participante das teses e dissertações



Fonte: Acervo da pesquisa

Observa-se que professores de Matemática e estudantes do Ensino Médio foram os participantes mais adotados pelos pesquisadores. Infere-se, nesse contexto, que a opção pelos professores que lecionam Matemática seja porque são eles que estão no ambiente da sala de aula promovendo o saber da disciplina de matemática e conhecer como ocorre o processo de instrumentalização e instrumentação de um artefato é essencial para a prática docente.

Em relação aos estudantes do Ensino Médio, eles estão frente ao ingresso no mercado de trabalho e/ou mundo acadêmico. Assim sendo, ter novas experiências é estimulá-los a compreensão da importância da pesquisa científica e relevância dos conhecimentos que eles possuem e podem adquirir com estudos científicos.

Para os licenciandos ter experiências que os conduzam a refletir sobre seus conhecimentos e práticas novas é estimulá-los, cada vez mais, a propor situações diferenciadas quando estiverem atuando no ambiente da sala de aula. Esse contexto possibilita a “articulação entre graduação e pós-graduação e entre pesquisa e extensão como princípio pedagógico essencial ao exercício e aprimoramento do profissional do magistério e da prática educativa” (BRASIL, 2015, p. 2).

Apenas um texto contemplou o estudante do Ensino Fundamental (anos finais), e outra propôs sua vivência simultânea para professor, tutor e aluno. Mesmo esse quantitativo de estudo sendo inferior ao dos demais público é válido frisar que essa variação consiste de acordo com o objeto de investigação do texto. Infere-se que os alunos do ensino fundamental demanda, ainda, de um maior tempo para se apropriar do artefato e transformá-lo em instrumento. Em relação ao trabalho com mais de um tipo de público (professor, tutor e aluno) é analisar e vivenciar o processo de Gênese Instrumental para cada realidade de participante, ou seja, o aluno por ter menos experiência com o

artefato pode demandar mais tempo do que os demais participantes (professor e tutor), ou vice e versa.

Por fim, identificou-se os artefatos que deram suporte as investigações de dissertações e teses sob a ótica da Abordagem Instrumental. O Quadro 4 mostra essas informações.

**Quadro 4:** Artefatos adotados nos textos da revisão sistemática

<b>Autor/ano</b>	<b>Tipo de texto</b>	<b>Artefato(s)</b>
Salazar (2009)	Tese	<i>Software Cabri 3D</i>
Alencar (2012)	Dissertação	<i>Software GeoGebra</i>
Jesus (2012)	Tese	Mediatriz
Dainese (2013)	Tese	Tecnologias digitais de informação e comunicação
Xavier Neto (2016)	Dissertação	Função de uma variável real com várias sentenças
Vilaça (2018)	Dissertação	Geoplano
Bussolotto (2019)	Dissertação	<i>Software GeoGebra 3D</i>
Silva (2019)	Dissertação	Excel
Medeiros (2020)	Tese	<i>Software GeoGebra 3D</i>
Valletta (2020)	Tese	Tecnologias

Fonte: Acervo da pesquisa

Para Rabardel (1995), o artefato pode ser simbólico ou material. De acordo com o Quadro 4 existe a presença desses dois tipos, ou seja, dentre o conjunto de dez textos, cinco se apoiaram em artefato do tipo *software* (*GeoGebra 3D*, *GeoGebra*, *Excel* e *Cabri 3D*); dois usaram tecnologias de modo mais amplo (*moodle*, internet, etc.); dois exploraram artefato simbólico (Mediatriz e função de variável real) e um contemplou artefato material (Geoplano).

Verificou-se, de modo mais amplo, que tanto as dissertações quanto as teses discutidas nessa seção dos resultados potencializam a Abordagem Instrumental proposta por Pierre Rabardel (1995). As ideais centrais desse aporte teórico são contempladas no decorrer de cada texto, elencando uma variedade de: participantes, área de conhecimento e artefatos.

Seus conhecimentos, ao serem aprofundados e ampliados na Orquestração Instrumental de Luc Trouche ressalta a importância do estudo da Abordagem Instrumental no âmbito da Didática da Matemática e outras áreas de conhecimentos. Entender como o participante se comporta diante de um artefato e sobre ele atribui esquemas de utilização para resolver atividades de uma determinada área de conhecimento é a ênfase da Abordagem Instrumental. Essa interação do sujeito-objeto-instrumento é o que possibilita ao pesquisador compreender o que pode ser aperfeiçoado, aprofundado e retomado em estudos científicos (RABARDEL, 1995).

Diante do quantitativo de dissertações e de teses obtido mediante a revisão sistemática é possível apontar que a Abordagem Instrumental no Brasil, nesses dois tipos de estudos, ainda é pouco usual nesse cenário. Apesar disso, conforme foi possível verificar, as discussões que adotam as ideias

de Rabardel (1995) são detalhadas, aprofundadas e destacam a importância de estudar as interligações entre os polos (sujeito – objeto - instrumento). Por estar relacionada a questão cognitiva, cada participante poderá se desenvolver de forma diversificada mediante o processo de Gênese Instrumental.

## CONCLUSÕES

A presente pesquisa, situada no contexto da Didática da Matemática, se debruçou sobre a análise de dissertações e de teses produzidas entre 2000 a 2020 no Brasil referente a Abordagem Instrumental.

Foi realizada uma revisão sistemática, mediante a busca do tipo avançada na BDTD, e adotou-se dissertações e teses que contemplassem no título alguma das palavras-chave: Abordagem Instrumental, Gênese Instrumental, instrumentalização e instrumentação. O resultado dessa busca possibilitou dez textos (cinco dissertações e cinco teses), ambas com a palavra-chave Gênese Instrumental. As outras palavras no título não versavam sobre o aporte teórico de Rabardel (1995), por isso não constituíram o *corpus* das análises e discussão dos resultados desta pesquisa.

Verificou-se que 60% dos textos (três dissertações e três teses) exploram todos os elementos da Abordagem Instrumental (Artefato, instrumento, esquemas de utilização, Gênese Instrumental, instrumentação, instrumentalização e Modelo SAI). Os outros textos que correspondem aos 40% (duas dissertações e duas teses) não discutem o Modelo SAI.

Analisou-se, ainda, uma variedade de **conteúdos** (Transformação geométrica, Mediatrix, Tecnologias, Função de uma variável real com várias sentenças, Quadriláteros, Geometria espacial, Proporcionalidade, Ubiquidade e Gênese Instrumental), **artefatos** (*GeoGebra 3D*, *GeoGebra*, *Excel*, *Cabri 3D*, *moodle*, internet, Mediatrix, função de variável real e o Geoplano) e **sujeitos** (professores, tutor, estudantes -ensino médio e fundamental anos finais) que foram trabalhados nas dissertações e nas teses brasileiras de 2000 a 2020 sob o olhar da Abordagem Instrumental.

Sugere-se, diante dos resultados desta pesquisa, que estudos vindouros investiguem com mais ênfase artefatos do tipo simbólicos. Como foi possível observar, dentre o total de dez textos apenas dois se debruçaram por conteúdos de caráter matemático, as demais centraram-se em artefatos do tipo tecnológico (*GeoGebra 3D*, por exemplo) ou material (Geoplano). Espera-se, ainda, que os dados potencializem reflexões para os pesquisadores do âmbito da Didática da Matemática sobre a relevância de estudos científicos direcionados sobre a Abordagem Instrumental.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, S. V. A gênese instrumental na interação com o GeoGebra: proposta de uma oficina para professores de matemática. 2012. 148 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/10938>>. Acesso em: 29 set. 2021.
- ALMOULOU, S. A. DIÁLOGOS DA DIDÁTICA DA MATEMÁTICA COM OUTRAS TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **CAMINHOS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA (ON-LINE)**, v. 9, Nº 1, p. 145-178, 2019. Disponível em: <[https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/caminhos\\_da\\_educacao\\_matematica/article/view/301/206](https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/301/206)>. Acesso em: 04 out. 2021.
- BITTAR, M. Uma proposta para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica de professores de Matemática. **EM TEIA: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, V. 6, Nº 3, p. 1 – 20, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/viewFile/2252/1820>>. Acesso em: 30 set. 2021.
- BUSSOLOTTO, D. Gênese instrumental do GeoGebra 3D: um estudo no ensino médio normal/magistério. 2019. 117 f. **Dissertação** (Mestrado profissional em ensino de matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/198560>>. Acesso em: 29 set. 2021.
- BRASIL, C. N. E. Conselho Pleno. **Resolução nº 2/2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, DF: CNE, 2015.
- BRIZOLA, J.; FANTIN, N. REVISÃO DA LITERATURA E REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA. **Revista de Educação do Vale do Arinos - RELVA**, [S. l.], v. 3, n. 2, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/relva/article/view/1738>. Acesso em: 1 out. 2021.
- DAINESE, C. A. Os usos das tecnologias digitais de informação e comunicação em um curso na modalidade a distância: uma abordagem na teoria da atividade e na gênese instrumental. 2013. 214 f. **Tese** (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/9745>>. Acesso em: 30 set. 2021.
- GALVAO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 183 - 184, mar. 2014. Disponível em <[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742014000100018&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000100018&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 01 out. 2021.
- JESUS, G. B. de. As construções geométricas e a gênese instrumental: o caso da mediatriz. 2012. 162 f. **Tese** (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: < <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/10933>>. Acesso em: 30 set. 2021.
- MEDEIROS, M. F. Geometria dinâmica e gênese instrumental: processo de abstração reflexionante. 2020. 358 f. **Tese** (Doutorado em informática na educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10183/219243>>. Acesso em 30

set. 2021.

MENDES, L. O. R.; PEREIRA, A.L. Revisão sistemática na área de Ensino e Educação Matemática: análise do processo e proposição de etapas Revisão sistemática na área de Educação Matemática e Ensino: análise do processo e proposta de etapas. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, ISSN: 1516-5388, Vol: 22, Edição: 3, Página: 196-228.

MUSSI, R. F. F.; MUSSI, L. M. P. T.; ASSUNÇÃO, E. T. C.; NUNES, C. P. Pesquisa Quantitativa e/ou Qualitativa: distanciamentos, aproximações e possibilidades. **Revista Sustinere**, [S.l.], v. 7, n. 2, p. 414 - 430, jan. 2020. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/41193/32038>>. Acesso em: 14 ago. 2021.

PACHÊCO, F. F. F. O apprenti géomètre 2 como uma ferramenta tecnológica para a abordagem da grandeza área: um estudo com licenciandos em matemática sob a ótica da gênese instrumental. 2020. **Dissertação** (Mestrado em Educação matemática e tecnológica)- Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/39830>>. Acesso em: 30 set 2021.

RABARDEL, P. **Les hommes et les technologies: une approche cognitive des instruments contemporains**. Paris: Armand Colin, 1995. Disponível em: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01017462/document>>. Acesso em 17 ago. 2021.

SALAZAR, J. V. F. Gênese instrumental na interação com Cabri 3D: um estudo de transformações geométricas no espaço. 2009. 316 f. **Tese** (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11397>>. Acesso em: 30 set. 2021.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Brazilian Journal of Physical Therapy**. 2007, v. 11, n. 1, p. 83-89. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013>>. Acessado em: 14 ago. 2021.

SILVA, R. A. da. O raciocínio proporcional e o uso do excel: Um olhar para a gênese instrumental. 2019. 193f. **Dissertação** (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGCEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3607>. Acesso em 29 set. 2021.

TROUCHE, L. Constructions et Conduite des Instruments dans les Apprentissages Mathématiques: Nécessité et Des Orchestrations. **Cherches em Didactiques des Mathématiques**, v. 25, n 1. p. 91 – 138, 2005.

XAVIER NETO, A. L. Um estudo da gênese instrumental para função de uma variável real com várias sentenças. 2016. 161 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação: Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/18765>>. Acesso em 29 set. 2021.

VALLETTA, D. V. A convergência entre a ubiquidade na educação e a gênese instrumental: a instrumentação e instrumentalização ubíqua. 2020. 294 f. **Tese** (Doutorado em informática na educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <

<http://hdl.handle.net/10183/219246>>. Acesso em: 30 set. 2021.

VILAÇA, M. M. Investigando o processo de gênese instrumental de licenciandos em matemática ao utilizarem o geoplano durante a realização de atividades sobre quadriláteros. 2018. 140 f.

**Dissertação** (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/32297>>. Acesso em 29 set. 2021.

**Submetido em: 06.10.2021**

**Aceito em: 03.12.2021**

**Publicado em: 30.04.2022**

Avaliado pelo sistema  
*double blind review*

## **BIO EVOLUTION: JOGO DE TABULEIRO NO ENSINO DE EVOLUÇÃO EM AULAS VIRTUAIS**

## **BIO EVOLUTION: JUEGO DE MESA EN LA ENSEÑANZA DE LA EVOLUCIÓN EN CLASES VIRTUALES**

## **BIO EVOLUTION: BOARD GAME IN TEACHING EVOLUTION IN VIRTUAL CLASSES**

**<sup>1</sup> Ana Beatriz Araújo Dantas**

Licenciatura em Ciências Biológicas; Instituto Federal do Piauí, [anibeatrizdantas@gmail.com](mailto:anibeatrizdantas@gmail.com)

**<sup>2</sup> Jeiza Diely S. Albuquerque Ferreira**

Licenciatura em Ciências Biológicas; Instituto Federal do Piauí, [jeizadiely10@gmail.com](mailto:jeizadiely10@gmail.com)

**<sup>3</sup> Francisco de Assis Diniz Sobrinho**

Professor Doutor; Instituto Federal do Piauí, [profdiniz@ifpi.edu.br](mailto:profdiniz@ifpi.edu.br)

**Contato do autor principal:**

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



## BIO EVOLUTION: JOGO DE TABULEIRO NO ENSINO DE EVOLUÇÃO EM AULAS VIRTUAIS

BIO EVOLUTION: JUEGO DE MESA EN LA ENSEÑANZA DE LA EVOLUCIÓN EN CLASES  
VIRTUALES

BIO EVOLUTION: BOARD GAME IN TEACHING EVOLUTION IN VIRTUAL CLASSES

### RESUMO

O presente artigo apresenta a aplicação de um jogo de tabuleiro em turmas de Biologia do 3º ano do Ensino Médio durante as aulas remotas no Instituto Federal do Piauí - Campus Teresina Central. Dentro do contexto da pandemia do SARS-COV 2, muitas escolas adotaram o modelo de aulas virtuais, a partir disso, muitas complicações surgiram desde 2020 e uma delas é a forma de ensinar, em que, apesar de ferramentas tecnológicas serem utilizadas, a falta de contato e interações afetam a qualidade do ensino, por isso, faz-se necessário o uso de metodologias ativas que vão motivar os alunos e tornar a aprendizagem mais interessante e dinâmica. Em biologia, alguns conteúdos são transversais e atemporais, como é o caso da Evolução Biológica, estudada desde o Ensino Fundamental, até suas formas mais aprofundadas. A partir dessa necessidade foi criado o jogo de tabuleiro Bio Evolution com o objetivo de validar o uso de metodologias ativas e analisar a aprendizagem decorrente de sua execução nos conteúdos de Evolução. Para isso, foram elaborados três formulários, o primeiro contendo

### RESUMEN

Este artículo presenta la aplicación de un juego de mesa en las clases de Biología en el 3er año de secundaria durante las clases a distancia en el Instituto Federal de Piauí - Recinto Central de Teresina. En el contexto de la pandemia SARS-COV 2, muchas escuelas han adoptado el modelo de clases virtuales, de ahí han surgido muchas complicaciones desde 2020 y una de ellas es la forma de enseñar, en la que, a pesar de que se utilizan herramientas tecnológicas, La falta de contacto e interacciones afectan la calidad de la enseñanza, por lo que es necesario utilizar metodologías activas que motiven a los estudiantes y hagan que el aprendizaje sea más interesante y dinámico. En biología, algunos contenidos son transversales y atemporales, como es el caso de Biological Evolution, estudiado desde la escuela primaria hasta sus formas más profundas. A partir de esta necesidad, se creó el juego de mesa Bio Evolution con el objetivo de validar el uso de metodologías activas y analizar el aprendizaje resultante de su ejecución en los contenidos de Evolution. Para ello, se elaboraron tres formularios, el primero con preguntas

### ABSTRACT

This article presents the application of a board game in Biology classes in the 3rd year of high school during remote classes at the Federal Institute of Piauí - Teresina Central Campus. Within the context of the SARS-COV 2 pandemic, many schools have adopted the model of virtual classes. From this, many complications have emerged since 2020 and one of them is the way of teaching, in which, despite technological tools being used, the lack of contact and interactions affect the quality of teaching, therefore, it is necessary to use active methodologies

questões relativas ao perfil dos alunos e específicas de Evolução, que foi aplicado antes do jogo didático. O segundo questionário contendo questões de avaliação do jogo didático e da metodologia utilizada e também possui questões específicas do conteúdo de Evolução retiradas da Olimpíada Brasileira de Biologia (OBB). E finalmente, o terceiro formulário que foi um simulado, aplicado 5 dias após a aplicação do jogo, contendo cinco questões da OBB, para validação de aprendizagem. A partir da análise dos resultados foi verificado que os alunos demonstraram uma aprendizagem significativa dos principais conceitos de Evolução Biológica e se mostraram muito satisfeitos com a metodologia. Concluindo, apesar de algumas dificuldades acontecerem durante o processo de ensino-aprendizagem, as metodologias ativas são grandes incentivos à participação ativa dos alunos e contribuem para relações saudáveis de competição e cooperação.

**Palavras-Chave:** Ensino Médio, Evolução, Jogo didático, Metodologia ativa, Virtual.

relacionadas con el perfil de los estudiantes y específicas de la Evolución, que se aplicó antes del juego educativo. El segundo cuestionario contiene preguntas para evaluar el juego educativo y la metodología utilizada, y también tiene preguntas específicas sobre el contenido de Evolución extraídas de la Olimpíada Brasileña de Biología (OBB). Y finalmente, el tercer formulario, que fue una simulación, se aplicó 5 días después de la aplicación del juego, que contenía cinco preguntas de OBB, para la validación del aprendizaje. A partir del análisis de los resultados, se constató que los estudiantes demostraron un aprendizaje significativo de los principales conceptos de la Evolución Biológica y se mostraron muy satisfechos con la metodología. En conclusión, aunque se presentan algunas dificultades durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, las metodologías activas son grandes alicientes para la participación activa de los estudiantes y contribuyen a sanas relaciones de competencia y cooperación.

**Palabras-clave:** Bachillerato, Evolución, Juego educativo, Metodología activa, Virtual.

that will motivate students and make learning more interesting and dynamic. In biology, some contents are transversal and timeless, as is the case of Biological Evolution, studied from elementary school to its more in-depth forms. Based on this need, the Bio Evolution board game was created with the objective of validating the use of active methodologies and analyzing the learning resulting from its execution in the Evolution contents. For this, three forms were prepared, the first containing questions related to the profile of students and specific to Evolution, which was applied before the educational game. The second

questionnaire contains questions for evaluating the educational game and the methodology used, and also has specific questions on the content of Evolution taken from the Brazilian Biology Olympiad (OBB). And finally, the third form, which was a simulation, applied 5 days after the application of the game, containing five questions from OBB, for learning validation. From the analysis of the results, it was verified that the students demonstrated a significant learning of the main concepts of Biological Evolution and were very satisfied with the

methodology. In conclusion, although some difficulties occur during the teaching-learning process, active methodologies are great incentives for the active participation of students and contribute to healthy relationships of competition and cooperation.

**Keywords:** High School, Evolution, Didactic Game, Active Methodology, Virtual.

## INTRODUÇÃO

Atualmente muito tem se discutido sobre o ensino de evolução biológica que faz parte do nosso cotidiano. A ciência da Evolução Biológica, caracteriza-se pelas alterações herdáveis em nossas características que são repassadas entre populações através de geração em geração, resultando em mudanças nestas populações e, conseqüentemente, na diversificação das espécies ao longo do tempo.

A Evolução Biológica também encontra-se pautada na Base Nacional Curricular Comum – BNCC (BRASIL, 2017), como um conceito unificado de conteúdo de ciências naturais, que é essencial para a compreensão deste campo biológico. Ainda de acordo com Ridley (2007), “cada população é ancestral de sua população descendente na geração seguinte, a evolução é, portanto, mudança entre gerações de uma linhagem”.

Além disso, com o surto de um vírus mortal SARS COV-2 se espalhando em todo território global, universidades e escolas tiveram que suspender as aulas presenciais substituindo, em caráter emergencial, pelas aulas remotas. Nesse contexto, os professores e profissionais da educação não estavam preparados para o ensino remoto, assim tiveram que se adaptar utilizando métodos alternativos como gravação de aulas e postando no youtube, utilizando plataformas on-line, Google forms, Canvas, entre outros.

Diante disso, o uso das metodologias ativas como aporte das tecnologias vem auxiliando cada vez com maior ênfase no processo de ensino aprendizagem desde o ano de 2020. É notório que o uso das tecnologias tem sido utilizado com maior frequência. Visando abordar a problemática sobre: De que forma o ensino de evolução através do uso de jogos didáticos pode contribuir para uma aprendizagem ativa e significativa no modelo remoto?

Dessa forma, faz-se necessário buscar alternativas metodológicas para o ensino de evolução, de forma dinâmica e atraente a fim de tornar a aprendizagem significativa e prazerosa. No entanto, é um grande desafio para educadores buscar meios que facilitem o ensino remoto aprimorando o processo de aprendizagem, pois o ensino de evolução pode ser a princípio rejeitado por conta conceitos religiosos pré estabelecidos.

Nesse sentido, o objetivo dessa pesquisa é verificar a contribuição do jogo didático Bio Evolution no ensino de Evolução dentro do modelo remoto de aprendizagem significativa. De forma mais específica, buscou-se utilizar a plataforma Flippity.net para a produção do jogo de tabuleiro e validar sua aplicação dentro do contexto de sala de aula virtual.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### Ensino de evolução

O ensino de evolução definido por Harrison (2001) como “mudança ao longo do tempo por meio da descendência com modificação”. Ridley (2007a, p. 28) afirma em seus estudos que “Evolução significa mudança na forma e no comportamento dos organismos ao longo das gerações. [...] Um dos principais instrumentos da biologia evolutiva moderna para explicar as formas de adaptação encontradas entre os seres vivos”.

No entanto, percebe-se que a compreensão evidente da evolução ainda é considerada, lamentavelmente falha pela maioria dos pesquisadores e educadores (ALTERS; NELSON, 2002; TIDON; LEWONTIN, 2004; LEVINSON; TEIXEIRA, 2018). Em países, como nos Estados Unidos, a situação da educação em biologia evolutiva é mais complexa e, portanto, é acompanhada por uma forte resistência das organizações criacionistas. Razão pela qual pode ratificar o entendimento de Lerner (2000) e Hall e Woika (2018), que diz que a influência tem sido grande principalmente em regiões com populações substanciais de evangélicos protestantes.

Portanto, as dificuldades associadas ao aprendizado da teoria evolutiva têm sido relacionadas à persistência da teleologia nas narrativas sobre a evolução. As dificuldades estão associadas às percepções da teologia sobre a evolução (MOORE et al., 2012). Além disso, os conceitos e princípios de evolução são imperativos a um processo de ensino-aprendizagem significativo, com uso das melhores metodologias educacionais na promoção do ensino significativo e participativo, como forma de intervenção cultural para reduzir a dissonância entre o negacionismo científico, religião e evolução (DODICK; DAYAN; ORION, 2010; SIANI; YARDEN, 2020).

Nesse contexto, no Brasil, os PCNEM (Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio) reconhecem a importância da teoria evolutiva para a compreensão abrangente do conteúdo biológico. No entanto, o documento reconhece que “dada a imensa diversidade da vida, a percepção de uma profunda unidade da vida tem uma complexidade incomparável em todas as ciências” (BRASIL, 1999).

## Teorias Evolucionistas

Segundo Martins (2015), “nas obras publicadas de 1800 a 1809, Lamarck apresentou duas leis sobre a transformação das espécies. A primeira se referia aos efeitos do uso e desuso de órgãos ou partes do corpo e a segunda dizia respeito à herança dos caracteres adquiridos”.

A fim de esclarecer a mudança de espécie, Lamarck divide sua explicação em dois mecanismos principais, como uma força intrínseca e herança de características adquiridas. Para ele, existe um certo mecanismo dentro do organismo que faz com que ele produza descendentes diferentes de si mesmo (RIDLEY, 2006a).

Dentre as contribuições de Darwin, está a Teoria da Seleção Natural, a qual é considerada um paradigma nas Ciências Biológicas, tanto por sua capacidade de integração teórica de diferentes campos da Biologia quanto por sua extensa corroboração empírica (RIDLEY, 2006b).

Vale destacar que, mesmo com toda a contribuição dada por Darwin e Wallace, algumas lacunas foram encontradas nas teorias deles, como os mecanismos que contribuíram para a evolução das espécies, como essas variações eram transmitidas às gerações futuras, além da seleção natural.

Destaca-se ainda que Darwin (1859) defende que a variação biológica existe em larga escala e está disponível para a ação da seleção natural, que favorece os seres mais aptos na luta pela sobrevivência. Características essas que favoreçam esses organismos são transmitidas para as proles. Dessa forma, as variações vantajosas vão se acumulando ao longo das gerações, surgindo assim, organismos altamente adaptados aos seus ambientes (SILVA; SANTOS, 2015).

Somente depois de redescobrir o trabalho de Mendel - A teoria da genética de Mendel - e a conexão com a seleção natural estabeleceu o que hoje é chamado de Teoria Sintética da Evolução. Quanto às características adquiridas, Lamarck propôs que os pais de um indivíduo herdassem as mudanças adquiridas por esses indivíduos, então uma espécie pode ser transformada. Mas, nas últimas versões de sua teoria 1815 e 1820, acrescentou mais dois postulados: a tendência do aumento da complexidade; e surgimento de novos órgãos por meio de movimentos de fluídos corpóreos, ou ocorrência frequente de geração espontânea (TIDON, 2014).

## Jogos didáticos (gamificação)

O termo Gamification surgiu em 2002 através de Nick Pelling com um significado diferente do atual (Burke, 2014). A ideia inicial é bem diferente de hoje, buscou-se tornar as interfaces para videogames, equipamentos mais intuitivos tal como um console de jogo ou o interface de um videogame, máquina de venda automática, telemóveis, mas focava-se apenas no desenvolvimento de hardware ou equipamentos eletrônicos mais intuitivos.

No entanto, é em 2010 que o termo Gamification ganha força com o significado que hoje lhe é atribuído (Burke, 2014; Zichermann & Linder, 2013). A adoção de técnicas de Gamification em diferentes contextos ganhou maior impulso após a predição em 2011 pela Gardner, Inc, uma empresa de consultoria na área das tecnologias, que conjecturou que mais de metade das empresas iriam aderir a esta tecnologia até 2015.

Um dos autores na área de gamificação que se têm debruçado sobre o seu uso na área da educação é Karl Kapp (2012, p.12) que defende que a “Gamificação é usar mecânica baseada em jogo, estética e o pensamento de jogo para envolver as pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas.

Nesse contexto, a Gamification é a aplicação de elementos de jogo a um contexto que normalmente não seria a princípio formulado a ele. No entanto, o objetivo da gamificação nesse sentido foca em questões que favoreçam a educação com a motivação, aprendizagem e resolução de problemas (ARAUJO, 2016).

Almeida, (2003) defende que os jogos contribuem para o aumento dos laços afetivos de amizade entre os alunos, facilitando a socialização, possibilitando que os alunos saiam da zona de conforto e torne-se ativo no processo de aprendizagem, estimulando a participação ativa, criativa e crítica e propicia também o enriquecimento da língua oral e escrita.

Sánchez I Peris (2015), defende que o uso das metodologias ativas através de jogos torna-se uma excelente forma de aumentar a concentração e esforço, logo o aluno sente-se motivado com base no reconhecimento na conquista e competição, atuando nas potencialidades educacionais compartilhadas por meio de atividades lúdicas.

### **Uso de ferramentas digitais interativas**

Apesar das vantagens que representam, o uso das tecnologias digitais precisa de sempre estar em permanente formação, porque nessa área, a inovação acontece a todo o momento, o que propicia mudanças significativas nas práticas dos professores (MOREIRA; MONTEIRO, 2012).

É necessário conhecer as plataformas, traçar os objetivos que se deseja alcançar e analisar se o recurso é o mais adequado para o efeito, porque na realidade o simples uso de interfaces digitais não garante, só por si, inovações e aprendizagens significativas (MOREIRA; MONTEIRO, 2015).

De acordo com Gonzaga et al. (2017), em sala de aula a variedade de métodos e ferramentas a serem utilizadas cautelosamente e analisadas, com objetivos claramente estabelecidos possibilitando que sejam empregados da maneira mais correta possível.

Dentre as mais variadas plataformas de criação de conteúdos digitais existem aquelas que se adequam mais a determinados tipos de metodologias e recursos, por exemplo, o Flippity.net é uma

plataforma para criar muitas atividades, inventar jogos a partir das Planilhas Google, como jogo da memória, jogo de tabuleiro por exemplo (SAS, 2021).

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi realizada de forma quali-quantitativa, sobre os perfis dos alunos participantes, suas opiniões a respeito da metodologia e do instrumento (o jogo Bio Evolution) e ao nível de aprendizado durante a aplicação. Segundo Neves (1996, p. 2) “combinar técnicas quantitativas e qualitativas torna uma pesquisa mais forte e reduz os problemas de adoção exclusiva de um desses grupos”.

O público-alvo da pesquisa foram os alunos de Biologia do 3º ano do ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - Campus Teresina Central (IFPI-CATCE), dos cursos técnicos de Administração - turma 310 (40 alunos), Contabilidade - turma 311 (34 alunos) e Logística - turma 312 (37 alunos), resultando num total de 111 alunos, porém, devido à condição de aulas remotas, adotadas desde o início da pandemia de COVID-19, muitos não puderam participar por fatores como a instabilidade de conexão com a internet, dificuldades de acesso à tecnologias digitais e à própria falta de comprometimento com as aulas.

### **Antes da Aplicação do Jogo**

Um convite foi realizado a cada turma por meio do canal Classroom, ferramenta do Google, e junto a ele um formulário com duas seções, a primeira contendo o termo de consentimento de participação na pesquisa e questões envolvendo o perfil dos participantes e na segunda, perguntas sobre seus conhecimentos a respeito de Biologia e Evolução.

Após a aplicação do primeiro questionário (pré-teste), foi realizada uma aula virtual sob supervisão do professor da disciplina, no período da tarde, por meio da plataforma Google Meet, que contou com a participação das três turmas, com duração de 1 hora e 30 minutos. Os cinco primeiros minutos foram destinados à recepção dos alunos na reunião, após isso, foi apresentada uma vídeo-aula de 13 minutos, como introdução ao conteúdo de Evolução.

### **A Aplicação do Jogo**

Foi pedido aos alunos que se separassem em grupos por turma para a aplicação do jogo didático Bio Evolution (Figura 1) mediado pelos pesquisadores. O jogo teve duração de uma hora e foi montado em forma de tabuleiro, através da ferramenta online Flippity.net, esta plataforma foi escolhida pois apresentava de forma fácil e prática a metodologia que era pretendida, um jogo de

tabuleiro, em que suas configurações podem ser alteradas apenas editando a planilha disponibilizada pelo próprio site.

Nele possuem dois montes de cartas, um com 50 perguntas específicas do conteúdo de Evolução, dentre elas questões oriundas da Olimpíada Brasileira de Biologia (OBB) e 10 cartas que instruem a pegar cartas coringa, totalizando 60 cartas, e o outro monte possui 15 cartas coringas, que podem apresentar bônus ou ônus aleatoriamente aos jogadores. O tabuleiro possui um total de 45 casas, dentre elas 12 possuem informações, 5 instruem a pegar uma carta coringa e as outras possuem informações construtivas que não interferem no andamento do jogo.

Cada uma das turmas ficou com um peão de cor diferente, cada uma delas tirou um número no dado e aquele com maior número começou a partida, seguido do segundo maior e finalmente o menor número. A equipe iniciava girando o dado e pegava uma carta, o número que saía correspondia ao número de casas que seu respectivo peão andaria no tabuleiro apenas se acertasse a pergunta. Se errasse, manteriam-se na casa e esperariam a próxima rodada. Se a carta indicasse que devia ser pega uma coringa, o peão não mais andaria a quantidade de casas do dado, mas sim seguiria as instruções da carta coringa. O tempo de resposta de cada equipe foi de 1 minuto, caso o prazo não fosse cumprido era considerado como errado e seguia para o próximo grupo até que chegassem à casa de número 45.

Figura 1: O jogo didático, Bio Evolution.



Fonte: Própria (2021).

### Após a Aplicação do Jogo

Aos cinco minutos finais da aula, algumas considerações foram feitas pelo professor da disciplina, referentes à importância de atividades diversas nas aulas e agradecimentos pela

participação dos alunos presentes, após isso eles foram instruídos a responder o questionário pós-teste, que contou com duas seções, a primeira refere-se à avaliação do jogo e da metodologia usada naquela aula e a segunda possuía três perguntas específicas do conteúdo de Evolução, retiradas da OBB com o intuito de medir o aprendizado.

Ainda como parte do pós-teste, foi realizado um simulado, em formato de formulário, contendo cinco questões retiradas da OBB, porém aplicado cinco dias após a aula prática, como monitoramento do aprendizado e fixação do conteúdo. O formulário recebeu respostas até 24 horas após disponibilizado, com intuito de reduzir a falta de participação devido a fatores diversos apresentados anteriormente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos formulários foi possível observar que dos 111 alunos convidados a participar da pesquisa, apenas 64 responderam o primeiro questionário (pré-teste), 59 responderam o segundo questionário (pós-teste) e 66 responderam ao simulado. Essa queda no número de respostas entre o primeiro e segundo questionários se deve ao fato de que houveram faltas durante a aula de aplicação do jogo didático.

### Questionário Pré-teste

O questionário pré-teste serviu para avaliar o perfil dos entrevistados e seus conhecimentos em Biologia e Evolução antes da aplicação do jogo didático e foi dividido em duas seções com as perguntas, respostas possíveis e os resultados de cada uma (quadro 1).

Na pergunta 5, “Além de estudar, você realiza outras atividades rotineiramente?”, era possível selecionar mais de uma opção, o que aconteceu com 5 alunos, onde todos eles marcaram que trabalham e 4 disseram que também praticam esportes e apenas 1 escreveu outro. Dentre as 6 outras atividades, foram elas: ir à igreja, confeccionar máscaras de tecido, ir à academia, fazer curso e treinamento de primeiro emprego e finalmente, dois ajudam nas tarefas domésticas. Nenhum relatou que possui filhos. A partir dessas respostas pode-se observar que os alunos possuem diversas tarefas que podem acabar competindo com o tempo de estudo e interferir no processo de aprendizagem.

Com base nos resultados dessa seção, observa-se que a maioria dos alunos são do sexo feminino, possuem uma média de 17 anos, são de etnia parda, não realizam outras atividades além do estudo, são de baixa renda e possuem o celular como forma principal de acesso às atividades educacionais.

Na segunda seção, a intenção é diagnosticar o conhecimento dos alunos a respeito dos seus conhecimentos básicos em Biologia e Evolução, as perguntas, respostas possíveis e resultados estão apresentadas no quadro 2, aqueles não possuem resultado no quadro estão apresentadas nos gráficos logo em seguida.

**Quadro 1:** Perguntas, respostas possíveis e resultados da seção 1 do questionário de avaliação do perfil das turmas participantes da pesquisa.

Pergunta	Respostas possíveis	Resultados (total: 64 alunos)
Qual a sua turma?	310, 311, 312.	310: 20 alunos (31,3%) 311: 24 alunos (37,5%) 312: 20 alunos (31,3%)
Quantos anos você tem? (Apenas números)	Livre resposta.	16: 7 alunos(10,9%) 17: 49 alunos (76,6%) 18: 8 alunos (12,5%)
Sexo:	Feminino, Masculino, Prefiro não declarar, Outro.	Feminino: 46 alunas (71,9%) Masculino: 18 alunos (28,1%)
Etnia:	Branca, Parda, Indígena, Preta, Amarela, Não quero declarar.	Parda: 40 alunos (62,5%) Branca: 15 alunos (23,4%) Preta: 7 alunos (10,9%) Indígena: 1 aluno (1,6%) Amarela: 1 aluno (1,6%)
Além de estudar, você realiza outras atividades rotineiramente?	Não realizo outra atividade, trabalho, pratico esportes, tenho filho(s), outro.	Não realizo outra atividade: 32 alunos Trabalho: 10 alunos Pratico esportes: 21 alunos Outros: 6 alunos
Renda familiar (no geral):	Baixa renda (Até 2 salários) Média renda (de 2 a 5 salários) Alta renda (Acima de 5 salários)	Baixa: 45 alunos (70,3%) Média: 18 alunos (28,1%) Alta: 1 aluno (1,6%)
Qual/Quais tecnologias (as) você tem a disposição para realizar atividades escolares? (Mesmo que possua baixa frequência de uso)	Celular, Tablet, Computador, Notebook.	Celular: 62 alunos Tablet: 7 alunos Computador: 8 alunos Notebook: 25 alunos
A (as) tecnologia(s) que você marcou como disponíveis acima, são todas de sua posse? Por favor informe abaixo.	Livre resposta.	51 sim. 13 não eram de sua posse ou apenas uma das tecnologias era.

Fonte: Própria (2021).

Na primeira pergunta, 36 alunos responderam que concordam que a Biologia é interessante, já em relação ao quanto seus conhecimentos são aprofundados, 32 responderam que discordam com essa afirmativa (figura 2).

Na terceira pergunta, mais de uma alternativa era possível de ser marcada, mas apenas disso, a maioria optou pela opção de aulas de ciências no Ensino Fundamental, mostrando que essa fase também foi importante para o aprendizado.

**Quadro 2:** Perguntas, respostas possíveis e resultados da seção 2 do questionário de avaliação do perfil das turmas participantes da pesquisa.

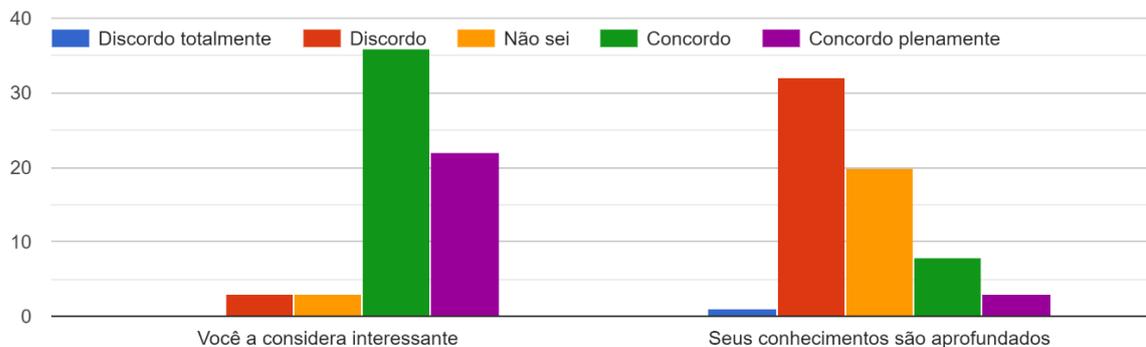
Perguntas	Respostas possíveis	Resultados (total: 64)
Sobre a Biologia: Você a considera interessante? Seus conhecimentos são aprofundados?	Discordo totalmente, discordo, não sei, concordo, concordo plenamente.	
Você já ouviu falar em Evolução?	Sim, não.	Sim: 100%
Se sim, em quais circunstâncias?	Na internet. No Ensino Médio. No Ensino Fundamental. Leitura de livros e revistas. Palestras e seminários. Todas as alternativas acima.	Na internet: 70,3% No Ensino Médio: 59,4% No Ensino Fundamental: 71,9% Leitura de livros e revistas: 40,6% Palestras e seminários: 10,9% Todas as alternativas acima: 1,6%
A teoria da evolução implica que a vida tenha evoluído (e continue a evoluir) de forma aleatória ou ao acaso.	Discordo, não sei, concordo.	Discordo: 42 (65,6%) Não sei: 3 (4,7%) Concordo: 19 (29,7%)
A evolução nos seres vivos apenas ocorre de forma lenta e gradual.	Discordo, não sei, concordo.	Discordo: 19 (29,7%) Não sei: 7 (10,9%) Concordo: 38 (59,4%)
Numa população, os organismos mais aptos são aqueles que são mais fortes, saudáveis, rápidos e/ou maiores.	Discordo, não sei, concordo.	Discordo: 22 (34,4%) Não sei: 8 (12,5%) Concordo: 34 (53,1%)
Os carrapatos têm sido um sério problema em criações de bovinos no Brasil. Em um experimento hipotético sobre controle de carrapatos parasitos de bovinos, realizado em campo, uma substância sintética foi utilizada e eliminou 97% da população de carrapatos. Nos próximos dois anos de aplicação, a substância eliminou 87% e 50% respectivamente, da população de carrapatos. Um ano após o fim do experimento, a população de carrapatos voltou a crescer. Os responsáveis pela interpretação do experimento atribuíram a mortalidade dos carrapatos a fatores evolutivos, que podem ser explicados pela:	Lei do uso e desuso de Lamarck Lei da transmissão dos caracteres adquiridos de Lamarck Lei da seleção natural de Buffon Lei da seleção natural de Darwin Lei da deriva genética de Wright.	

Quais termos biológicos listados abaixo tem relação com a Ciência Evolução:	Transformação Adaptação Hereditariedade Seleção Natural Especiação Extinção Mutação Competição Sobrevivência	
---	--	--

Fonte: Própria (2021).

**Figura 2:** Gráfico oriundo do formulário de avaliação do perfil dos alunos. Questão 1, seção 2.

Sobre a Biologia:



Fonte: Própria (2021).

Na quarta e quinta perguntas, é possível observar que os alunos apresentam uma concepção errônea de o que é a Evolução e um ser evoluído, uma vez que, segundo Darwin os processos evolutivos ocorrem de forma aleatória e ao acaso, já os alunos, na quarta pergunta, apresentaram em suas respostas que discordam de tal afirmação. Segundo Moreira (2015), “quase todas as espécies que servem de base à agricultura e alimentação humana foram dramaticamente transformadas de espécies silvestres por seleção artificial, conduzindo mesmo à formação de novas espécies”, mostrando que a seleção artificial é um dos recursos criados pelo homem para acelerar o processo de evolução e modificá-las de acordo com suas necessidades, destoando da resposta que os alunos deram na quinta pergunta.

Na sexta pergunta, é possível compreender a partir das respostas dos alunos que eles têm ideia do conceito de adaptação, uma vez que:

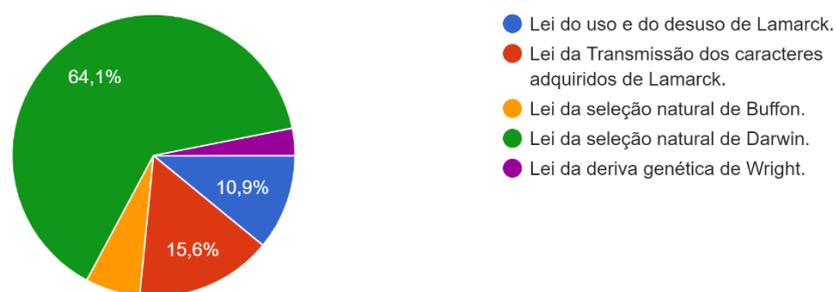
adaptação é resultado de um processo complexo em que ocorre a manutenção das formas que estejam em harmonia com o ambiente e, conseqüentemente, que permitam a sobrevivência do ser vivo e aumentem sua capacidade de gerar descendentes. (MENDONÇA, 2016, p. 230).

Conceito que se relaciona com o fato de que organismos “mais fortes, saudáveis, rápidos e/ou maiores” geralmente permitem a sua sobrevivência e deixam mais descendentes e por isso, são mais aptos.

Na sétima pergunta, a única que responde corretamente à questão é a letra D, seleção natural de Darwin. Ao analisar as respostas dos alunos (figura 4) pode-se verificar que a maioria respondeu corretamente, mas a segunda maioria pode ter se confundido com as teorias de Lamarck, decorrentes de seus estudos antigos da época do Ensino Fundamental.

**Figura 3:** gráfico da sétima pergunta. A maioria dos alunos respondeu corretamente.

Os carrapatos têm sido um sério problema em criações de bovinos no Brasil. Em um experimento hipotético sobre controle de carrapatos parasitos ...fatores evolutivos, que podem ser explicados pela 64 respostas



Fonte: Própria (2021).

Na oitava e última pergunta temos que os alunos relacionam principalmente os termos “adaptação”, “seleção natural” e “sobrevivência” ao conteúdo de Evolução (figura 5). Mostrando que eles possuem conhecimentos básicos dos principais conceitos e conseguem interpretar adequadamente em questões e afirmações.

**Figura 4:** Os principais conceitos de Evolução e suas respectivas porcentagens de relacionamento do termo ao conteúdo.



Fonte: Própria (2021).

### Questionário Pós-teste

No questionário pós-teste também foi feita a avaliação de aprendizagem dos alunos, bem como, suas opiniões e percepções a partir do instrumento utilizado, o jogo didático Bio Evolution - seção 1 (quadro 3), formando um total de 7 perguntas, sendo que 3 delas são baseadas em questões da OBB - seção 2 (quadro 4).

Sobre o conteúdo, na primeira pergunta, com relação ao aprendizado: 50,8% dos alunos consideraram que sua aprendizagem foi satisfatória, seguido de 16,9% que consideraram muito boa. Sobre a abordagem do conteúdo no jogo: 37,3% considerou excelente, 35,6% muito boa, 23,7% satisfatória. E finalmente, sobre a contribuição do jogo para o conhecimento: 37,3% considerou muito boa, 35,6% considerou satisfatória, 16,9% considerou excelente.

**Quadro 3:** Questionário pós-teste, seção 1 referente à avaliação da metodologia e do jogo didático.

Perguntas	Respostas possíveis
<p>Conteúdo: Após a aplicação do jogo, como você considera que foi sua aprendizagem? O conteúdo foi abordado no jogo de forma: Contribuição do jogo para seu conhecimento:</p>	<p>Fraca, moderada, satisfatória, muito boa, excelente.</p>
<p>Julgue abaixo alguns aspectos do jogo Bio Evolution: Layout do jogo: Perguntas das cartas: Cartas coringa: Quantidade de jogadores:</p>	<p>Inadequado, precisa melhorar, satisfatório, muito bom, excelente.</p>
<p>Sobre a metodologia: Você está satisfeito em relação ao uso de um jogo didático para a apresentação dos conteúdos de Evolução? O jogo melhorou a dinâmica em sala de aula: Houve maior participação da turma: A duração do jogo foi adequada e suficiente:</p>	<p>Discordo totalmente, discordo, não sei, concordo, concordo plenamente.</p>

O que você melhoraria?	Resposta livre.
------------------------	-----------------

Fonte: Própria (2021).

Sobre alguns aspectos do jogo os alunos consideraram, na primeira pergunta, sobre o layout: 39% muito bom, 35,6% satisfatório, 11,9% excelente, 11,9% precisa melhorar. Sobre as perguntas nas cartas: 35,6% muito bom, 33,9% excelente, 28,8% satisfatório. A respeito das cartas coringa: 39% muito bom, 32,3% satisfatório, 25,4% excelente. Finalmente, referente à quantidade de jogadores: 42,4% satisfatório, 27,1% em muito bom e excelente, 3,4% precisa melhorar.

Referente à metodologia, na primeira pergunta os alunos consideraram que estão satisfeitos com o uso do jogo Bio Evolution para a apresentação dos conteúdos de Evolução, onde 54,2% concorda plenamente com a afirmação. 44,1% concordam plenamente que o jogo contribuiu para a melhora da dinâmica em sala de aula virtual, seguido de 40,7%, que concordam. A participação da turma é um fator muito importante dentro desse novo modelo educativo e por isso também foi avaliado e 47,5% dos alunos afirmaram que concordam plenamente que houve maior participação da turma, seguido de 37,6% que concordam. E para finalizar sobre a metodologia os alunos foram perguntados sobre a duração do jogo: 50,8% concorda que a duração foi adequada e suficiente, seguida de 32,2% que concorda plenamente.

Em relação à duração do jogo, não foi possível concluí-lo completamente dentro do horário da aula, devido ao tempo de respostas de 1 minuto por grupo não ter sido necessário em algumas questões e isso acabou influenciando o restante da dinâmica. Duração essa que inclusive foi algumas das melhorias sugeridas pelos alunos ao final do questionário sobre o jogo.

*“Gostaria que ficassem até o final do jogo para não ser injusto, até porque pode acontecer uma reviravolta...”(Aluno 1)*

*“A questão da duração do tempo, achei muito. Não acho que consegui entender tudo, mas foi legal participar.” (Aluno 2)*

Nas melhorias apresentadas pelo aluno 2 é relatado que o mesmo não conseguiu entender tudo, porém este é um dos resultados esperados, uma vez que os conteúdos estavam sendo apenas apresentados e eles ainda iriam trabalhar de forma mais detalhada e assim, aprofundar o conhecimento.

Nas questões de avaliação de aprendizado (quadro 4), foi claro o quanto os alunos aprenderam devido à porcentagem de alunos que acertaram as questões oriundas da OBB apresentadas nas figuras 5, 6 e 7.

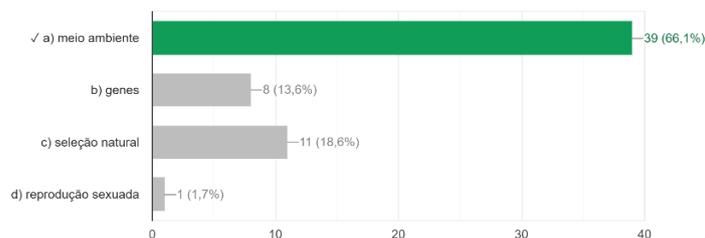
**Quadro 4:** Questionário pós-teste, seção 2 referente ao aprendizado adquirido após a aplicação da vídeo-aula e jogo didático.

Perguntas	Resposta possíveis
(OBB, 2009) Lamarck e Darwin, embora tenham defendido ideias distintas, concordavam que um agente era primordial na evolução das espécies. Este agente é o(a):	a. meio ambiente b. genes c. seleção natural d. reprodução sexuada
(OBB, 2020) Na imagem abaixo podemos ver dois faisões de uma mesma espécie, sendo uma fêmea e um macho. As diferenças de ornamentação vistas entre os dois indivíduos favorecem o(a):	a. forrageamento b. seleção sexual c. aposematismo d. camuflagem
(OBB, 2012) O aumento da frequência de indivíduos capazes de digerir a lactose a partir do surgimento deste gene no período neolítico é mais bem explicada pelo(a):	a. seleção natural b. deriva genética c. mutação d. efeito gargalo de garrafa

Fonte: Própria (2021).

**Figura 5:** Questão 1 de avaliação de aprendizado.

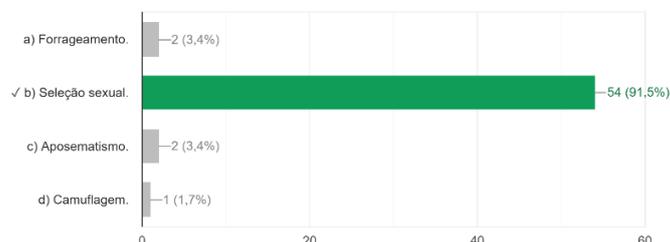
(OBB, 2009) Lamarck e Darwin, embora tenham defendido ideias distintas, concordavam que um agente era primordial na evolução das espécies. Este agente é o(a):  
 39 / 59 respostas corretas



Fonte: Própria (2021).

**Figura 6:** Questão 2 de avaliação de aprendizado.

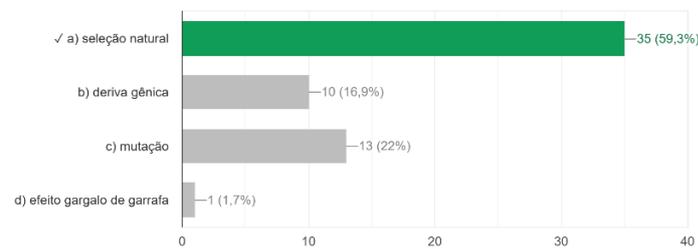
(OBB, 2020) Na imagem abaixo podemos ver dois faisões de uma mesma espécie, sendo uma fêmea e um macho. As diferenças de ornamentação vistas entre os dois indivíduos favorecem o(a):  
 54 / 59 respostas corretas



Fonte: Própria (2021).

**Figura 7:** Questão 3 de avaliação de aprendizado.

(OBB, 2012) O aumento da frequência de indivíduos capazes de digerir a lactose a partir do surgimento deste gene no período neolítico é mais bem explicada pelo(a):  
 35 / 59 respostas corretas



Fonte: Própria (2021).

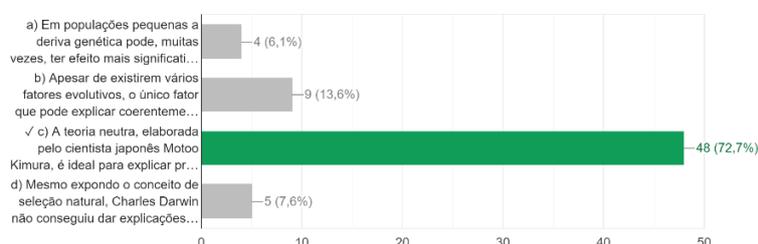
Em todas as questões mais da metade dos alunos responderam corretamente, sendo um total de 59 alunos participantes. O que mostra que apesar de a quantidade de alunos respondentes ter diminuído desde o primeiro questionário, a porcentagem de acertos aumentou, mesmo com níveis mais avançados de questões.

A última etapa da pesquisa foi a aplicação do simulado, 66 alunos responderam, sendo 25 alunos da turma 310, 21 da 312 e 20 da 311. Neste simulado foi possível diagnosticar se os alunos realmente tinham aprendido com a metodologia aplicada. A partir das figuras 8 a 12, podemos observar os resultados apresentados nas questões de 1 a 5 respectivamente.

Na primeira questão é visível a porcentagem de respostas corretas apresentada, indicando que os alunos puderam compreender o real efeito da seleção natural e que a teoria neutra não é capaz de explicar todos os processos evolutivos, como o que diz na resposta incorreta, letra C. Mas é possível também compreender, que apesar dos alunos terem aprendido com o jogo, as pesquisas e leituras extras também são muito importantes para a fixação desses conceitos.

**Figura 8:** Questão 1 do simulado de avaliação de aprendizagem.

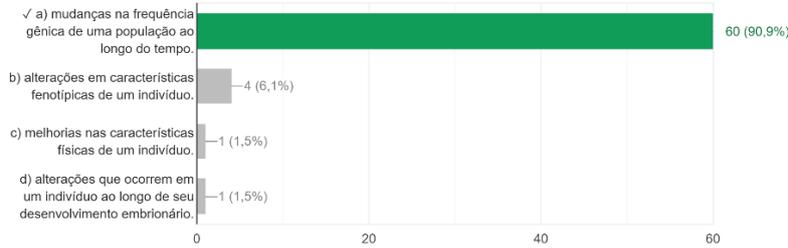
(OBB, 2011) Em 1859, com a publicação da primeira edição do livro A Origem das espécies do cientista britânico Charles Darwin, o conceito d... Sobre a Evolução marque o único item INCORRETO:  
 4 / 66 respostas corretas



Fonte: Própria (2021).

**Figura 9:** Questão 2 do simulado de avaliação de aprendizagem.

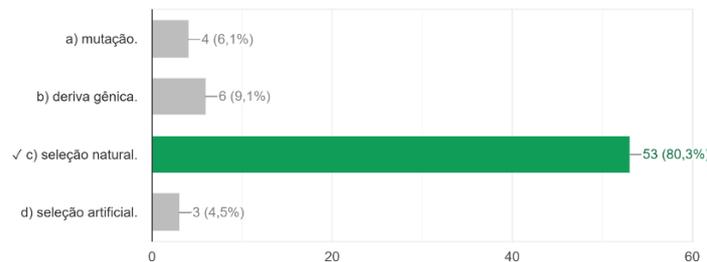
(OBB, 2021) A ação do ambiente é fundamental para o processo evolutivo. Em biologia, entende-se como processo evolutivo as (os):  
 60 / 66 respostas corretas



Fonte: Própria (2021).

**Figura 10:** Questão 3 do simulado de avaliação de aprendizagem.

(OBB, 2020) A explosão do cambriano permitiu o surgimento de uma grande quantidade de táxons animais. Uma das hipóteses para o desapare... das espécies deve ter sido eliminada através da:  
 53 / 66 respostas corretas

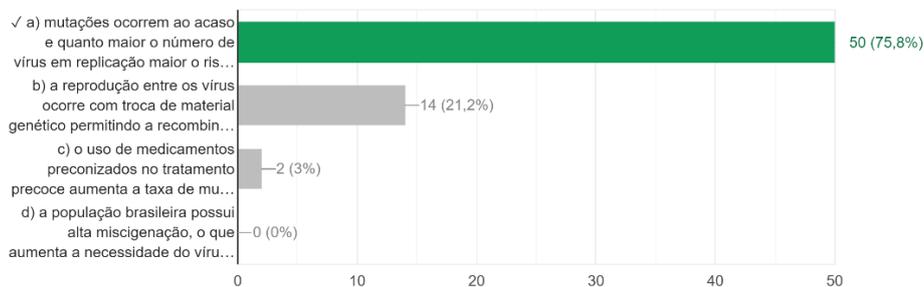


Fonte: Própria (2021).

Como observado, é notável que os alunos obtiveram sucesso no processo de aprendizagem e o uso de um jogo didático os auxiliou a compreender os conceitos mais relevantes de forma natural e divertida. Nas questões 2 e 3, foi considerável o número de alunos e seu percentual de acerto, indicando o entendimento do conceito de seleção natural, que é fundamental para entender a evolução.

**Figura 11:** Questão 4 do simulado de avaliação de aprendizagem.

(OBB, 2021) O grande número de casos de indivíduos infectados pelo coronavírus aumenta os riscos de surgimento de novas variantes no Brasil. Isso ocorre porque:  
 50 / 66 respostas corretas

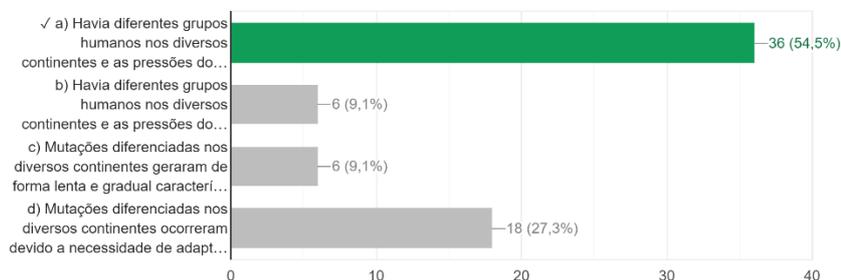


Fonte: Própria (2021).

**Figura 12:** Questão 5 do simulado de avaliação de aprendizagem.

(OBB, 2009) Uma explicação darwinista, segundo sua teoria original, para a ocorrência de diferentes etnias na espécie humana seria:

36 / 66 respostas corretas



Fonte: Própria (2021).

A partir das porcentagens das respostas apresentadas pode-se constatar que houve aprendizagem significativa e que, exceto na questão 1, pelo menos 50% dos alunos tiveram êxito nas avaliações.

## CONCLUSÕES

A aplicação do jogo didático Bio Evolution possibilitou verificar que mesmo no modelo remoto de aprendizagem, com aulas virtuais é possível e proveitoso trazer metodologias ativas e que mesmo no contexto do uso de tecnologias diário elas também podem ser tornar monótonas, sendo preferível aos alunos atividades em que tenham participação direta. E a partir desta prática muitas variáveis foram observadas como a aprendizagem dos alunos que teve um início dinâmico e participativo, incentivando-os a estudar, a competição saudável que os leva a atingir objetivos e trabalhar em equipe.

Foi interessante ver que alguns alunos, devido às suas condições financeiras, ainda podiam contar com a ajuda de alguns familiares na contribuição de instrumentos tecnológicos no incentivo à educação, melhorando as experiências e a qualidade de aprendizagem. E apesar de outros afazeres influenciarem o tempo e sua dedicação aos estudos, ainda são a minoria, mas não devem ser esquecidos, então um material complementar que apresente um resumo amplo, como a vídeo-aula introdutória, são efetivos em garantir a aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. N. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo: Edições Loyola. 2003.

ALTERS, B. J.; NELSON, Craig E. Perspective: Teaching evolution in higher education. **Evolution**, v. 56, n. 10, p. 1891-1901, 2002.

ARAÚJO, I. Gamificação: metodologia para envolver e motivar alunos no processo de aprendizagem. **Educação na Sociedade do Conhecimento**, Salamanca, Espanha, v. 17, ed. 1, p.

87-107, 2016. Disponível em: <https://www.torrossa.com/en/resources/an/3139727>. Acesso em: 2 set. 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec. 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – Ensino Médio Biologia. Brasília: MEC, 2017.

Burke, B. **GAMIFY: How Gamification Motivates People to do Extraordinary Things**. EUA: Gartner, Inc. 2014.

DARWIN, C. **A origem das espécies**. 3. ed. São Paulo: Editora Martin Claret. 1859 [2004].

DODICK, J.; DAYAN, A.; ORION, N.. Philosophical approaches of religious Jewish science teachers toward the teaching of ‘controversial’ topics in science. **International Journal of Science Education**, v. 32, n. 11, p. 1521-1548, 2010.

FERREIRA, Maíra da Silva Navarro; SILVA, Edson Pereira da. Jogos tipo “bean bag” em aulas de evolução. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**: Belo Horizonte, v. 19, 2017.

GONZAGA, G. R.; MIRANDA, J. C.; FERREIRA, M. L.; COSTA, R. C.; FREITAS, C. C. C.; FARIA, A. C. de O. Jogos didáticos para o ensino de Ciências. **Educação Pública**, v. 17, nº 7, p. 1-11, 2017.

HALL, G. E.; WOIKA, S. A. The fight to keep evolution out of schools: The law and classroom instruction. **The American Biology Teacher**, v. 80, n. 3, p. 235-239, 2018.

Kapp, K. M. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based methods and strategies for training and education**. Pfeiffer: San Francisco. 2012.

LERNER, Lawrence S. **Good science, bad science: Teaching evolution in the states**. 2000.

LEVINSON, R.; TEIXEIRA, P. P. Crenças religiosas e evolução: um modelo para o diálogo em aula. **Revista de Ciencias de la Información**, Alexandría, v. 11, n. 1, p. 195-216, 2018.

MARTINS, L. A-C. P. A herança de caracteres adquiridos nas teorias “evolutivas” do século XIX, duas possibilidades: Lamarck e Darwin. **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v.10, n.1, p.67-84, 2015.

MENDONÇA, V. L. **Biologia: o ser humano, genética, evolução**. 3. ed. São Paulo: AJS, 2016. 388 p. ISBN 978-85-8319-122-3.

MOORE, D.; HOLBROOK, C. T.; MEADOWS, M. G.; TAYLOR, L. A. The mating game: a classroom activity for undergraduates that explores the evolutionary basis of sex roles. **The American Biology Teacher**, California, v. 74, n. 9, p. 648-651, nov/dez. 2012.

MOREIRA, C. Seleção Artificial. **Revista de Ciência Elementar**. Porto, Portugal, v. 3, n. 3, p. 164, out. 2015. Disponível em: <https://rce.casadasciencias.org/rceapp/art/2015/164/>. Acesso em: 02 set. 2021.

MOREIRA, J. A.; MONTEIRO, A. M. **Ensinar e aprender online com tecnologias digitais**:

abordagens teóricas e metodológicas. Porto: Porto Editora, 2012.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa - características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em Administração**, São Paulo, v.1, nº 3, 2º sem. 1996.

SÁNCHEZ, I.; PERIS, F. J. **Gamificación. Education in the Knowledge Society (EKS)**, v. 16, n. 2, p. 13-15, 1 jul. 2015. Disponível em: <https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/eks20151621315>. Acesso em: 28 jul. 2021.

SIANI, M.; YARDEN, A.. Evolution? I don't believe in it. **Science & Education**, v. 29, n. 2, p. 411-441, 2020.

SILVA, M. T.; SANTOS, C. M. D. Uma análise histórica sobre a seleção natural: de Darwin-Wallace à síntese estendida da Evolução. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v.11, n.22, p.46-61, 2015.

RIDLEY, M. **Evolução**. Porto Alegre: Artmed, 2006a.

RIDLEY, M. **Evolução**. Porto Alegre: Artmed, 2006b.

RIDLEY, M. **Evolução**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 752 p.

SAS - **Plataforma de Educação**. Disponível em: <https://blog.saseducacao.com.br/ferramentas-digitais-interativas/>. Acessado em: 02 set. 2021.

TIDON, R. A teoria evolutiva de Lamarck. **Genética na escola**. v.9, n.1, p.64-70, 2014.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and molecular biology**, v. 27, n. 1, p. 124-131, 2004.

ZICHERMANN, G., & LINDER, J. **The gamification Revolution: how leaders leverage game mechanics to crush the competition**. EUA: Mc Graw Hill Education. 2013.

**Submetido em: 27.09.2021**

**Aceito em: 03.12.2021**

**Publicado em: 30.04.2022**

*Avaliado pelo sistema  
double blind review*

## **UMA ANÁLISE DAS QUESTÕES DE ONDULATÓRIA NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM): 2009 À 2020**

## **UN ANÁLISIS DE LAS PREGUNTAS ACERCA DE ONDULATORIA EN EL EXAMEN NACIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA (ENEM): 2009 A 2020**

## **AN ANALYSIS OF THE UNDULATORY ISSUES IN THE NATIONAL EXAM OF HIGH SCHOOL (ENEM): 2009 TO 2020**

**<sup>1</sup> Flávio José de Carvalho Sousa**

Graduando em Licenciatura em Física, Instituto Federal do Piauí (IFPI), e-mail: [flaviojosefj07@gmail.com](mailto:flaviojosefj07@gmail.com)

**<sup>2</sup> Marcos Rangel de Moura Sousa**

Graduando em Licenciatura em Física, Instituto Federal do Piauí (IFPI), e-mail: [rangelmarcos744@gmail.com](mailto:rangelmarcos744@gmail.com)

**<sup>3</sup> Haroldo Reis Alves de Macêdo**

Doutor e ciência e engenharia de materiais. Professor do IFPI Campus Picos. e-mail [haroldoram@ifpi.edu.br](mailto:haroldoram@ifpi.edu.br)

**Contato do autor principal:**

[flaviojosefj07@gmail.com](mailto:flaviojosefj07@gmail.com)

## UMA ANÁLISE DAS QUESTÕES DE ONDULATÓRIA NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM): 2009 À 2020

UN ANÁLISIS DE LAS PREGUNTAS ACERCA DE ONDULATORIA EN EL EXAMEN NACIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA (ENEM): 2009 A 2020

AN ANALYSIS OF THE UNDULATORY ISSUES IN THE NATIONAL EXAM OF HIGH SCHOOL (ENEM): 2009 TO 2020

### RESUMO

O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) foi criado com o objetivo de avaliar o aluno ao término da educação básica. Com a reformulação em 2009, passou a servir como avaliação que possibilita o acesso ao ensino superior, atingindo milhões de pessoas inscritas. A proposta da prova era abandonar as questões ditas tradicionais presentes nos vestibulares, e trazer itens contextualizados, testando as competências e habilidades dos candidatos. Baseado em metodologias presentes em outros

### RESUMEN

El Examen Nacional de Enseñanza Media (Enem) fue creado con el objetivo de evaluar a los estudiantes al final de la educación básica. Con la reformulación en 2009, pasó a servir como una evaluación que posibilita el acceso a la educación superior, llegando a millones de personas matriculadas. El objetivo de la prueba fue abandonar las llamadas preguntas tradicionales presentes en los exámenes de ingreso a la universidad y traer ítems contextualizados, poniendo a prueba las habilidades y destrezas de los candidatos. Con base en

### ABSTRACT

The National High School Exam (Enem) was created with the objective of evaluating the student at the end of basic education. With the reformulation in 2009, it began to serve as an evaluation that allows access to higher education, reaching millions of registered people. The proposal of the test was to abandon the so-called traditional questions present in the vestibular, and bring contextualized items, testing the competencies and skills of the candidates. Based on methodologies present in other studies, the development of this

trabalhos, o desenvolvimento deste artigo se deu pela leitura e análise das questões de Ondulatória presentes nas provas dos anos 2009 à 2020, com o objetivo de classificar quanto ao tipo de item (quantitativo, semiquantitativo e qualitativo) e ao nível de contextualização, apresentando os resultados que servem de auxílio tanto para professores de Física do Ensino Médio como para candidatos que querem conhecer o exame.

**Palavras-Chave:** Ondulatória; Enem; Ensino de Física.

metodologías presentes en otros trabajos, el desarrollo de este artículo se basó en la lectura y análisis de las preguntas acerca de Ondulatoria presentes en las pruebas de los años 2009 al 2020, con el objetivo de clasificar el tipo de ítem (cuantitativo, semicuantitativo y cualitativo) y el nivel de contextualización, presentando los resultados que sirven de ayuda tanto para los profesores de Física de Bachillerato como para los candidatos que quieran conocer el examen.

**Palabras-Clave:** Ondulado; Enem; Enseñanza de la Física.

article was the reading and analysis of the undulatory questions present in the tests from the years 2009 to 2020, with the objective of classifying the type of item (quantitative, semiquantitative and qualitative) and the level of contextualization, presenting the results that serve as aid both for high school physics teachers and candidates who want to know the exam.

**Keywords:** Undulating, Enem, Physics Teaching.

## INTRODUÇÃO

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi criado no ano de 1998 pelo Ministério da Educação com o objetivo de avaliar o desempenho dos estudantes no término do Ensino Médio. A prova era composta de 63 questões de múltipla escolha e uma redação. O resultado era calculado pela porcentagem de acerto das questões (0 a 100) e pela nota da redação (0 a 100). A proposta era abordar questões interdisciplinares, onde o aluno precisa se apropriar dos conhecimentos adquiridos nos anos de estudo e aplicá-los em situações do cotidiano, através de competências básicas e fundamentais para o exercício da cidadania (JR; BARROSO, 2014).

Em 2005, o resultado do ENEM passou a ser utilizado como indicador no financiamento de cursos superiores nas instituições privadas pelo Programa Universidade para Todos (PROUNI). Com isso, a prova tornou-se mais procurada pelos estudantes, aumentando o número de inscritos a cada ano de aplicação. Com a reformulação em 2009, a prova, antes com 63 questões, passou a ter 180 questões divididas nas quatro grandes áreas: Ciências Humanas, Ciências da Natureza, Linguagens códigos e Matemática e suas tecnologias e a redação.

Além da mudança na estrutura, a nota do ENEM passou a servir como porta para o acesso a cursos técnicos profissionalizantes e à Educação Superior, tornando uma das avaliações mais procuradas do país, chegando a mais de cinco milhões de inscritos no ano de 2011, depois que várias instituições federais aderiram ao Sistema de Seleção Unificada (SiSU).

Por ser uma avaliação importante para muitos estudantes, pesquisas envolvendo a disciplina de Física no Novo Enem vêm sendo realizadas. Lemos e Hernades (2018), publicaram um artigo no qual analisaram as questões de Física dos anos de 2012 a 2015, classificando os itens em qualitativos e quantitativos, além das áreas da Física que apareceram mais nessas edições. Gonçalves e Barroso, ano de 2016, também analisaram as questões de Física dos anos 2009 a 2011 e apresentaram os resultados dos candidatos no ano de 2009 nas questões de Física.

Neste trabalho apresenta-se uma análise de como o ENEM aborda as questões de Física, especificamente da área de Ondulatória nos anos de 2009 a 2020, por meio dos parâmetros de análises obtidos nas pesquisas bibliográficas. O objetivo é oferecer aos professores do Ensino Médio, assim como para os candidatos que irão realizar o exame visando chegar ao ensino superior, material útil sobre como são a maioria das questões de ondulatória e o modo de abordagem, facilitando para quem vai fazer a prova e também para quem vai ensinar, já que muitos professores não são familiarizados com o ENEM.

Muitas das questões apresentadas exigem conhecimentos adquiridos na escola, daí vem a necessidade de utilizá-los em diferentes situações-problema, que precisa ser esclarecida e trabalhada pelo professor. “O estudante deve demonstrar o domínio de competências e habilidades na solução de problemas, fazendo uso dos conhecimentos construídos na escola e no ambiente extraescolar” (SILVA; PRESTES, 2009, p. 2).

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Exame Nacional do Ensino Médio é uma das avaliações em larga escala produzidas pelo INEP. Os itens são elaborados a partir de uma Matriz de Referência que envolve competências e habilidades que se espera que os participantes tenham desenvolvido nos anos de estudo. Competência

é a capacidade de utilizar vários fatores como situações, objetos e fenômenos para resolver e sair de determinada situação-problema. Cada competência engloba várias habilidades, e é dessa forma que os conteúdos de Física e das demais disciplinas são abordados: em meio a situações-problemas com o objetivo de que o participante precise ir além de simplesmente conhecer e aplicar fórmulas. O quadro 1 abaixo apresenta os conteúdos programáticos de Física.

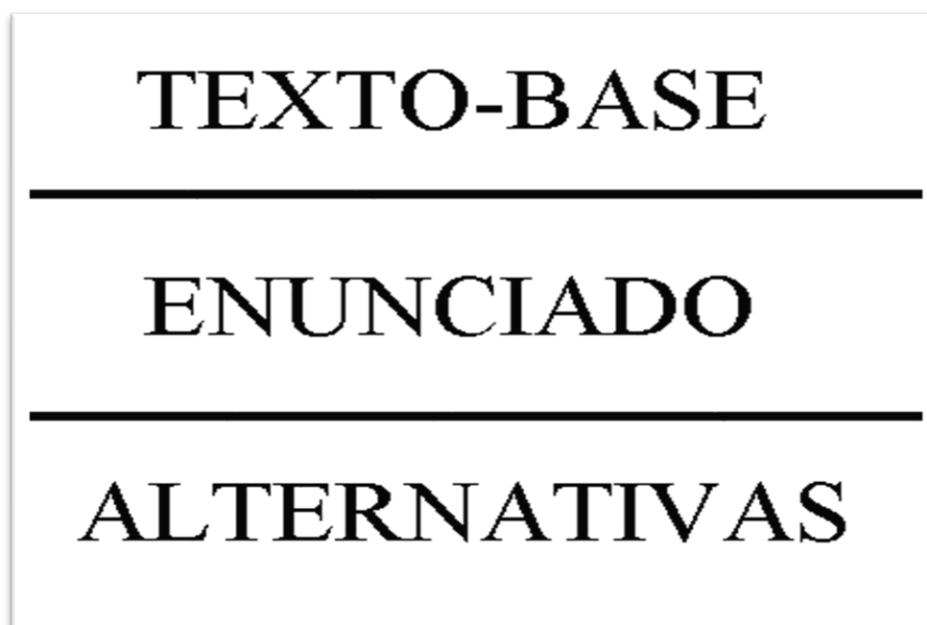
**Quadro 1:** Conteúdos de Física exigidos nas avaliações do Enem.

1. Conhecimentos básicos e fundamentais
2. O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas
3. Energia, trabalho e potência
4. A Mecânica e o funcionamento do Universo
5. Fenômenos Elétricos e Magnéticos
6. Oscilações, ondas, óptica e radiação
7. O calor e fenômenos térmicos

**Fonte:** Jr e Barroso (2014).

Todos estes conteúdos são abordados em meio a uma situação-problema que requer a reflexão do participante e a busca pela resposta correta. Nas questões do Enem, a situação-problema vem contextualizada e, na maioria delas, bem abrangente, não recaindo apenas numa parte específica de determinado conteúdo. Os itens são de múltipla escolha e apresentam cinco opções onde apenas uma responde corretamente o item. De acordo com o Guia de Elaboração de Itens disponibilizado pelo INEP, a estrutura das questões se dá de acordo com a Figura 1 abaixo.

**Figura 01:** Estrutura dos itens presentes no Enem.



**Fonte:** Adaptado de Brasil (2010).

O texto-base é onde se apresenta a situação-problema. Pode vir em formato de texto verbal, tabelas, gráficos e figuras. Deve apresentar as informações necessárias à resolução da questão e o elaborador precisa evitar cobrar informações decorativas, como fórmulas e datas, e privilegiar a habilidade do participante. A segunda parte, o enunciado, traz a tarefa que o estudante deve realizar e não necessita apresentar informações adicionais ao texto-base. As alternativas são as possíveis soluções para a situação-problema abordada.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi realizada, antes da divisão entre as categorias escolhidas, através da identificação das questões de Física que abordam ondulatória nas provas dos anos de 2009 a 2020, sendo escolhidas as primeiras aplicações e, no caso do ano 2009, a prova aplicada, visto que a primeira foi cancelada devido ao vazamento na gráfica.

Logo após as questões de ondulatória serem selecionadas, iniciou-se uma segunda leitura e a divisão entre as categorias determinadas em seguida. A leitura e análise foram realizadas por todos os autores e nos casos em que houve discordância quanto à categoria de determinada questão, realizou-se outra análise mais aprofundada até chegar a um consenso.

## **METODOLOGIA DE ANÁLISE**

Para este trabalho analisamos as provas de cor azul dos anos de 2009 a 2016, e as provas de cor amarela nos anos de 2017, 2018 e 2020, visto que em 2019 não foi classificada nenhuma questão da área de ondulatória. Todas as provas estão disponíveis no site do INEP com os respectivos gabaritos. Primeiro procuramos definir a quantidade de questões presentes nas edições analisadas e em seguida fazer a análise qualitativa de item por item.

A primeira classificação foi a divisão dos itens entre qualitativos, quantitativos e semiquantitativos. De acordo com Gonçalves:

[...] Quantitativos são os itens que necessitam obrigatoriamente de cálculo para a resolução, semiquantitativos são os que podem ser resolvidos pela análise de proporcionalidade (relações como “maior que”, “menor que”, “igual”), e qualitativos são os itens cuja solução prescinde da utilização de raciocínio ou relação matemática, sendo apenas conceituais (JR; BARROSO, 2014, p. 5).

A Figura 2 traz uma questão retirada da Prova Azul do Enem no ano de 2012:

Figura 02: Questão semiquantitativa.

**QUESTÃO 54** \_\_\_\_\_

Em um dia de chuva muito forte, constatou-se uma goteira sobre o centro de uma piscina coberta, formando um padrão de ondas circulares. Nessa situação, observou-se que caíam duas gotas a cada segundo. A distância entre duas cristas consecutivas era de 25 cm e cada uma delas se aproximava da borda da piscina com velocidade de 1,0 m/s. Após algum tempo a chuva diminuiu e a goteira passou a cair uma vez por segundo.

Com a diminuição da chuva, a distância entre as cristas e a velocidade de propagação da onda se tornaram, respectivamente,

- A maior que 25 cm e maior que 1,0 m/s.
- B maior que 25 cm e igual a 1,0 m/s.
- C menor que 25 cm e menor que 1,0 m/s.
- D menor que 25 cm e igual a 1,0 m/s.
- E igual a 25 cm e igual a 1,0 m/s.

\_\_\_\_\_

Fonte: Prova Azul, Enem 2012/1.

A questão recai sobre como fica a velocidade e o comprimento de onda depois que a frequência da fonte (pingos de água) foi reduzida. Aplicando a equação fundamental da ondulatória, mas sem precisar realizar cálculos, sabe-se que a frequência e o comprimento de onda são grandezas inversamente proporcionais. Se a frequência for reduzida, o comprimento de onda passará a ser maior. Se o comprimento de onda aumentar proporcionalmente com a redução da frequência, a velocidade permanecerá a mesma. Além disso, a velocidade não depende da fonte e sim do meio no qual se propaga.

Os principais exemplos de questões qualitativas são as que abordam os fenômenos ondulatórios e as qualidades do som. Na Figura 3, uma questão da primeira aplicação do Enem 2015 de cunho qualitativo.

Figura 03: Questão classificada como qualitativa.

QUESTÃO 86

Ao ouvir uma flauta e um piano emitindo a mesma nota musical, consegue-se diferenciar esses instrumentos um do outro.

Essa diferenciação se deve principalmente ao(à)

- A intensidade sonora do som de cada instrumento musical.
- B potência sonora do som emitido pelos diferentes instrumentos musicais.
- C diferente velocidade de propagação do som emitido por cada instrumento musical.
- D timbre do som, que faz com que os formatos das ondas de cada instrumento sejam diferentes.
- E altura do som, que possui diferentes frequências para diferentes instrumentos musicais.

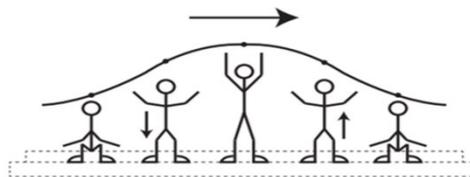
Fonte: Prova Azul, Enem 2015/1.

A maior parte das questões quantitativas requerem a aplicação da equação fundamental da ondulatória. São questões de fácil resolução, onde o candidato precisa prestar atenção nas unidades, já que a maioria vem fora do padrão do Sistema Internacional (SI). Abaixo, uma questão quantitativa do Enem 2013:

Figura 04: Questão classificada como quantitativa.

QUESTÃO 65

Uma manifestação comum das torcidas em estádios de futebol é a *ola mexicana*. Os espectadores de uma linha, sem sair do lugar e sem se deslocarem lateralmente, ficam de pé e se sentam, sincronizados com os da linha adjacente. O efeito coletivo se propaga pelos espectadores do estádio, formando uma onda progressiva, conforme ilustração.



Calcula-se que a velocidade de propagação dessa "onda humana" é 45 km/h, e que cada período de oscilação contém 16 pessoas, que se levantam e sentam organizadamente e distanciadas entre si por 80 cm.

Disponível em: [www.ufsm.br](http://www.ufsm.br). Acesso em: 7 dez. 2012 (adaptado).

Nessa *ola mexicana*, a frequência da onda, em hertz, é um valor mais próximo de

- A 0,3.
- B 0,5.
- C 1,0.
- D 1,9.
- E 3,7.

Fonte: Prova Azul, Enem 2013/1

Os outros exemplos de questão quantitativas analisadas são similares, embora também questão quantitativas envolvendo tubos sonoros e o efeito Doppler estiveram presentes nas provas analisadas. Com a leitura do texto base, pode-se perceber que questões diretas, sem contextualização, comuns em livros do ensino médio, não são suficientes para preparar os alunos para o exame. Em muitas questões quantitativas a interpretação é mais importante que o saber matemático.

O nível de contextualização foi classificado segundo Nentwig, citado por Gonçalves (2014). Uma questão com alto nível de contextualização é aquela em que a maior parte do texto-base é necessária para resolver o item. Já um baixo nível de contextualização é quando o maior número de linhas não serve para a resolução da questão, apenas pequena parte dele. O médio nível de contextualização, quando pelo menos metade das linhas do texto trazem informações realmente necessárias para o candidato. E a classificação Pré-texto, quando o texto não oferece nenhuma informação útil. A figura abaixo traz uma questão quantitativa e classificada como baixo nível de contextualização.

**Figura 05:** Questão com baixo nível de contextualização.

#### **QUESTÃO 117**

O sonorizador é um dispositivo físico implantado sobre a superfície de uma rodovia de modo que provoque uma trepidação e ruído quando da passagem de um veículo sobre ele, alertando para uma situação atípica à frente, como obras, pedágios ou travessia de pedestres. Ao passar sobre os sonorizadores, a suspensão do veículo sofre vibrações que produzem ondas sonoras, resultando em um barulho peculiar. Considere um veículo que passe com velocidade constante igual a  $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  sobre um sonorizador cujas faixas são separadas por uma distância de 8 cm.

Disponível em: [www.denatran.gov.br](http://www.denatran.gov.br). Acesso em: 2 set. 2015 (adaptado).

A frequência da vibração do automóvel percebida pelo condutor durante a passagem nesse sonorizador é mais próxima de

- A 8,6 hertz.
- B 13,5 hertz.
- C 375 hertz.
- D 1 350 hertz.
- E 4 860 hertz.

**Fonte:** Prova Amarela, Enem 2018/1.

A questão traz um texto-base que trata a respeito do sonorizador e o enunciado pede para calcular a frequência percebida pelo condutor assim que passa pelo aparelho. A maior parte do texto contém informações irrelevantes para a resolução da questão, visto que, os dados necessários: a velocidade e o comprimento de onda, onde o candidato só precisava converter as unidades e aplicar a equação fundamental da ondulatória, só aparecem nas duas últimas linhas do texto.

Figura 06: Questão com alto nível de contextualização

**QUESTÃO 84**

Ao sintonizarmos uma estação de rádio ou um canal de TV em um aparelho, estamos alterando algumas características elétricas de seu circuito receptor. Das inúmeras ondas eletromagnéticas que chegam simultaneamente ao receptor, somente aquelas que oscilam com determinada frequência resultarão em máxima absorção de energia.

O fenômeno descrito é a

- A difração.
- B refração.
- C polarização.
- D interferência.
- E ressonância.

Fonte: Prova Azul, Enem 2014/1

O texto da questão aborda uma situação e praticamente conceitua o fenômeno da ressonância, gabarito da questão. Nota-se que todo o texto traz informações úteis para que o candidato resolva o problema. Como está na matriz do Enem, as questões envolvem situações do cotidiano que requerem não só o conhecimento do conceito, mas sua aplicação. Muitas questões com alto nível de contextualização envolvem gráficos, figuras e tabelas. Como fazem parte do texto-base, são indispensáveis para a resolução da questão.

Figura 07: Questão com médio nível de contextualização.

**QUESTÃO 64**

Alguns povos indígenas ainda preservam suas tradições realizando a pesca com lanças, demonstrando uma notável habilidade. Para fisgar um peixe em um lago com águas tranquilas o índio deve mirar abaixo da posição em que enxerga o peixe.

Ele deve proceder dessa forma porque os raios de luz

- A refletidos pelo peixe não descrevem uma trajetória retilínea no interior da água.
- B emitidos pelos olhos do índio desviam sua trajetória quando passam do ar para a água.
- C espalhados pelo peixe são refletidos pela superfície da água.
- D emitidos pelos olhos do índio são espalhados pela superfície da água.
- E refletidos pelo peixe desviam sua trajetória quando passam da água para o ar.

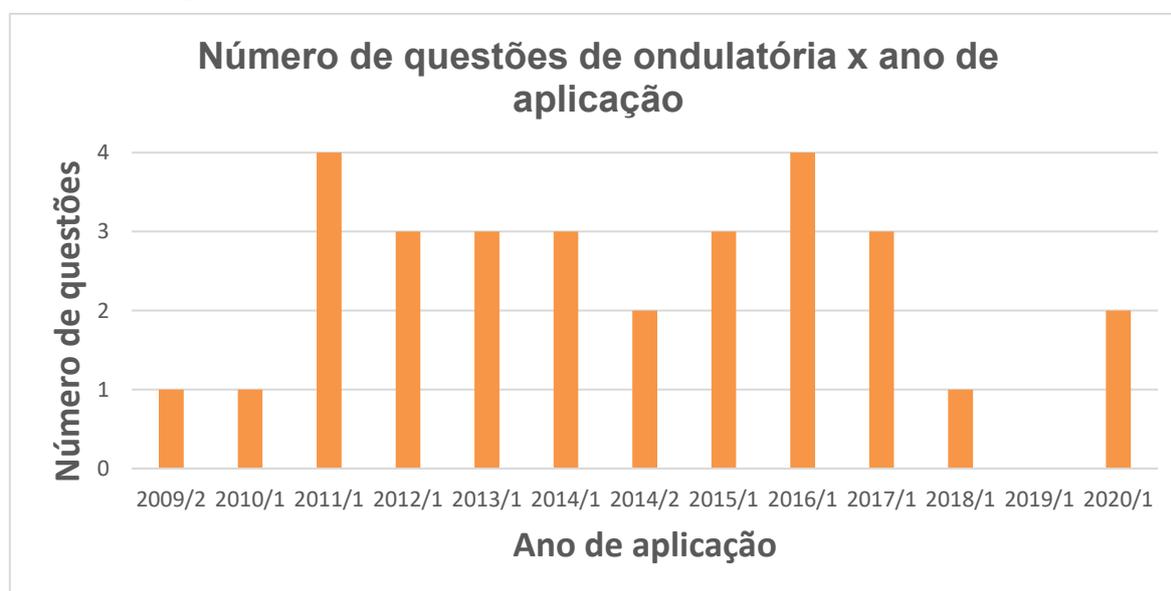
Fonte: Prova Azul, Enem 2012/1

A questão tem um texto-base curto, mas a parte inicial, que fala sobre os índios manterem sua tradição na forma de pescar, não serve se nada a resolução da questão. A forma como eles fazer, sim. É com essa informação que o aluno pode lembrar que os raios sofrem desvios quando passam de um meio para outro, neste caso, da água para o ar. Por isso a questão foi considerada com médio nível de contextualização. Outras questões analisadas foram similares a essa. A introdução ficou muito grande e o que realmente importa para a responder o item só aparece nas linhas finais do texto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

QUANTIDADE DE QUESTÕES DE ONDULATÓRIA NAS APLICAÇÕES DE 2009 A 2020:

**Figura 8:** Gráfico com a quantidade de itens de ondulatória nas provas analisadas.

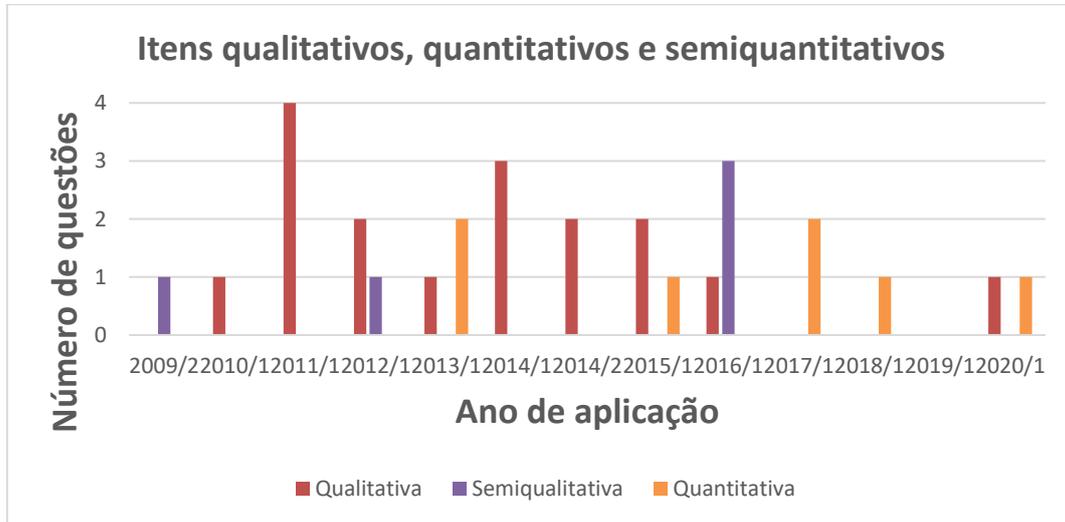


Fonte: Próprio Autor (2021).

A média é de 15 questões de Física por prova e nota-se que questões de ondulatória estão presentes em quase todas as edições, exceto no ano 2019 e destacando-se os anos 2011 e 2016, com quatro questões desta área da Física.

CARACTERÍSTICAS DAS QUESTÕES: QUALITATIVAS, QUANTITATIVAS E SEMIQUANTITATIVAS

Figura 9: Itens qualitativos, quantitativos e semiquantitativos.

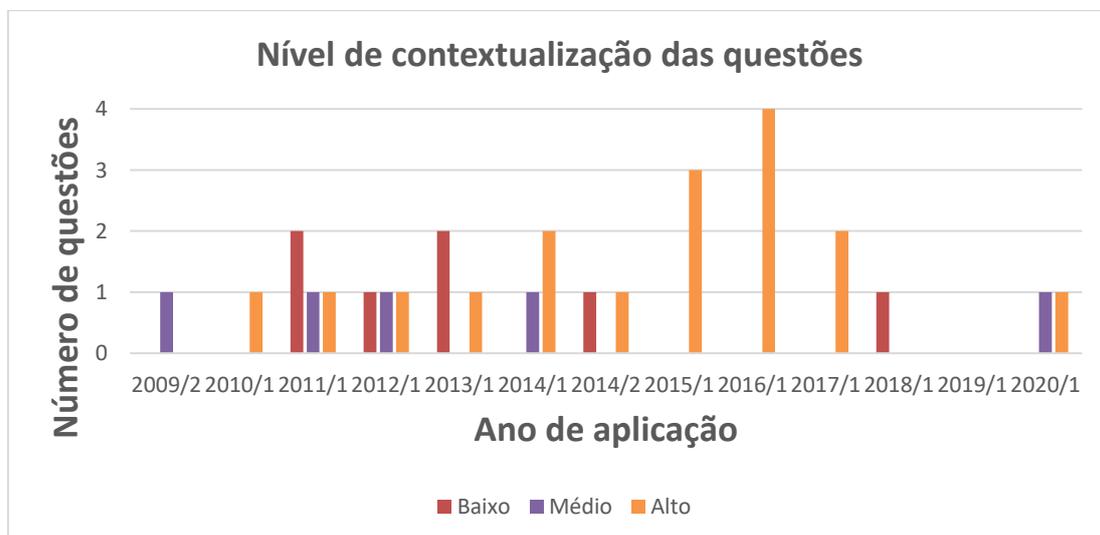


Fonte: Próprio Autor (2021).

Com os dados apresentados, nota-se que a maioria das questões de ondulatória é de cunho qualitativo, ou seja, não exige algum tipo de manipulação matemática para sua resolução. Mas é possível notar uma mudança nos anos de 2017 e 2018, onde todas as questões de Ondulatória presentes foram quantitativas. No Enem mais recente, 2020, também caiu uma quantitativa e não questões que geralmente exigem a aplicação da equação fundamental da ondulatória.

CARACTERÍSTICAS DAS QUESTÕES QUANTO AO NÍVEL DE CONTEXTUALIZAÇÃO

Figura 10: Nível de contextualização das questões.



Fonte: Próprio Autor (2021).

Nota-se que dos itens analisados a maioria apresenta um alto nível de contextualização, exigindo assim do candidato uma leitura atenciosa para as informações apresentadas no texto-base e no comando do enunciado, pois a interpretação, nesses tipos de questões, é tão importante quanto o conhecimento e domínio do conteúdo. Vale ressaltar também que todas as questões que apresentam gráficos e tabelas foram classificadas como alto nível, visto que os gráficos e as tabelas fazem parte do texto-base e a compreensão destes é o que leva o candidato a resolver a questão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, nota-se que a Ondulatória é uma área recorrente nas questões de Física no Enem, apresentando ao menos um item nas edições analisadas. É possível concluir também que a maioria das questões é de cunho qualitativo, abordando e exigindo do candidato apenas o conhecimento e aplicação de conceitos, principalmente quando se trata dos fenômenos ondulatórios e das qualidades do som.

Em relação a estrutura das questões, o maior número traz textos-base longos, mas necessários para a resolução. Com o propósito de inovar e fugir das questões tradicionais dos vestibulares, apesar do grande avanço, alguns itens clássicos aparecem no exame, como a questão do sonorizador apresentada na Metodologia de Análise, onde nota-se uma contextualização forçada e número de informações desnecessárias para o estudante resolver o exigido no enunciado.

Aos professores do ensino médio, as aulas de Física devem ser contextualizadas, apresentar para os alunos as aplicações que determinada descoberta tem nas situações cotidianas, visto que grande número de questões aborda aplicações reais do dia a dia. A leitura também é imprescindível devido ao grau de exigência da interpretação em alguns itens.

A proposta de desenvolver competências e habilidades nos estudantes, se fossem devidamente seguidas, seria um bom avanço no ensino não só de Física, mas de todas as disciplinas que compõem a grade curricular do Ensino Médio.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): relatório pedagógico 2009-2010**. Brasília, 2013. Disponível em: <[https://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/relatorios\\_pedagogicos/relatorio\\_pedagogico\\_enem\\_2009\\_2010.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/relatorios_pedagogicos/relatorio_pedagogico_enem_2009_2010.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia De Elaboração E Revisão De Itens**. Brasília, 2010. Disponível em: <[http://darnassus.if.ufrj.br/~marta/enem/docs\\_enem/guia\\_elaboracao\\_revisao\\_itens\\_2012.pdf](http://darnassus.if.ufrj.br/~marta/enem/docs_enem/guia_elaboracao_revisao_itens_2012.pdf)>.

Acesso em: 29 set. 2021.

ENEM 2009: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 29 set. 2021.

ENEM 2010: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 29 set. 2021.

ENEM 2011: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 30 set. 2021.

ENEM 2012: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 30 set. 2021.

ENEM 2013: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 04 out. 2021.

ENEM 2014: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 04 out. de 2021.

ENEM 2015: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 04 out. 2021.

ENEM 2016: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 05 out. 2021.

ENEM 2017: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 05 out. 2021.

ENEM 2018: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 05 out. 2021.

ENEM 2019: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 06 out. 2021.

ENEM 2020: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 06 out. 2021.

JR, W. P. G; BARROSO, M. F. As questões de física e o desempenho dos estudantes no ENEM. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v.36, n.1, fev. 2014. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/rbef/a/XDXhffQ9P39xmYMNLCdqqZp/?lang=pt>>. Acesso em: 14 out. 2021.

HERNANDES, Jesusney Silva; MARTINS, Maria Inês. Categorização de questões de física do novo Enem. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Santa Catarina, v.30, n.1, abr. 2013. Disponível em:<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2013v30n1p58>>. Acesso em: 14 out. 2021.

LEMOS, Apollo da Silva; HERNANDES, Jesusney Silva. Uma análise das questões de física do novo ENEM de 2012 a 2015. **Multi-Science Journal**, Goiás, v.1, n.10, mai. 2018. Disponível em:<[https://www.researchgate.net/publication/332584826\\_Uma\\_analise\\_das\\_questoes\\_de\\_Fisica\\_d\\_o\\_novo\\_ENEM](https://www.researchgate.net/publication/332584826_Uma_analise_das_questoes_de_Fisica_d_o_novo_ENEM)>. Acesso em: 14 out. 2021.

SILVA, Ana Maria Marques da; PRESTES, Rosangela Ferreira. Conhecimentos de física nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio. In.: Simpósio Nacional de Ensino de Física, 18, 2009, Espírito Santo. **Anais...** Espírito Santo: SNEF. p. 7.

**Submetido em: 16.10.2021**

**Aceito em: 03.12.2021**

**Publicado em: 30.04.2022**

Avaliado pelo sistema  
*double blind review*

## **APLICAÇÃO DE TEMAS NORTEADORES NO ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DE UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR**

## **APLICACIÓN DE TEMAS ORIENTADORES EN LA ENSEÑANZA QUÍMICA A TRAVÉS DE UN ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO**

## **APPLICATION OF GUIDING THEMES IN CHEMISTRY TEACHING THROUGH AN INTERDISCIPLINARY APPROACH**

**<sup>1</sup> Evany Mikaelly Cardoso Soares**

Licenciatura em Química, Instituto Federal da Paraíba- IFPB, [mikaelly.cardoso@academico.ifpb.edu.br](mailto:mikaelly.cardoso@academico.ifpb.edu.br)

**<sup>2</sup> Joyce dos Santos Farias**

Licenciatura em Química, Instituto Federal da Paraíba- IFPB, [santos.joyce@academico.ifpb.edu.br](mailto:santos.joyce@academico.ifpb.edu.br)

**<sup>3</sup> Davi Vieira Correia**

Licenciatura em Química, Instituto Federal da Paraíba-IFPB, [davi.vieira@academico.ifpb.edu.br](mailto:davi.vieira@academico.ifpb.edu.br)

**<sup>4</sup> Ândello Mychael Ferreira Soares da Silva**

Licenciatura em Química, Instituto Federal da Paraíba- IFPB, [silva.andello@academico.ifpb.edu.br](mailto:silva.andello@academico.ifpb.edu.br)

**<sup>5</sup> Alessandra Marccone Tavares Alves de Figueirêdo**

Doutora em Química, Instituto Federal da Paraíba-IFPB, [alessandratavaresfigueiredo@ifpb.edu.br](mailto:alessandratavaresfigueiredo@ifpb.edu.br)

**Contato do autor principal:**

[mikaelly.cardoso@academico.ifpb.edu.br](mailto:mikaelly.cardoso@academico.ifpb.edu.br)

## APLICAÇÃO DE TEMAS NORTEADORES NO ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DE UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR

## APLICACIÓN DE TEMAS ORIENTADORES EN LA ENSEÑANZA QUÍMICA A TRAVÉS DE UN ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO

## APPLICATION OF GUIDING THEMES IN CHEMISTRY TEACHING THROUGH AN INTERDISCIPLINARY APPROACH

## RESUMO

Uma das premissas das universidades públicas e privadas é formar profissionais para atuarem diretamente no mercado de trabalho, este está em constante modernização e progresso, o que consequentemente, exige pessoas mais capacitadas e com mais informações sobre diversos temas. Sendo assim, o Programa de Educação Tutorial - PET Química do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, Campus João Pessoa, Brasil, desenvolveu uma atividade denominada "Ciclo de Palestras", designada aos discentes do Curso de Licenciatura em Química desta instituição, com a finalidade de trabalhar temas interdisciplinares que não estão presentes na matriz curricular, agregando conhecimento científico e despertando um olhar crítico do discente participante. Dessa forma, o presente trabalho utilizou uma metodologia qualitativa, contendo três momentos: i) Aplicação do Questionário de Sondagem (QS); (ii) Duas palestras ministradas intituladas: "A Química das cores, por que enxergamos o mundo colorido?" e "Química Forense:

## RESUMEN

Una de las premisas de las universidades públicas y privadas es formar profesionales para trabajar directamente en el mercado laboral, que se encuentra en constante modernización y avance, lo que en consecuencia requiere de personas más calificadas y con más información en diversos temas. Así, el Programa de Educación Tutorial - PET Química del Instituto Federal de Paraíba - IFPB, Campus João Pessoa, Brasil, desarrolló una actividad denominada "Ciclo de Conferencias", destinada a los estudiantes de la Licenciatura en Química de esta institución, con el propósito trabajar en temas interdisciplinarios que no están presentes en el plan de estudios, agregando conocimientos científicos y despertando una mirada crítica del alumno participante. De esta forma, el presente trabajo utilizó una metodología cualitativa, conteniendo tres momentos: i) Aplicación del Cuestionario de Encuesta (QS); (ii) Dos conferencias impartidas tituladas: "La química de los colores, ¿por qué vemos el mundo en color?" y "Química forense: desenmarañando crímenes"; (iii) Aplicación del Cuestionario

## ABSTRACT

One of the premises of public and private universities is to train professionals to work directly in the labor market, which is in constant modernization and progress, which consequently requires more qualified people with more information on various topics. Thus, the Tutorial Education Program - PET Chemistry of the Federal Institute of Paraíba - IFPB, Campus João Pessoa, Brazil, developed an activity called "Cycle of Lectures", designated to students of the Licentiate Degree in Chemistry at this institution, for the purpose to work on interdisciplinary

*desvendando crimes*"; (iii) Aplicação do Questionário Final (QF). Vale destacar ainda, que em virtude da pandemia do Covid-19 vivenciada por toda a população mundial, as etapas realizadas ocorreram todas de forma virtual. Nos resultados, foi possível constatar a relevância da atividade, bem como o desenvolvimento dos discentes por meio das palestras ministradas. No QS alguns estudantes conheciam de forma superficial as temáticas, mas não conseguiam relacioná-las com os conceitos científicos. Durante a ministração das palestras, ocorreram diversos debates e discussão entre os participantes e os ministrantes, havendo uma correlação dos conceitos químicos e os temas das palestras, contribuindo assim, com resultados satisfatórios no QF. Além disso, tal atividade pôde corroborar com os próprios discentes PETianos, uma vez que o ensinar estimula o aprender e a troca de saberes é algo imprescindível no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

**Palavras-Chave:** Química, Cores, Forense, Ciclo de Palestras.

Final (QF). También vale la pena señalar que, debido a la pandemia de Covid-19 que vivió toda la población mundial, las medidas tomadas se llevaron a cabo prácticamente. En los resultados se pudo constatar la relevancia de la actividad, así como el desarrollo de los estudiantes a través de las conferencias impartidas. En el QS, algunos estudiantes conocían los temas de manera superficial, pero no podían relacionarlos con conceptos científicos. Durante la entrega de las conferencias, hubo varios debates y discusiones entre los participantes y los profesores, con una correlación entre los conceptos químicos y los temas de las conferencias, contribuyendo así con resultados satisfactorios en el QF. Además, esta actividad podría corroborarse con los propios alumnos de PETianos, ya que la docencia estimula el aprendizaje y el intercambio de conocimientos es fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos.

**Palabras-clave:** Química, Colores, Forense, Serie de Conferencias.

themes that are not present in the curriculum, adding scientific knowledge and awakening a critical look from the participating student. Thus, the present work used a qualitative methodology, containing three moments: i) Application of the Survey Questionnaire (QS); (ii) Two lectures given entitled: "The Chemistry of Colors, why do we see the world in color?" and "Forensic Chemistry: Unraveling Crimes"; (iii) Application of the Final Questionnaire (QF). It is also worth noting that, due to the Covid-19 pandemic experienced by the entire world population, the steps taken were all virtually carried out. In the

results, it was possible to verify the relevance of the activity, as well as the development of the students through the lectures given. In the QS, some students knew the themes superficially, but could not relate them to scientific concepts. During the delivery of the lectures, there were several debates and discussions between the participants and the lecturers, with a correlation between the chemical concepts and the themes of the

lectures, thus contributing with satisfactory results in the QF. In addition, this activity could corroborate with the PETianos students themselves, since teaching stimulates learning and the exchange of knowledge is essential in the teaching and learning process of students.

**Keywords:** Chemistry, Colors, Forensics, Lecture Series.

## INTRODUÇÃO

Diante dos desafios apresentados atualmente, as universidades públicas e privadas se encontram com uma responsabilidade para formar profissionais que atuem de frente com as informações e mudanças que vêm ocorrendo. Arelada a essa premissa, surge a necessidade do desenvolvimento de temas contextualizados, que além de despertar o interesse dos educandos e uma aprendizagem crítica e científica, forme cidadãos aptos para assumirem novos papéis.

Sob esse viés, a Química é uma disciplina que não se encontra limitada somente a práticas laboratoriais, ou seja, está diretamente conectada ao nosso cotidiano, e pode explicar diversos fenômenos e causas que acontecem em nosso dia a dia, dentre eles, a forma em que enxergamos o mundo colorido e a resolução ou compreensão de assuntos de natureza judicial.

Nessa conjuntura, o Programa de Educação Tutorial – PET Química, do Instituto Federal da Paraíba – IFPB, Campus João Pessoa, Brasil, desenvolveu uma atividade de ensino denominada “*Ciclo de Palestras*”, a qual trabalha com temas que não são vistos ou pouco vistos durante o período de graduação dos licenciandos em Química. Foram apresentadas duas palestras intituladas: 1) “*A Química das cores, por que enxergamos o mundo colorido?*” e 2) “*Química Forense: desvendando crimes*”. A supramencionada atividade, tem como propósito fomentar o interesse nos assuntos em questão, aumentando sua merecida visibilidade de temáticas não comumente usuais na matriz curricular desse público acadêmico.

Nessa perspectiva, as abordagens temáticas demonstram contribuir para realidade do discente, focando em situações do cotidiano como uma alternativa fecunda de melhorar a qualidade do ensino de Química, de modo a construir uma visão mais organizada e sistematizada aos saberes sociais.

Destarte, o objetivo desse trabalho foi apresentar a atividade de ensino “*Ciclo de Palestras*”, aos discentes graduandos do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal da Paraíba, Campus João Pessoa, de forma contextualizada e interdisciplinar.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### QUÍMICA FORENSE E A EDUCAÇÃO

A Química Forense é considerada uma área das ciências forenses que se utiliza de produção

de materiais para justiça, tendo em vista análise minuciosa de substâncias variadas, como drogas ilícitas e lícitas, resíduos de armas de fogo, venenos, combustíveis, fibras, entre outros (ROMÃO, et al., 2011). Segundo Mota e Vitta (2014, p. 1), “a Química Forense pode ser definida como a aplicação de conhecimentos químicos em auxílio à justiça na resolução de assuntos de natureza criminosa”. Para Karger et al. (1975), o aumento contínuo de crimes ocasionou em um crescimento exponencial do sistema de justiça criminal e da ciência forense.

A iniciação à Química Forense ganhou destaque nos tempos atuais com séries de TV e seriados, como *CSI (Crime Scene Investigation)* e *Bones*. Tal fato contribuiu para que os conhecimentos científicos fossem expostos de forma natural ao público, despertando o interesse nesse ramo da ciência forense (MOTA; VITTA, 2014).

Na perspectiva do ensino de Química, Santos e Amaral (2020) afirmam que a química forense no ensino de química comporta-se com tema contextualizador, evidenciando que os alunos compreendem mais facilmente conteúdos químicos abordados juntamente com a temática. Somado a isso, esses autores, em sua pesquisa envolvendo a Química Forense e Educação, discorrem que a motivação e o interesse por parte dos discentes quanto à temática vigente é possível, desde que o tema seja tratado com estratégias e ferramentas diversificadas (2020).

Em alusão à prática, Almirall (2005) destaca que, apesar dos programas de televisão que ilustram conteúdos sobre Química Forense atraíam a atenção, laboratórios forenses continuam com falta de investimento e profissionais capacitados. Logo, se faz urgente e necessário investir em infraestrutura e na capacitação de profissionais no intuito de colaborar com a justiça no desvendamento de crimes.

## QUÍMICA DAS CORES

A estrutura ocular pode explicar como o ser humano responde aos estímulos das cores. Brown (2005, p. 315), afirma que “a retina contém células fotorreceptoras conhecidas como bastonetes e cones”. Os bastonetes (células fotossensíveis) captam diferentes picos de sensibilidade em torno do vermelho, verde e azul (do inglês *Red, Green e Blue*) (HELPER, et al., 2017).

As cores e as luzes se correlacionam com conceitos conhecidos da Física e Química, que são as radiações eletromagnéticas. A luz visível é um tipo de radiação eletromagnética. A luz visível participa do espectro eletromagnético, possuindo características singulares como comprimento de onda ( $\lambda$ ), frequência ( $\nu$ ) e velocidade da luz ( $c$ ) (ATKINS; JONES, 2018). A frequência relaciona-se inversamente proporcional ao comprimento de onda, enquanto que, este relaciona-se diretamente proporcional à velocidade da luz. O quadro 1 demonstra a fórmula matemática relacionada com as ondas eletromagnéticas:

**Quadro 1:** Fórmula de Onda de uma Radiação Eletromagnética.

<b>Fórmula de Onda de uma Radiação Eletromagnética</b>	
Equação	$\lambda = \frac{c}{\nu}$
Variáveis da Equação	$\lambda$ - comprimento de onda $\nu$ - frequência $c$ - velocidade da luz

Fonte: Própria (2021).

$$\lambda = \frac{c}{\nu} \tag{1}$$

Nesse sentido, o fenômeno das cores pode apresentar justificativas diferentes para a percepção feita pelo indivíduo, como as cores em: compostos químicos (soluções), objetos, e em compostos orgânicos.

Em compostos químicos (soluções), a substância absorve radiação eletromagnética (comprimento de onda da faixa do visível), que quando subtraída, o resto da luz é refletido e observa-se a cor complementar. Por outro lado, em objetos opacos, observa-se a cor que é refletida, por meio da reflexão seletiva da luz. E por último, nos compostos orgânicos, as cores podem ser observadas quando se tem ligações  $\pi$  disponíveis na estrutura do composto. No momento em que a luz recai sobre a molécula, podem ocorrer excitações de elétrons do orbital molecular ligante de maior energia (HOMO, do inglês *Highest Occupied Molecular Orbital*), para o orbital molecular antiligante de menor energia (LUMO, do inglês *Lowest unoccupied Molecular Orbital*), ou seja, transições do tipo  $\pi \rightarrow \pi^*$ , ou transições do tipo  $n \rightarrow \pi^*$  (orbitais não ligantes para orbitais antiligantes) (HENRIQUE, et al., 2019; MARTINS; SUCUPIRA, 2015).

## **METODOLOGIA**

O respectivo trabalho embasou-se nas metodologias participante e qualitativa, na última o pesquisador “é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas” (DESLAURIERS, 1991, p. 58). Enquanto que, a metodologia participante “caracteriza-se pelo envolvimento do pesquisador pelos sujeitos investigados, por meio da combinação da análise documental e a participação e observação direta dos envolvidos” (LUDKE; ANDRÉ, 1986). Deste modo, as metodologias implicam como uma validação aos fatos expostos.

No ano de 2020 (dois mil e vinte), o mundo deu início a uma jornada de combate a proliferação do vírus Sars-CoV-2, responsável pela COVID-19. Em decorrência do avanço do mesmo, efetuou-se o fechamento das redes de ensino. Paralelo a essa situação, as atividades desenvolvidas pelo PET

Química, do Instituto Federal da Paraíba, Campus João Pessoa, Brasil, transcorreram por intermédio das plataformas digitais, “*Google Meet*” e “*Google Forms*”.

Dessa forma, a atividade de ensino aplicada designou-se “*Ciclo de Palestras*”, realizada no período matutino, no mês de abril de 2021, e foi destinada aos discentes do curso de Licenciatura em Química da supramencionada instituição. Tal atividade tem como prioridade uma disseminação de temas diversificados na área de Química, no qual muitas vezes não são vistos durante a graduação.

O planejamento da atividade se deu por intermédio da escolha das temáticas que seriam apresentadas, em que a seleção dos temas adveio de 2 (dois) integrantes do PET Química. À vista disso, as temáticas selecionadas para as duas palestras foram: “*A Química das cores, por que enxergamos o mundo colorido?*” e “*Química Forense: desvendando crimes*”. Para o desenvolvimento dessas, realizaram-se pesquisas bibliográficas sobre os conceitos específicos, buscando também relações interdisciplinares com outras áreas do conhecimento, a fim de demonstrar que as áreas do conhecimento se complementam.

Portanto, o “*Ciclo de Palestras*” teve uma duração de 2 (duas) horas, dividido em 50 (cinquenta) minutos para cada palestra, seguido de 10 (dez) minutos dedicados às considerações e contribuições. O público participante discorreu de 30 (trinta) licenciandos em Química, que estavam distribuídos entre o 1º (primeiro) e 8º (oitavo) períodos do curso, com uma média de idade entre 19 (dezenove) a 42 (quarenta e dois) anos.

A priori, foi viabilizado aos participantes um Questionário de Sondagem (QS), por meio do “*Google Forms*” que continha apenas 1 (uma) questão para o discente mencionar a evocação livre de palavras sobre o que lhe vinha a mente referente aos respectivos temas propostos. Dando sequência, foram realizadas as palestras de forma contextualizada e interdisciplinar, posteriormente, aplicou-se um Questionário Final (QF) que apresentava 4 (quatro) indagações referentes às palestras ministradas. Deste modo, avaliamos a concepção dos alunos sobre as temáticas apresentadas, por meio das metodologias qualitativa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante das dificuldades enfrentadas atualmente no âmbito educacional, tendo em vista o momento pandêmico que estamos vivenciando, as tecnologias vêm sendo utilizadas como métodos eficazes para auxiliar professores e discentes no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, as plataformas digitais, como por exemplo, “*Google Meet*” e “*Google Forms*” têm ajudado de forma significativa a classe educacional. Em relação a isso, os instrumentos de avaliação, Questionário de Sondagem e Questionário Final, foram entregues e respondidos pelos discentes por meio dessas

plataformas.

Vale ressaltar que os dados evidenciados no QS e QF foram analisados e se encontram descritos na sequência, identificados pela combinação entre a letra Q, maiúscula, seguida por um numeral correspondente a cada questionário respondido, com a finalidade de manter o anonimato dos graduandos investigados.

E para o QS e QF, que foram usados como instrumentos de avaliação investigativos, utilizou-se a Técnica de Associação Livre de Palavras (TALP) que está relacionada a ideias ou emoções por meio da proximidade ou semelhança. De acordo com Merten (1992), conforme citado por De Lima Coutinho e Do Bú (2017) “A TALP possui em sua gênese elementos constitutivos advindos das compreensões filosóficas de Aristóteles sobre a associação de ideias, através da qual originou-se o que se chama de Teoria Associacionista da Memorização”. Portanto, para a análise dos resultados obtidos nos instrumentos de avaliação foram observadas as palavras que possuíam um encadeamento com o tema.

A priori, no primeiro momento da atividade, foi disponibilizado o QS com uma questão para os estudantes participantes, por meio da plataforma digital “*Google Forms*”, que se referia a primeira palestra “*A Química das cores, por que enxergamos o mundo colorido*”, com o intuito de analisar os conhecimentos prévios dos discentes sobre a temática citada e, dessa forma, propiciar um determinado conhecimento do público ao palestrante.

Em alusão à indagação do QS, para a primeira palestra: Quando você pensa sobre a Química das cores, o que lhe vem rapidamente em mente? Cite 5 (cinco) palavras em que você pode associar a esse termo. Esse questionamento serviu para analisar se o alunado associaria de forma análoga com a Química. Apenas 38% dos estudantes conseguiram contextualizar os conteúdos químicos com a temática, como podemos observar no **Q6** e **Q8**, respectivamente: “Comprimento de onda, frequência, absorção, luz branca e fótons”; “Luz, fóton, excitação dos elétrons, região do visível e comprimento de onda”. Por outro lado, 62% responderam de maneira imprecisa, como podemos comprovar no **Q5**: “Lápis, vermelho, tinta, desenho e paisagem”.

Esse feedback nos remete a grande importância da exposição e associação dessa temática nos cursos superiores de Química, uma vez que, esse conteúdo é ministrado de maneira sucinta, sem explorar as inúmeras possibilidades que estão ligadas a ele.

Nesse contexto, acredita-se que no ensino, existem muitas alternativas para a abordagem do tema cores, pois o campo conceitual que o envolve abrange muitos tópicos da área de Ciências (KRAISIG; BRAIBANTE; PAZINATO, 2017).

Concernente ao questionamento do QS referente à segunda palestra “*Química Forense, desvendando crimes*”: Quando você pensa no termo “Química Forense”, o que lhe vem rapidamente

em mente? Cite 5 (cinco) palavras em que você pode associar a esse termo. 40% dos discentes associaram corretamente com o assunto mencionado, os demais (60%) obtiveram resultados incertos, como demonstra o Quadro 2, o que valida o desconhecimento sobre a temática.

**Quadro 2:** Resultado do Questionário de Sondagem da segunda palestra “*Química Forense, desvendando crimes*”.

Questionário	Associou com a temática	Não associou com a temática
Q1	Perícia. Toxicologia. Impressão digital. Reação Química. Testes colorimétricos.	Brilho. Lâmpada. Criminal Minds. Ferramenta. Materiais.
Q2	Crime. Investigação. Provas. Reações químicas. Toxicologia.	Crimes. Sangue. Tiros. Morte. Desvendar crimes.

Fonte: Própria (2021).

As respostas adquiridas nesse questionamento evidenciam o déficit existente deste tema no ensino de Química. Segundo Lima et al, (2016), a utilização da Química Forense no ensino desperta um maior interesse acerca dos conteúdos químicos, de forma que, os discentes construam um pensamento mais crítico, criando possibilidades de maior interação e participação por meio de estratégias didáticas de ensino, de forma contextualizada, fazendo uso de temas interdisciplinares como suporte metodológico.

Sob essa perspectiva, os resultados evidenciados nos QS das duas palestras, demonstram o desprovimento de temas que envolvam a “*A Química das Cores*” e a “*Química Forense*” durante a graduação, visto que a porcentagem de pessoas que associaram os temas citados com a Química foi extremamente ínfima. Portanto, os dados investigativos dos QS nos remetem a importância de ministrar temas transversais na Licenciatura em Química.

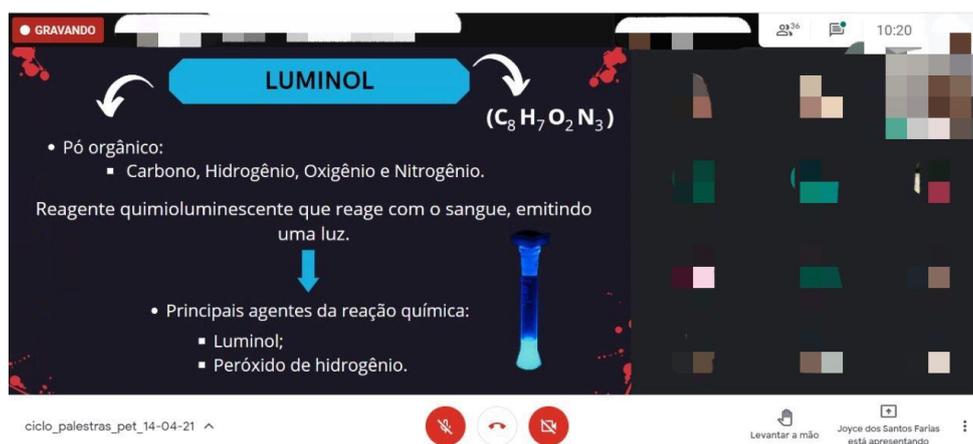
No segundo momento da atividade, foram ministradas as palestras (Figuras 1 e 2) por meio da plataforma digital “*Google Meet*”, com uma duração de 50 (cinquenta) minutos cada. Em relação à primeira palestra, foram percorridos tópicos referentes à luz, sistema de cores, fenômenos ligados a visão, entre outros. E na segunda palestra, foi pautado sobre o contexto histórico e métodos químicos que contribuem na apuração dos fatos forenses.

Figura 1: Palestra sobre “A Química das Cores”.



Fonte: Própria (2021).

Figura 2: Palestra sobre “Química Forense”.



Fonte: Própria (2021).

Ambas as palestras foram ministradas de forma contextualizada, com enfoque na interdisciplinaridade, em que foram estabelecidas relações com áreas distintas de conhecimento e suas associações recorrentes com a ciência Química. Além disso, foram realizadas conexões com o cotidiano dos discentes de modo que, os mesmos, estivessem aptos a correlacionar os termos químicos com os fenômenos que aparecem rotineiramente no seu dia a dia, levando o discente a refletir e raciocinar criticamente. Como afirmam as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM):

O diálogo entre as disciplinas é favorecido quando os professores dos diferentes componentes curriculares focam, como objeto de estudo, o contexto real, as situações de vivência dos alunos, os fenômenos naturais e artificiais, e as aplicações tecnológicas. A complexidade desses objetos exige análises multidimensionais, com a significação de conceitos de diferentes sistemas conceituais, traduzidas nas disciplinas escolares (BRASIL, 2006, p. 102).

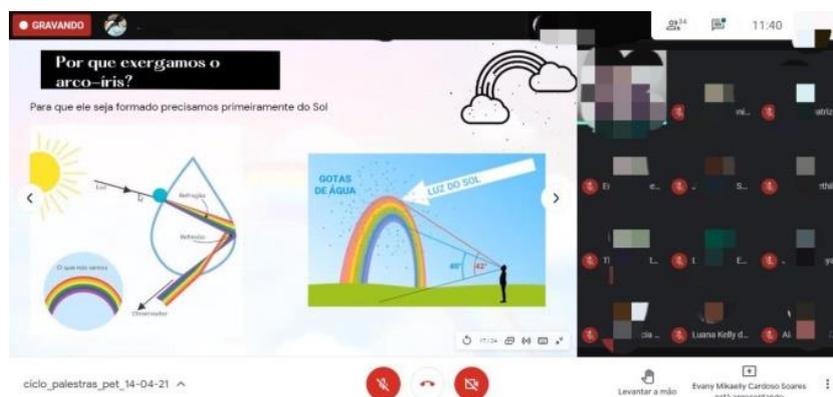
Nessa conjuntura, Almeida et al. (2008, p. 2) relatam que: “[...] se faz necessário a prática de um ensino mais contextualizado, onde se pretende relacionar os conteúdos de Química com o cotidiano dos discentes, respeitando as diversidades de cada um, visando à formação do cidadão, e o exercício de seu senso crítico”.

No decurso da apresentação, foram realizadas algumas indagações ao público presente, com o propósito de estimular a participação e interação do estudante com o mediador, assim, gerando momentos enriquecedores de debates construtivos, com troca de saberes e aquisição de novos conhecimentos, ocasionando uma edificação da aprendizagem entre os discentes envolvidos.

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNs) atestam para importância de estimular a interação entre aluno-aluno e aluno-mediador, pois momentos como estes favorecem o desenvolvimento de competências cognitivas superiores, além de, propiciar formas coletivas de conhecimento (BRASIL, 2000). Cabe ressaltar que nas duas palestras, ocorreu uma interação ativa dos discentes com o palestrante, o que foi primordial para o desenvolvimento da atividade, pois como afirma Freire (1996, p. 23) “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.

Ainda a respeito da palestra 1 (um), foram discutidas algumas curiosidades a respeito das “Cores no céu” (Figura 3), por exemplo: “Por que enxergamos o arco íris?”, “Por que o céu é azul?” e “Por que as nuvens são brancas?”. Tais indagações foram realizadas para aguçar a curiosidade dos discentes, no intuito de despertar o senso de investigação, proporcionando uma nova percepção de como enxergar os fenômenos ao nosso redor de uma forma mais atrativa e diversificada.

Figura 3: “Cores no céu”.



Fonte: Própria (2021).

Na palestra 2 (dois), foram abordados tópicos da Química Forense como, testes de caráter investigativos (Figura 4) e presuntivos para identificações de materiais presentes em cenas de crimes, como a importância do luminol nas investigações criminalísticas.

Figura 4: “Testes investigativos”.

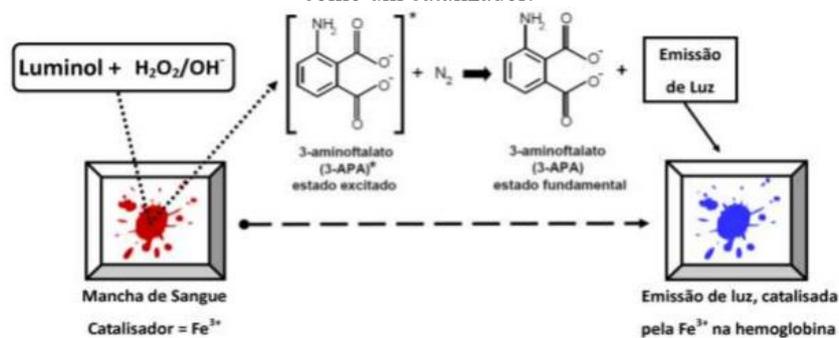


Fonte: Própria (2021).

O luminol é um composto orgânico em pó, no qual sua fórmula molecular é  $C_8H_7O_2N_3$  e esse reagente químico é usado misturando-o ao peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) e outros produtos químicos, o que origina uma solução líquida. É oportuno salientar que:

[...] O princípio do luminol é revelar estes traços com uma reação química geradora de luz entre diversas substâncias químicas e a hemoglobina, a proteína portadora do oxigênio no sangue. Nesta reação em particular, os reagentes têm mais energia que os produtos e as moléculas se livram da energia extra sob a forma de fótons de luz visível [...] (LIMA et al, 2011).

Figura 5: “Reação quimiluminescente do luminol, empregando o ferro presente na hemoglobina do sangue como um catalizador.”



Fonte: CAVALCANTI; BARROS (2016).

Durante a ministração deste conteúdo na palestra 2, houve uma interação ativa dos discentes pelo chat, com questionamentos e debates, o que tornou a atividade mais enriquecedora. Dessa forma, a Química Forense no ambiente escolar, conseguiu promover a contextualização dos conceitos químicos de forma interdisciplinar, tornando fundamental a incrementação de conteúdos científicos transversais nos cursos de Licenciaturas.

Por fim, no terceiro momento da atividade de ensino, foi aplicado um Questionário Final com 4 (quatro) questões, com o intuito de examinar os dados obtidos e avaliar a satisfação e os conhecimentos que foram adquiridos durante a palestra.

O primeiro questionamento do QF se tratava novamente da Técnica de Associação Livre de Palavras, justamente para comparar os resultados obtidos antes e depois da atividade e analisarmos se as discussões auxiliaram ou não no aprendizado dos ouvintes. Em concernência ao primeiro questionamento do QF, este sublinhava que: Após sua participação na palestra, responda novamente e rapidamente o que lhe vem em mente, quando você pensa sobre os termos “*A Química das cores*” e “*Química Forense*”. Cite 5 (cinco) palavras em que você pode associar a esses termos. Todos os discentes responderam de forma satisfatória, associando os conceitos químicos com as temáticas supracitadas, como pode-se observar no Quadro 3.

**Quadro 3:** Resultado do primeiro questionamento do Questionário Final para as duas palestras.

QF			
“A Química das cores”		-“Química Forense”	
<b>Q5</b>	Comprimento de onda. Excitação de elétrons. Absorção. Reflexão. Fótons.	<b>Q1</b>	Reações químicas. Luminol. Reagentes. Perícia. Testes colorimétricos.
<b>Q8</b>	Refração. Frequência da luz. Feixe refletido. Compostos químicos. Espectro visível.	<b>Q2</b>	Luminol. Reações. Toxicologia. Métodos Espectroscópicos. Balística.

Fonte: Própria (2021).

Os dados apresentados ressaltam explicitamente a evolução dos discentes no decorrer da atividade, com respostas mais contextualizadas e bem articuladas aos eixos de conhecimento, potencializando assim suas concepções a cerca dos assuntos abordados.

O segundo questionamento do QF pontuava: “O que você achou das palestras supracitadas?”. Em concernência a primeira palestra todos os discentes responderam de forma satisfatória, como mostrado nos **Q4** e **Q7**, respectivamente: “*Muito boa, bastante informações detalhadas e ricas de conhecimentos*”; “*Palestra muito boa, tema muito necessário e interessante*”.

A respeito da segunda palestra, 100% dos respondentes reagiram indubitavelmente bem à atividade, tal fato pode ser vislumbrado nas respostas dos **Q9** e **Q3**, respectivamente: “*Eu achei que foi uma das melhores palestras que já assisti na vida, achei incrível me encantou do início ao fim, até porque é um assunto que eu gosto bastante, principalmente porque envolve resoluções de crimes,*

e a Química”; “Muito boa, ela explicou muito bem e além de ter sido uma palestra instrutiva, ainda foi divertida e didática”.

O nível de satisfação dos estudantes atingido nesses resultados respalda o quão significativo foi expor tais temas para futuros profissionais da educação, pois criou maiores possibilidades para a construção do seu conhecimento. Ademais, a utilização dessa metodologia despertou o interesse dos discentes para temáticas que ainda são tratadas modestamente no Ensino de Ciências.

O terceiro questionamento requisitava se o discente já ouviu falar sobre as citadas temáticas antes. Nos dados obtidos, dentre os licenciandos em Química que responderam a esse questionamento, em alusão as duas palestras, alguns deixaram em evidência que sim, outros mencionaram que de forma superficial e poucos respaldaram que não. Alguns relatos dos respondentes em relação a palestra 1 e 2 estão elencados a baixo, no Quadro 4.

**Quadro 4:** Resultado do terceiro questionamento do Questionário Final para as duas palestras.

“A Química das cores”		-“Química Forense”	
<b>Q6</b>	“Não, mas a palestra foi muito rica e bem esclarecida.”	<b>Q13</b>	“Não em palestras, mas em séries ou filmes.”
<b>Q7</b>	“Sim, mas não conhecia muitas das coisas que a palestrante explicou, muito boa a palestra.”	<b>Q14</b>	“Muito superficialmente em séries de detetives.”
<b>Q9</b>	“superficialmente”	<b>Q15</b>	“Já, mas não dessa forma.”

Fonte: Própria (2021).

Na quarta e última pergunta do QF, questionava-se: De 0 a 10, o quanto você acha que contribui para o estudante de graduação esse tipo de abordagem tematizada? Em conformidade aos dados coletados, observou-se que os participantes acreditam que as referidas temáticas contribuíram significativamente para a sua formação acadêmica, considerando que todos os respondentes, assinalaram de forma satisfatória, sendo a grande maioria, nota máxima.

Contudo, é oportuno ressaltar que a atividade de ensino promovida pelo PET Química se mostra de grande relevância para o ensino de Química, uma vez que o envolvimento dos estudantes nos dois temas foi enaltecido. Tal fato proporcionou aos discentes conhecimentos que permitiram a “construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação” (BRASIL, 1999, p. 241).

No que tange aos resultados avaliados, acredita-se que no ensino existam muitas possibilidades para a abordagem das temáticas mencionadas, outrossim, uma delas é a apresentação de palestras com temas pouco difundidos na Licenciatura em Química. Portanto, o “Ciclo de

*Palestras*”, como uma nova estratégia pedagógica de ensino, contribuiu ativamente para a formação de educadores mais capacitados, conscientes e críticos.

## CONCLUSÕES

Os currículos educacionais das instituições superiores devem formar cidadãos capacitados para atuarem em diversas áreas do conhecimento. Diante disso, a atividade de ensino “Ciclo de Palestras” trouxe uma abordagem interdisciplinar, com conteúdos relevantes e atuais, que lamentavelmente não são tão presentes nos cursos de Licenciatura em Química do Brasil. Os resultados obtidos demonstraram a importância da atividade, bem como também a evolução dos participantes mediante as ações executadas.

Durante a apresentação das palestras, com debates, discussões e reflexões, foi nítida a construção do conhecimento por parte dos discentes no tocante às temáticas ministradas, “A Química das Cores” e “Química Forense”. Portanto, os estudantes além de desenvolverem bastante interesse sobre os temas, mostraram que a presente atividade foi quista e enriquecedora para o processo de aprendizagem, uma vez que abriu novos caminhos para a aquisição de informações importantes na formação de estudantes contemporâneos e estimulou a busca pelo conhecimento científico.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. C. S. et al. Contextualização do ensino de química: motivando alunos de ensino médio. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI), Salvador, BA, Brasil–17 a, v. 20, 2008.

ATKINS, Peter.; JONES, Loretta.; LAVERMAN, Leroy. **Princípios de Química, questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Linguagens, códigos e suas tecnologias. Brasília, 2006. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_01\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_01_internet.pdf)>. Acesso em 04 out. 2012.

BROWN, Theodore L. et al. **Química: a ciência central**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

CAVALCANTI. D. R; BARROS .R. M. Escondendo Manchas de Sangue em Locais de Crime: Análise da Ação Antioxidante dos Chás Verde e Preto Sobre o Luminol. **Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics**, v. 6, n. 1, p. 47- 60,2016.

DE LIMA COUTINHO, Maria da Penha; DO BÚ, Emerson. A técnica de associação livre de palavras sobre o prisma do software tri-deux-mots (version 5.2). **Revista Campo do Saber**, v. 3, n. 1, 2017.

DESLAURIERS J. P. **Recherche Qualitative**. Montreal: McGraw Hill, 1991.

FAZENDA, I. Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia. São Paulo, Loyola, 1979.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa (Coleção Leitura). São Paulo: Paz e Terra. 1996.

HELPER, Gilson A. et al. Photometrix: An Application for Univariate Calibration and Principal Components Analysis Using Colorimetry on Mobile Devices. **Journal of the Brazillian Chemical Society**, v. 28, n. 2, p. 328-335, 2017.

KARGER, Barry L. et al. Graduate Education and Research in Forensic Chemistry at Northeast University.

KRAISIG, Ângela Renata; BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes; PAZINATO, Maurícius Selvero. Concepções dos acadêmicos de licenciatura de Ciências da Natureza sobre o tema Cores e processos de Ensino e aprendizagem. Revista Eletrônica de Extensão da URI, Vol. 13, n. 25, p. 67-78, out. 2017. Disponível em: <[http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero\\_025/artigos/pdf/Artigo\\_07.pdf](http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_025/artigos/pdf/Artigo_07.pdf)>. Acesso em: 25/08/2021.

KRAISIG, Ângela Renata; ROCHA, Thaís Rios; BRAIBANTE, Mara Elisa. Abordagem da temática “cores” em um minicurso para estudantes dos cursos técnico e licenciatura em Química. Revista Debates em Ensino de Química, v. 4, n. 2, fev. 2020.

LIMA, A. S. et al. Química Forense. Revista Eletrônica-UNISEP. Disponível em: <[http://unifia.edu.br/revista\\_eletronica/revistas/gestao\\_foco/artigos/ano2011/qui\\_forense.pdf](http://unifia.edu.br/revista_eletronica/revistas/gestao_foco/artigos/ano2011/qui_forense.pdf)>. Acesso em 25/08/2011.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MOTA, Leandro; DI VITTA, Patrícia Busko. Química forense: utilizando métodos analíticos em favor do poder judiciário. **Rev. Acad. Oswaldo Cruz**, v. 1, 2014.

ROMÃO, Wanderson et al. Química forense: perspectivas sobre novos métodos analíticos aplicados à documentoscopia, balística e drogas de abuso. **Quimica nova**, v. 34, n. 10, p. 1717-1728, 2011.

SANTOS, Fábio Rocha; AMARAL, Carmem Lúcia Costa. A química forense como tema contextualizador no ensino de química. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p 1-15, 2020.

**Submetido em: 30.09.2021**

**Aceito em: 03.12.2021**

**Publicado em: 30.04.2022**

Avaliado pelo sistema  
*double blind review*

## **CAPITALIZAÇÃO SIMPLES E COMPOSTA NAS SITUAÇÕES COTIDIANAS: APLICAÇÕES E APRENDIZAGEM**

## **CAPITALIZACIÓN SIMPLE Y COMPUESTA EN SITUACIONES COTIDIANAS: APLICACIONES Y APRENDIZAJE**

## **SIMPLE AND COMPOUND CAPITALIZATION IN EVERYDAY SITUATIONS: APPLICATIONS AND LEARNING**

### **<sup>1</sup> Ivonete Melo de Carvalho**

Especialista em Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, [ivonete.carvalho@estudante.ifms.edu.br](mailto:ivonete.carvalho@estudante.ifms.edu.br)

### **<sup>2</sup> Airton José Vinholi Júnior**

Doutor em Educação. Instituto Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, [vinholi22@yahoo.com.br](mailto:vinholi22@yahoo.com.br)

### **Contato do autor principal:**

[vinholi22@yahoo.com.br](mailto:vinholi22@yahoo.com.br)

**CAPITALIZAÇÃO SIMPLES E COMPOSTA NAS SITUAÇÕES COTIDIANAS:  
APLICAÇÕES E APRENDIZAGEM**

**CAPITALIZACIÓN SIMPLE Y COMPUESTA EN SITUACIONES COTIDIANAS:  
APLICACIONES Y APRENDIZAJE**

**SIMPLE AND COMPOUND CAPITALIZATION IN EVERYDAY SITUATIONS: APPLICATIONS  
AND LEARNING**

**RESUMO**

O presente trabalho tem por objetivo verificar se e como os estudantes do 2.º ano do Ensino Médio, de 13 (treze) escolas públicas estaduais de Campo Grande/MS, aplicam o conhecimento de matemática financeira aprendido ao longo do 1.º ano do Ensino Médio, bem como investigar como o conhecimento empírico do assunto influencia o aprendizado e a aplicação dos conceitos elementares formais (científicos) da matemática financeira no cotidiano desses estudantes. Permeado por uma pesquisa aplicada, de abordagem quali-quantitativa, o procedimento metodológico principal consistiu na aplicação de questionários, via plataforma Google Forms, que envolveram três

**RESUMEN**

El presente trabajo tiene como objetivo verificar si y cómo los alumnos del 2º año de la Enseñanza Media, de 13 (trece) escuelas públicas estatales de Campo Grande/MS, aplican los conocimientos de matemática financiera aprendidos durante el 1º año de la Enseñanza Media, así como como investigar cómo el conocimiento empírico de la materia influye en el aprendizaje y aplicación de conceptos elementales formales (científicos) de las matemáticas financieras en la vida cotidiana de estos estudiantes. Atravesado por una investigación aplicada, con enfoque cuali-quantitativo, el procedimiento metodológico principal consistió en la aplicación de cuestionarios, a través de la plataforma Google

**ABSTRACT**

The present paperwork aims to verify if and how the students of the 2nd Grade of High School, from 13 (thirteen) state public schools in Campo Grande/MS, apply the knowledge on Financial Mathematics learned during the 1st Year of High School; and how the empirical knowledge of the subject influences the learning and application of the formal (scientific) elementary concepts of Financial Mathematics in the daily lives of these students. Permeated by an applied research, with a quali-quantitative approach, the main methodological procedure consisted in the application of questionnaires, through Google Forms platform, which involved three different levels of

diferentes contextos de abordagem, aplicados aos estudantes do ensino médio que cursaram o 1.º ano dos cursos técnicos, nas subáreas de Administração, em escolas públicas do estado de Mato Grosso do Sul, em 2020. A análise dos dados foi realizada à luz do viés da educação matemática crítica. O que se observou é que, de maneira geral, o conhecimento empírico preexistente influencia o aprendizado formal e que, deste modo, o que se aprende na escola não é praticado no cotidiano do alunado.

**Palavras-Chave:** Matemática Financeira. Educação Matemática Crítica. Aplicações da Matemática no Cotidiano.

Forms, que involucró tres contextos diferentes de abordaje, aplicados a estudiantes de secundaria que cursaban el 1º año de la técnicos de cursos, en las subáreas de Administración, en escuelas públicas del estado de Mato Grosso do Sul, en 2020. El análisis de los datos se realizó a la luz del sesgo de la educación matemática crítica. Lo que se observó es que, en general, los conocimientos empíricos preexistentes influyen en el aprendizaje formal y que, por tanto, lo que se aprende en la escuela no se practica en la vida cotidiana de los alumnos.

**Palabras-clave:** Matemática Financiera. Educación Matemática Crítica. Aplicaciones de las Matemáticas en la Vida Cotidiana..

approach, applied to High School students who attended the 1st Grade of technical courses, in Administration subareas, in public schools of Mato Grosso do Sul state, in 2020. The light of Critical Mathematics Education subject carried out the data analysis. What was observed is that, in general, the pre-existing empirical knowledge influences the formal learning and that, in this way, what is learned at school is not practiced in the daily lives of students.

**Keywords:** Financial Math; Critical Math Education; Applications of Mathematics in everyday life.

**INTRODUÇÃO**

A Lei n.º 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, reiterou como obrigatório o ensino de Matemática (entre outras disciplinas) no âmbito do Ensino Médio, e dividiu o currículo desta etapa da educação escolar em duas partes: Formação Geral Básica e os denominados Itinerários Formativos

(núcleo integrador e aprofundamento em área do conhecimento), por meio dos quais os estudantes poderão refinar seus conhecimentos em uma (ou algumas) das grandes áreas (Linguagens e suas tecnologias, Ciências naturais e suas tecnologias, Ciências humanas e sociais aplicadas ou Matemática e suas tecnologias). Além disso, a legislação supracitada estruturou a formação técnica e profissional no âmbito do Ensino Médio.

Um dos caminhos propostos para a formação técnica, no estado de Mato Grosso Sul, por meio da Secretaria de Estado de Educação (SED/MS), foi a criação de cursos nas diversas subáreas da Administração, para as quais a Matemática, em especial a Matemática Financeira, é indispensável.

Contudo, a Matemática que os técnicos em Administração precisam dominar não pode ser desprovida de criticidade, isto é, o aluno precisa saber mais do que aplicar fórmulas “prontas e acabadas”. Considerando tal viés, a problemática que envolve a abordagem, deste trabalho, surgiu da seguinte inquietação: de que forma o conhecimento empírico que os alunos, que iniciaram o 2.º ano do Ensino Médio, em escolas públicas, da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul, têm a respeito da aplicabilidade dos sistemas de capitalização simples e/ou composta, nas situações cotidianas, interfere no aprendizado de Matemática Financeira e suas aplicações?

Nesse sentido, esta pesquisa pretende compreender de que forma o conhecimento empírico que os alunos, de escolas públicas de Ensino Médio da Rede Estadual, em Campo Grande/MS, têm a respeito da aplicabilidade dos sistemas de juros simples e/ou compostos, nas situações cotidianas, interfere no aprendizado do conhecimento formal (científico).

Alves (2018, p.3) explica que:

A representação intuitiva concerne a todo mundo visível – é imediata e autossuficiente. Além disso, essa classe de representações abrange toda experiência possível; todas as condições de possibilidade de conhecimento residem nela. Para Schopenhauer, a intuição não é um fantasma extraído por meio da repetição da experiência, ao contrário, a experiência sempre deve ser pensada como dependente dela (Cf. SCHOPENHAUER, 2005, p. 47).

No aprendizado da Matemática, a intuição pode ser considerada “a estrada dourada” para o sucesso do estudante, uma vez que, segundo Alves (2018, p.6), “o conhecimento intuitivo é o fundamento de todo conhecimento abstrato. Em síntese, a razão só pode produzir os conceitos abstratos a partir das intuições empíricas fornecidas pelo entendimento”.

Os dados foram analisados pelo viés da Educação Matemática Crítica<sup>1</sup>. Assim:

Os trabalhos de Skovsmose nos conduzem a um olhar diferente sobre o ensino de Matemática. Somos expostos a uma crítica a respeito do que muito fazemos e somos,

<sup>1</sup> O conceito de Educação Matemática Crítica foi divulgado amplamente por Ole Skovsmose, a partir da década de 1980. O termo foi cunhado pela norte-americana Marilyn Frankenstein.

também, estimulados a refletir sobre o poder formatador da Matemática e o importante papel que a EM<sup>2</sup> tem no desenvolvimento da capacidade democrática dos cidadãos.

Através da EMC<sup>3</sup>, **Skovsmose nos convida a ensinar e aprender Matemática com responsabilidade social, preocupados com o conhecimento, com suas aplicações e com seus efeitos. Trata-se de uma mudança curricular ampla, ou seja, de uma mudança de postura em relação à forma como concebemos e ensinamos Matemática.** Reconhecer limitações e posicionar-se em relação aos efeitos sociais do conhecimento matemático, seja pelas aplicações ou pela estrutura de poder que sustenta, representa uma preocupação da EMC (BENNEMANN e ALLEVATO, 2012, p. 111, grifo nosso).

Desta forma, um dos produtos deste trabalho é reconhecer como o estudante trabalha a Matemática Financeira fora dos muros da escola, como ferramenta de vida.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Considerando que a análise dos dados foi realizada à luz da Educação Matemática Crítica (doravante denominada EMC), cuja proposta, muito resumidamente, diz respeito à tomada de consciência – por parte do estudante – na busca de formação efetivamente cidadã, faz-se necessário fazer uma breve abordagem sobre a EMC e suas contextualizações para o Ensino.

A EMC tem suas raízes ligadas à Teoria Crítica, que deriva da Teoria Crítica da Sociedade, cujo desenvolvimento ocorreu a partir da década de 1930, na Escola de Frankfurt e na *Geisteswissenschaftliche Pädagogik* (prática pedagógica alemã). Suas principais características são: (1) o pensamento teórico, (2) as convicções políticas e, (3) a superação do negativismo, por meio da razão comunicativa. Segundo Passos (2008), como teoria, retomava características do Iluminismo ao valorizar a racionalidade como meio de libertação e conscientização.

Já na década de 1970, emerge entre os estudiosos da teoria da Educação Crítica, a Educação Matemática Crítica em oposição ao fracasso do Movimento da Matemática Moderna.

Para que se possa estabelecer um contraponto, explica-se, (a) Movimento da Matemática Moderna: teoria que ganhou vulto após a Segunda Guerra Mundial, na década de 1960 e teve como ponto de partida a criação e o desenvolvimento de novas tecnologias que ampliaram a preocupação das nações com as áreas relacionadas ao ensino da Matemática – essencial para o desenvolvimento tecnológico; o movimento trouxe, então, para a sala de aula o rigor teórico da linguagem algébrica. (b) Educação Matemática Crítica: teoria que se aprofunda na dimensão política da formação do indivíduo, pela discussão do currículo em si (que privilegia a cultura científica) em favor do questionamento da racionalidade Matemática valorizando a conexão entre o desenvolvimento matemático (científico) e o desenvolvimento social (SACHS e ELIAS, 2017). Além disso, a Educação Crítica tem como ponto chave o envolvimento dos estudantes no controle do processo

---

<sup>2</sup> EM sigla de Educação Matemática.

<sup>3</sup> EMC sigla de Educação Matemática Crítica.

educacional.

Dos pontos discutidos pela EMC, a ideologia da certeza talvez seja o mais nevrálgico. Borba e Skovsmose esclarecem:

Matemática e dados estatísticos são uma referência constante durante debates na sociedade. Eles fazem parte da estrutura da argumentação. Dessa forma, a Matemática é usada para dar suporte ao debate político. Mas não apenas isso. Ela se torna parte da linguagem com a qual sugestões políticas, tecnológicas e administrativas são apresentadas. A Matemática torna-se parte da linguagem do poder. [...] O poder de conter o argumento definitivo atribuído à Matemática é amparado pelo que denominaremos uma “ideologia da certeza” (BORBA e SKOVSMOSE, 2001, p. 127)

A ideologia da certeza pode ser considerada pela interpretação *ipsis litteris* da Matemática, como sendo “perfeita, pura e geral<sup>4</sup>”, além de “relevante e confiável<sup>5</sup>”.

Borba e Skovsmose (2001) propõem contrapor essa ideologia, a partir de um currículo baseado na incerteza, no questionamento da escolha dos modelos, na não aceitação da pseudoneutralidade da Matemática. Assim, os autores afirmam que ter-se-ia, de fato, uma visão crítica da Matemática instituída.

Em momento algum, a EMC despreza a relevância dos conteúdos em si, pois toda a discussão gira em torno de como os conteúdos são trabalhados em sala de aula.

Bennemann e Alevatto (2012), discutindo o conjunto da obra de Skovsmose (2001), apontam, como características do trabalho, um estudo significativo, acerca:

- a) Do paradigma do exercício;
- b) do absolutismo dos números e a ideologia da certeza;
- c) da democracia em si e o papel sociopolítico da EMC;
- d) da EMC e as relações de poder;
- e) dos caminhos que conduzem à EMC.

Em especial, quando tratam do item democracia e o papel sociopolítico da EMC (p. 109), os autores ainda esclarecem que:

A EMC acredita no fortalecimento da democracia pelo desenvolvimento da capacidade democrática potencial dos cidadãos. Para isso, além de uma relação de poder igualitária entre professor e estudantes, pressupõe a valorização do currículo oculto e a adoção de materiais de “ensino-aprendizagem libertadores” cujas características são: o modelo matemático em estudo é referente a um modelo real e tem a ver com atividades sociais importantes; a meta é gerar um insight sobre as hipóteses integradas no modelo, promovendo o entendimento dos processos sociais. Além disso, defende a utilização de “materiais abertos de ensino aprendizagem” caracterizados como materiais com relevância substantiva para os estudantes; que apresentem uma variedade de atividades que não são pré-estruturadas nem completamente fixadas; que envolvam várias decisões a serem tomadas, que devem ser discutidas entre professor e estudantes (BENNEMANN e ALEVATTO, 2012).

<sup>4</sup> SKOVSMOSE, 2001, opus cit, p.128.

<sup>5</sup> SKOVSMOSE, 2001, opus cit p. 128.

A tarefa primordial deste estudo, então, não foi a de verificar se um estudante sabe ou não as fórmulas tradicionais das capitalizações simples e composta ou se acertam ou erram os cálculos realizados após a aplicação das referidas fórmulas, mas a de verificar se o estudante entende o valor do dinheiro no tempo.

### **Formação técnica no Ensino Médio em escolas públicas de Mato Grosso do Sul**

De acordo com o portal de informações e serviços do estado de Mato Grosso do Sul<sup>6</sup>, via Secretaria de Educação, a respeito da oferta de cursos técnicos, tem-se:

- 1) Forma Integrada, que atenderá egressos do Ensino Fundamental em idade própria para cursar o Ensino Médio.
- 2) Forma Concomitante, que atenderá estudantes matriculados no Ensino Médio.
- 3) Forma Subsequente, que atenderá aos egressos do Ensino Médio.
- 4) Formação Inicial e Continuada, que atenderá egressos do Ensino Fundamental.
- 5) A Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul (SED/MS), ainda, explica à população que se trata de:

Oferta de Cursos de Educação Profissional à população sul-mato-grossense que esteja matriculada no Ensino Médio ou concluído essa etapa da Educação Básica. Os cursos operacionalizados atendem às normas do sistema estadual de ensino e encontram-se em consonância às diretrizes nacionais para a Educação Profissional (SED/MS, sd).

A SED/MS assume compromisso de atendimento à população, quando destaca em seu portal de informações que

A Educação Profissional possibilita a preparação dos estudantes para a inserção no mundo do trabalho e contribui para a elevação da escolaridade da população por meio de cursos que integram as dimensões: Educação, Trabalho, Ciência e Tecnologia.

No Estado de Mato Grosso do Sul, encontram-se disponíveis a oferta de 43 (quarenta e três) Cursos Técnicos distintos e 71 (setenta e um) Cursos de Qualificação Profissional, em 61 (sessenta e uma) escolas, como pode conferir na listagem, com o nome dos municípios atendidos e suas respectivas escolas, disponível no Anexo II, deste documento. Em Campo Grande, capital do Estado de Mato Grosso do Sul, existem 13 (treze) escolas que atendem as 5 (cinco) regiões da cidade, pois, conforme dados do Educa-censo 2019, há 6.647 estudantes matriculados, nesta modalidade de ensino.

---

<sup>6</sup> Disponível em: <<https://www.cartasdeservicos.ms.gov.br/oferta-de-cursos-tecnicos-e-qualificacao-profissional-nas-formas-integradaconcomitante-e-subsequente-ao-ensino-medio/>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

## METODOLOGIA

Para que se pudesse determinar, até que ponto o conhecimento empírico intervém na estruturação do conhecimento científico da Matemática Financeira, a linha de atuação escolhida seguiu os preceitos de pesquisa aplicada descritivo-explicativa que:

[...] têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificadas sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática.

Entre as pesquisas descritivas, salientam-se aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo [...]. Também são pesquisas descritivas aquelas que visam descobrir a existência de associações entre variáveis, como, por exemplo, as pesquisas eleitorais que indicam a relação entre preferência político-partidária e nível de rendimentos ou de escolaridade. [...] Algumas pesquisas descritivas vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, e pretendem determinar a natureza dessa relação. Nesse caso, tem-se uma pesquisa descritiva que se aproxima da explicativa. Há, porém, pesquisas que, embora definidas como descritivas com base em seus objetivos, acabam servindo mais para proporcionar uma nova visão do problema, o que as aproxima das pesquisas exploratórias (GIL, 2002, p.42).

A abordagem quali-quantitativa foi a ferramenta utilizada na análise dos dados observados, uma vez que, por seu objetivo, a pesquisa caracterizou-se, primordialmente, pelo levantamento de dados:

As pesquisas desse tipo caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente procede-se a solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados (GIL, 2002, p.50).

De forma bastante generalizada, os manuais de metodologia científica explicam que os métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa são ferramentas complementares entre si, uma vez que, se o primeiro método serve para mensurar ou quantificar as características de um determinado objeto de estudo, o segundo servirá ao pesquisador como ferramenta de análise das medidas obtidas com relação ao referido objeto.

Para se efetivar essa empreitada, “a determinação de um plano de trabalho é condição *sine qua non*” (GIL, 2002, p. 21). Para que a pesquisa fosse iniciada, algumas providências foram relevantes:

- 1) Solicitação, à Secretaria de Estado de Educação do rol, de escolas que oferecem cursos técnicos em Nível Médio, nas subáreas de Administração.
- 2) Contato feito com as escolas identificadas para que fosse possível obter listagem dos estudantes que cursaram o 1.º ano do Ensino Médio, durante o ano de 2020, e seus respectivos *e-mails* institucionais.

- 3) Encaminhamento da carta de apresentação aos estudantes, via e-mail, e *Google Docs*, Formulário de Simples Consentimento e Questionário, para preenchimento e respostas.
- 4) Tabulação de dados e elaboração de tabelas.

A população em estudo foi constituída pelos estudantes do Ensino Médio que cursaram o 1.º ano dos cursos técnicos, nas subáreas de Administração, em 13 (treze) escolas públicas de Campo Grande/MS, em 2020. Optou-se pelo estudo de caso, levando-se em conta a amostra obtida, a saber: 20 (vinte) estudantes dispostos a participar da pesquisa. O número foi influenciado pela suspensão do retorno às aulas, no ano de 2021, na Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul, que estava previsto para o início do mês de março do mesmo ano.

A aplicação de questionários ocorreu por meio da utilização da ferramenta *Google Forms*. O instrumento de pesquisa foi encaminhado, por *e-mail*, aos alunos das escolas estaduais, juntamente com um Termo de Simples Consentimento e o ofício de apresentação.

Recebidos os dados, eles foram estatisticamente tratados. As tabelas ajudaram a compreender se os alunos dos Cursos Técnicos em Administração, nas escolas públicas estaduais, de MS, reconhecem as situações em que devem ser aplicados juros simples e/ou juros compostos, e qual a diferença entre os dois tipos de capitalização.

O questionário apresentado aos estudantes foi dividido em três partes, denominadas: A, B e C. As questões de ambas as partes são de natureza qualitativa, portanto, para sua análise, levou-se em conta a frequência das respostas obtidas (análise quantitativa).

O que diferencia as três partes do questionário é o teor das perguntas que as compõem:

A Parte A trata da qualificação do entrevistado, tais como: idade e tipificação da escola onde estuda. A Parte B diz respeito ao conhecimento empírico de elementos da Matemática Financeira, sendo que a Parte C trata de conhecimento científico da Matemática Financeira.

A análise qualitativa realizada diz respeito à correlação entre o conhecimento empírico e o conhecimento científico para cada um dos sujeitos que responderam ao formulário de pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Parte I – Erros mais comuns

De maneira geral, os erros mais comuns observados pela autora deste trabalho, no contexto da docência, ao longo de quase 38 (trinta e oito) anos de sala de aula, dizem respeito às crenças-afirmações, sobre as quais Barroso (2013, *apud*, SILVEIRA, p. 8) justifica ao utilizar o Modelo dos Campos Semânticos, que se trata de:

um modelo epistemológico que nos permite compreender o processo de produção de

significados em Matemática, por meio de dois conceitos centrais, a definição de conhecimento e campo semântico. Deles emergem outros conceitos, como significados e **crença-afirmação** mais justificção, estas definições articuladas permitem o modelo constituir-se em modelo epistemológico. Percebemos que a ideia central do modelo é com a questão do ensino-aprendizagem. É romper com o distanciamento que existe entre Matemática escolar e a Matemática da rua.

Entre as crenças-afirmações, destacam-se:

1. Busco crédito com quem me dá crédito, independente da taxa de juros praticada e o tempo necessário para quitar a dívida.
2. Taxas proporcionais e taxas equivalentes são a mesma coisa.
3. Taxa de juros e prazo da operação não importam desde que o valor da prestação caiba no bolso.
4. Um dado essencial, deixado de lado: custo efetivo total (CET).
5. Tudo se resume à capitalização composta.

Alguns eventos passam despercebidos pelo público em geral, e acabam por constituir uma lenda urbana (crença-afirmação) perene. Como exemplo, cita-se a caderneta de poupança, cuja finalidade primeira era o recebimento de juros de 6% ao ano, capitalizados mensalmente, mais correção monetária, das pequenas economias das classes menos abastadas (Decreto Imperial de 12 de janeiro de 1861, assinado por Dom Pedro II). Assim, foi criada a Caixa Econômica Federal, que pagou juros efetivos de 6,17% ao ano até 4 de maio de 2012, data em que nova regra passou a ser aplicada (se a taxa SELIC ultrapassar os 8,5%, a poupança paga sua taxa original, caso contrário pagará 70% da SELIC mais a variação da Taxa Referencial – TR).

Na década de 1960, em particular no ano de 1964, foi criado o Sistema Financeiro de Habitação, que tinha como fonte de recursos a caderneta de poupança e o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS). Aqui, um dado importante que deveria ser notado pelo cidadão é que o financiamento da casa própria – na ocasião – custava ao devedor 8,5% ao ano mais correção monetária e o setor devolvia para a poupança 6,17% ao ano, mais correção monetária, e ao FGTS 3,5% ao ano, mais correção monetária, empreitada bem lucrativa. O descompasso encontra-se no fato de que o cidadão comum acredita que a diferença de 2,33% de juros em um ano seja pequena. Aqui, o sinal de alerta deve ser acionado: 2,33% de R\$ 100,00 é um valor irrisório (R\$ 2,33 não paga, atualmente, uma garrafa de água gelada de 500 ml), contudo, 2,33% de R\$ 100.000.000,00 são R\$ 2.330.000,00, que se trata de um valor bastante significativo.

Essa crença-afirmação, arraigada socialmente, de não entender a relatividade de um percentual compromete a aprendizagem Financeira, que se pauta na aplicação de taxas de juros e de desconto.

Atualmente, a taxa SELIC<sup>7</sup> é de 3,5% ao ano. A “famosa” loja de móveis e eletrodomésticos pratica uma taxa de 7,0% ao mês (pode ser comprovada, inclusive, no *site* da referida loja), e o consumidor compra porque a “prestação” cabe no bolso.

Outro exemplo que vale destacar é o empréstimo pessoal do tipo “crédito direto ao consumidor – CDC”, em que o sistema financeiro (bancos, caixa e demais Financeiras autorizadas pelo Banco Central (BACEN) pré-aprovava diversas linhas de crédito para a pessoa física que, se “encanta” com o dinheiro fácil e acaba por endividar-se por períodos consideráveis (até oito anos, nos moldes atuais).

De forma geral, o cidadão comum, no Brasil, só percebe o poder das taxas de juros quando a dívida se torna impagável, momento em que aciona o sistema judiciário para discutir cláusulas leoninas do contrato de empréstimo pessoal.

Neste ponto, nevrálgico por excelência, é que desponta a importância do conhecimento da Matemática Financeira como essencial a toda pessoa, não podendo os currículos escolares reduzirem sua aplicação a meras fórmulas de cálculo de montantes, discussão proposta, há muito tempo, pelos defensores da educação Matemática crítica.

## Parte II – Análise das respostas obtidas

As questões da parte A do formulário, anexo, dizem respeito ao perfil dos entrevistados. Foram realizadas 20 (vinte) entrevistas, e nelas observou-se que:

1. Os 20 (vinte) estudantes entrevistados residem em Campo Grande/MS. Esse recorte se deve ao momento da pandemia de SARS-COVID-19, pelo qual assola o Brasil e o mundo. Em Mato Grosso do Sul, as aulas da Rede Estadual de Ensino foram organizadas de forma remota e, por isso, as entrevistas foram realizadas somente na capital, onde o acesso às escolas e aos estudantes vinculados foi facilitado para que se pudesse informar aos responsáveis a finalidade e a importância do projeto de pesquisa.
2. Dos 20 (vinte) entrevistados, somente um faz curso técnico, 16 (dezesesseis) fazem curso técnico integrado e 3 (três) cursam o Ensino Médio convencional (não integrado).
3. A faixa etária predominante entre os estudantes é de 16 (dezesesseis) anos de idade, contudo, de acordo com a classificação estabelecida e constante na Tabela 1, obteve-se:

**Tabela 1** – Faixa etária dos entrevistados

Faixa etária	f	f%	F
14 anos	4	20%	4
15 anos	4	20%	8
16 anos	7	35%	15

<sup>7</sup> Nota da autora: De acordo com o Banco Central do Brasil, A SELIC é a taxa básica de juros da economia. Ela é a taxa de juros apurada nas operações de empréstimos de um dia entre as instituições Financeiras que utilizam títulos públicos federais como garantia.

17 anos ou mais (primeira vez no Ensino Médio)	4	20%	19
17 anos ou mais (cursando somente a parte técnica)	1	5%	20
Total de entrevistados	20	100%	20

Fonte: dados da autora

A parte B do questionário, que faz menção ao conhecimento empírico do estudante, foi desenvolvida considerando-se resposta, mutuamente exclusiva, do tipo sim ou não. Com esse questionamento, pretende-se verificar se o entrevistado lê, de fato, o que se pergunta ou se responde automaticamente, sem exercer critério de julgamento e análise do item.

Se o entrevistado responde saber o que é prazo civil, ele também deve saber o que é prazo comercial, já que se trata de conceitos atrelados entre si. Nesse item, 15 (quinze) respostas foram de acordo com o esperado, e 16 (dezesseis) respostas demonstraram que o entrevistado se contradisse.

Referente à questão: “Você sabe o que é prazo civil?” - apenas 15 (quinze) estudantes responderam que não, os demais, assinalaram que sim.

Ao item: “Você sabe o que é prazo comercial?” - somente 16 (dezesseis) estudantes responderam que não, os demais, marcaram que sim.

Há, nestas duas perguntas, uma discrepância a ser observada. O conhecimento do conceito de prazo civil implica no conhecimento do conceito de prazo comercial. Nesse caso, um estudante acredita que sabe do que se trata o primeiro, sem conhecer o segundo conceito solicitado.

Tecnicamente, prazo civil considera a passagem de tempo do calendário composto, por meses de 28/29, 30 ou 31 dias, além de anos comuns e bissextos. Já os prazos comerciais são independentes de dia, mês e ano, isto é, conta-se o tempo a partir de um acordo firmado: todo mês têm trinta dias e, portanto, todo ano terá trezentos e sessenta dias. Sem estabelecer a diferença, não é possível se conceituar os termos aqui explorados.

Os demais itens, desse tópico do formulário, dizem respeito ao conceito de juros propriamente dito, ou seja, custo financeiro de uma operação.

Ao responder se o estudante sabe o que é juro e a melhor definição de juro, se o entrevistado respondeu sim à primeira pergunta, espera-se que acerte a definição; se respondeu que não sabe ou talvez saiba e acertou a definição de juros, pode-se inferir que ou a questão foi deduzida ou existe um conceito decorado, mecânico, sem compreensão de sua essência.

Os resultados obtidos foram: 19 (dezenove) dos entrevistados alegam saber o que é juro, mas, somente 3 (três) deles conseguem definir juro corretamente. Apenas 10 (dez) dos entrevistados consideram que juro é tudo aquilo que se paga além do preço da mercadoria ou do serviço. Neste caso, pode-se aferir que um ou algum(ns) do(s) entrevistado(s) pode(m) acreditar que despesas adicionais, tal como: custo de frete, sejam considerados como juros. Trata-se de uma lacuna conceitual que não foi resolvida ao longo do 1.º ano do Ensino Médio.

Ainda a respeito da diferença entre prazo civil e prazo comercial, esbarra-se no domínio conceitual (científico) de valor dos juros (que é diferente de taxa de juros), que está diretamente atrelado ao conceito de taxa nominal e efetiva, que, por sua vez, depende do prazo da operação. Somente 16 (dezesesseis) dos entrevistados responderam que os prazos são diferentes, apesar de a maioria, pelo menos 15 (quinze deles, não saber o que é uma coisa e nem outra).

Pertinente à questão: “Existe diferença entre juros simples e juros compostos?” - quase a totalidade das respostas foi sim, 19 (dezenove) delas. Tal questão está relacionada à de número 13 (treze), que versa a respeito de juros sobre juros, sendo que 18 (dezoito) das respostas estão corretas, quando demonstram compreensão do termo “juros sobre juros”. Apesar disso, somente 3 (três) dos estudantes responderam corretamente ao tópico: “se a taxa de juros é anual [...] a taxa mensal equivalente é maior no sistema de juros [...]”. A resposta correta seria sistema de juros simples, porque, na verdade, nesse sistema existe proporcionalidade entre prazos e taxas, isto é, no sistema de capitalização simples, a taxa mensal equivalente a 12% ao ano é de 1% ao mês; já no sistema de capitalização composta, a taxa equivalente seria de 0,9489% ao mês. Sobrinho (1981, p. 80) explica que:

A conceituação de equivalência de taxas estabelece que duas taxas, referentes a períodos distintos de capitalização, são equivalentes quando produzem o mesmo montante, no final de um determinado tempo, pela aplicação de um capital inicial de mesmo valor. Em outros termos, isso significa que se um capital  $C$  aplicado à taxa mensal  $i_m$ , durante 12 meses, produz um montante  $M$ , e se esse mesmo capital  $C$  aplicado a uma taxa anual  $i_a$ , por prazo idêntico, produz o mesmo montante  $M$ , diz-se que as taxas  $i_m$  (mensal) e  $i_a$  (anual) são equivalentes.

A partir dessa colocação, entendemos que o conceito de taxas equivalentes é válido para os dois regimes de capitalização existente, isto é, simples e composta. Assim, podemos afirmar que, num regime de capitalização simples, a taxa de juros de 2% ao mês equivale a 24% ao ano, e que 48% ao ano equivalem a 12% ao trimestre ou a 4% ao mês; já num regime de capitalização composta, 2% ao mês equivalem a 26,824% ao ano, e 48% ao ano equivalem a 10,297% ao trimestre ou 3,321% ao mês.

**Os diversos autores, e o mercado em geral, ao mencionarem taxas equivalentes, estão-se referindo implicitamente à capitalização composta. (Destaque nosso).**

Sem deixar de lado os conceitos de capitalização simples e de capitalização composta e prazo civil *versus* prazo comercial, foi perguntado aos estudantes se existe operação bancária que utiliza o critério de juros simples. Para essa questão, a resposta correta é: sim, existe o método hamburguês - que estabelece cobrança de juros simples dentro do mês civil. Tal método de cobrança de juros também é utilizado pelas bandeiras de cartões de crédito. Apenas 14 (quatorze) dos alunos que responderam à pesquisa afirmaram que sim, existe tal operação. Nessa atividade, não se buscou saber se os estudantes sabem calcular juros pelo método hamburguês.

Outra questão que envolve conhecimento refinado de taxas e prazos é o cálculo *pro-rata-dia*.

De acordo com o Dicionário Financeiro<sup>8</sup>, *Pro Rata* é uma expressão latina que tem um sentido de divisão, podendo ser traduzida livremente como algo que é “medido proporcionalmente”. Juros *pro rata dia* significa, então, juros diários proporcionais. A maior parte, 18 (dezoito) dos respondentes não sabe o significado da expressão.

Já na terceira e última parte do instrumento de pesquisa, o entrevistado deveria demonstrar domínio conceitual refinado, ou seja, o uso apropriado do conhecimento científico e sua aplicação. Nesta etapa, sem perda das anteriores, existem respostas certas e respostas erradas, conforme dados constantes no quadro 1.

**Quadro 1** – tabulação de acertos e erros – Parte C

Questões	Número de acertos	Número de erros
16. Uma empresa precisa tomar um empréstimo de um ano, a uma taxa de juro capitalizada, anualmente. Neste caso: a. Dependendo do valor é melhor o sistema de capitalização simples. b. Para taxas iguais é melhor o sistema de capitalização composta. c. Para taxas iguais é melhor o sistema de capitalização simples. <b>d. Para taxas iguais, tanto faz qual seja o sistema de capitalização.</b>	4	16
17. Os juros em capitalização simples são sempre iguais ao: a. Prazo multiplicado pela taxa de juro e pelo montante final. <b>b. Prazo multiplicado pela taxa de juro e pelo valor do capital inicial.</b> c. Valor do montante final subtraído dos juros e dividido pelo capital inicial. d. Valor dos juros somado ao capital inicial dividido pelo montante final	6	14
18. Em capitalização composta o valor dos juros é sempre: a. Crescente e proporcional ao prazo. <b>b. Crescente, mas não é proporcional ao prazo.</b> c. Decrescente e proporcional ao prazo. d. Decrescente, mas não é proporcional ao prazo.	4	16
19. O valor dos juros em capitalização composta é igual a: <b>a. A taxa de juro capitalizada no período, multiplicada pelo valor do capital inicial.</b> b. A taxa de juro por período, multiplicada pelo prazo e pelo capital inicial. c. O valor do capital inicial menos o valor do montante final. d. O valor do capital inicial multiplicado por 1 mais a taxa de juro do período.	4	16

<sup>8</sup> Disponível em: <<https://www.dicionariofinanceiro.com/o-que-e-pro-rata/>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

<p>20. Em um investimento que está sob o regime de capitalização composta:</p> <p>a. A taxa de juro em cada período de capitalização incide sobre o capital inicial investido.</p> <p><b>b. A taxa de juro incide sobre o capital inicial, acrescido dos juros acumulados até o período de capitalização anterior.</b></p> <p>c. O valor dos juros gerados a cada período de capitalização decresce em função do tempo.</p> <p>d. Os juros em cada período de capitalização tendem a ser constantes.</p>	10	10
--	----	----

Fonte: dados da autora

Para a primeira pergunta dessa etapa, a questão 16, com 4 (quatro) acertos, evidencia que o estudante não correlaciona a periodicidade da taxa à periodicidade do prazo da operação.

Na questão 17, fica evidente a ausência do conceito científico (que não difere do empírico) do cálculo do valor dos juros simples ( $J = Cin$ ) trabalhado desde o 7.º ano do Ensino Fundamental.

Nas questões 18 e 19, o conceito que deveria ter sido incorporado é que, na capitalização composta, como o juro incide também sobre o juro do período anterior, o valor dos juros é crescente, mas não proporcional ao prazo, uma vez que a capitalização é exponencial. Desta forma, mais uma vez se evidencia que o conceito científico não é incorporado ao conhecimento empírico do estudante.

Na última questão, a de número 20, esperava-se que os estudantes demonstrassem domínio da definição de juros compostos, e escolhessem como resposta a alternativa “b”. Contudo, apenas 10 (dez) das respostas estavam corretas, o que sugere que os termos: “juros [...] sobre [...] juros”, parte integrante do texto da alternativa, conduziram ao acerto da questão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi o de verificar o conhecimento empírico que os alunos, de escolas públicas de Ensino Médio da Rede Estadual, em Campo Grande/MS, têm a respeito da aplicabilidade dos sistemas de juros simples e/ou compostos, nas situações cotidianas, e que interferências tal situação impõe no aprendizado do conhecimento científico.

Como esperado, os erros mais comuns apareceram na análise das respostas fornecidas pelos estudantes entrevistados, cuja constatação vem ao encontro das afirmações de Skovsmose (2001), no que diz respeito ao papel sociopolítico da Educação Matemática Crítica: conhecimento raso de ferramentas importantes para o exercício da cidadania conduz à facilidade de manipulação por parte das classes dominantes, sejam elas quais forem.

Da comparação das respostas obtidas nas partes B e C, do questionário proposto, destaca-se o descompasso entre o conhecimento científico e a aplicabilidade da Matemática Financeira como

instrumento de compreensão do mundo que cerca o estudante.

Da análise das respostas, verifica-se que, de maneira geral, os estudantes entrevistados, apesar de entenderem que o valor do dinheiro no tempo varia, não têm a verdadeira noção de como tal variação ocorre, isto é, o conhecimento empírico que eles têm a respeito da aplicabilidade dos sistemas de capitalização simples e/ou composta nas situações cotidianas interfere negativamente no aprendizado de Matemática Financeira e suas aplicações, como: Análise de Investimentos, Administração Financeira e Orçamentária, dentre outras. Uma vez que, mesmo com estudos realizados sobre tais conceitos ao longo do 1.º ano do Ensino Médio, os estudantes não compreenderam os conceitos científicos, que dão base à administração do próprio capital, quer seja capital tomado ou capital investido.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, J. C. S. Conhecimento intuitivo e conhecimento abstrato na filosofia de Schopenhauer. **Revista Ideação**, n. 38, p. 328-348, jul./dez. 2018. Disponível em: <<http://periodicos.uefs.br/index.php/revistaideacao/article/view/4300/3498>>. Acesso em: 20 jan. 2022.
- BENNEMANN, M.; ALLEVATO, N. S. G. Educação Matemática crítica. In: **Revista de Produção Discente em Educação Matemática.c** São Paulo, v.1, n.1, p. 103-112, 2012.
- BORBA, M. C.; SKOVSMOSE, O. A ideologia da certeza em educação Matemática. In: SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papyrus, 2001.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- PASSOS, C. M. **EtnoMatemática e educação Matemática crítica: conexões teóricas e práticas**. Belo Horizonte, 2008, 153f. Dissertação (Mestrado em Educação; Conhecimento e Inclusão Social). Faculdade de Educação. Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.
- SACHS, L.; e ELIAS, H. R. A Educação Matemática Crítica proporcio- nando uma discussão sobre currículo na formação inicial de professores. In: **RPEM**, Campo Mourão, Pr, v.6, n.12, p.397-420, jul.-dez. 2017. Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:cyjo6byjmlej:revista.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/download/550/447+&cd=8&hl=pt-br&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 20 jan. 2022. (p. 397-420).
- SILVEIRA, L. F. **Massive Open On-line Course – MOOC na Educação Financeira: primeiras Análises**. Universidade Federal de Juiz de Fora, sd. Disponível em: <[file:///C:/Users/User/Downloads/Massive%20Open%20On-line%20Course%20-%20MOOC%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Financeira\\_%20primeiras%20An%C3%A1lises.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Massive%20Open%20On-line%20Course%20-%20MOOC%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Financeira_%20primeiras%20An%C3%A1lises.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2022.

SOBRINHO, José Dutra Vieira. Taxa de juros: nominal, efetiva ou real? In: Revista de Administração de Empresas. vol.21. n°1. São Paulo, Jan./Mar. 1981. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75901981000100008](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901981000100008). Acesso em: 21 fev. 2021.

**Submetido em: 03.03.2022**

**Aceito em: 03.04.2022**

**Publicado em: 30.04.2022**

Avaliado pelo sistema  
*double blind review*