

Os Programas Pibid e Residência Pedagógica da UFCG:

experiências múltiplas nas ações formativas de iniciação à docência

VOL. 02

Israel Soares de Sousa
Fábio Ferreira de Medeiros
Nahum Isaque dos S. Cavalcante
Organizadores



Os Programas Pibid e Residência Pedagógica da UFCG:

experiências múltiplas nas ações formativas
de iniciação à docência

VOL. 02

Israel Soares de Sousa
Fábio Ferreira de Medeiros
Nahum Isaque dos S. Cavalcante
Organizadores



Conselho Editorial

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva - UNIDAVI
Prof. Dr. Astor João Schönell Júnior - IFFAR
Prof. Dr. Alan Ricardo Costa - UFRR
Prof. Dr. Allan Diêgo Rodrigues Figueiredo - UESPI
Profa. Dra. Andréia Bulaty - UNESPAR
Profa. Dra. Carla da Conceição de Lima - UFVJM
Prof. Dr. Camilo Darsie de Souza - UNISC
Profa. Dra. Clarice Caldeira Leite - UFRGS
Profa. Dra. Cecilia Decarli - UFRGS
Prof. Dr. Carlos Adriano Martins - UNICID
Prof. Dr. Christian Dennys Monteiro de Oliveira - UFCE
Profa. Dra. Dayse Marinho Martins - UFMA
Prof. Dr. Deivid Alex dos Santos - UEL
Prof. Dr. Dioni Paulo Pastorio - UFRGS
Prof. Dr. Douglas Manoel Antonio de Abreu Pestana dos Santos - FASESP
Profa. Dra. Elane da Silva Barbosa - UERN
Profa. Dra. Elen Gomes Pereira - IFBA
Profa. Dra. Francielle Benini Agne Tybusch - UFN
Prof. Dr. Francisco Odécio Sales - IFCE
Prof. Dr. Francisco Ricardo Miranda Pinto - UFCAT
Prof. Dr. Gilvan Charles Cerqueira de Araújo - UCB
Prof. Dr. Ismar Inácio dos Santos Filho - UFAL
Prof. Dr. Leonardo Bigolin Jantsch - UFSM
Profa. Dra. Liziany Müller Medeiros - UFSM
Profa. Dra. Marcela Mary José da Silva - UFRB
Prof. Dr. Mateus Henrique Köhler - UFSM
Prof. Dr. Michel Canuto de Sena - UFMS
Profa. Dra. Mônica Aparecida Bortolotti - UNICENTRO
Prof. Nilton David Vilchez Galarza - UPLA
Prof. Dr. Olavo Barreto de Souza - UEPB
Prof. Dr. Rafael Nogueira Furtado - UFABC
Prof. Dr. Roberto Araújo da Silva Vasques Rabelo - UNISANTOS
Prof. Dr. Rodrigo Toledo - USCS
Prof. Dr. Rodolfo Rodrigues de Souza - UERJ
Prof. Dr. Sidnei Renato Silveira - UFSM
Prof. Dr. Thiago Ribeiro Rafagnin - UFOB
Prof. Dr. Tomás Raúl Gómez Hernández - UCLV

Editor Chefe: Ivania Folmer

Projeto gráfico e Diagramação: Gabriel Eldereti Machado

Imagem capa: www.canva.com

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Os programas PIBID e residência pedagógica da UFGC [livro eletrônico] : experiências múltiplas nas ações formativas de iniciação à docência : vol. 02 / organizadores Israel Soares de Sousa, Fábio Ferreira de Medeiros, Nahum Isaque dos Santos Cavalcante. -- .ed. -- Santa Maria, RS : Arco Editores, 2025.
PDF

Vários autores.

Bibliografia.

ISBN 978-65-5417-520-3

1. Educação 2. Extensão universitária 3. Formação docente – Metodologias ativas 4. Pedagogia 5. Práticas educacionais 6. Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) I. Sousa, Israel Soares de. II. Medeiros, Fábio Ferreira de. III. Cavalcante, Nahum Isaque dos Santos.

25-294792. 0

CDD-370. 71

Índices para catálogo sistemático:

1. Formação docente : Educação 370.71



10.48209/978-65-5417-520-3

Esta obra foi construída de forma coletiva, reunindo diferentes vozes, experiências e perspectivas. As opiniões expressas nos capítulos são de responsabilidade exclusiva de seus respectivos autores e não representam, necessariamente, a posição desta editora. Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e a autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada.



APRESENTAÇÃO

“Se a educação sozinha não transforma a sociedade,
sem ela tampouco a sociedade muda”
(Paulo Freire)

O presente e-book intitulado: **“Os Programas Pibid e Residência Pedagógica da UFCG: experiências múltiplas nas ações formativas de iniciação à docência”** composto por três volumes com uma rica diversidade de temáticas, é resultado de uma construção coletiva entre coordenações institucionais, coordenadoras(es) de área, orientadoras(es), supervisoras(es), preceptoras(es), bolsistas de iniciação à docência e residentes, dos subprojetos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) e Programa Residência Pedagógica (RP) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Esse movimento foi articulado por essas(es) personagens, culminado nesta obra que compartilhamos com toda a comunidade acadêmica com muito orgulho e satisfação. Os textos que compõem este e-book resgatam memórias, sentimentos, vivências, experiências, aprendizagens, crescimento acadêmico, construção profissional, relacionadas as ações formativas durante as atividades de iniciação à docência desenvolvidas ao longo do Pibid e do RP.

Assim, de 2022 a 2024, com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a UFCG se destacou por apresentar diversas propostas, em várias áreas: Língua Portuguesa, Língua Espanhola, Língua Inglesa, Música, Pedagogia, Filosofia, Ciências Sociais, Educação do Campo, História, Geografia, Biologia, Matemática, Física e Química. Enfim, uma obra que se destina a pesquisadoras(es), professoras(es), estudantes e todas(os) aquelas(es) interessadas(os) em sentir o cotidiano escolar, a formação em movimento, o ser docente nascendo e se constituindo.

Neste **volume 2**, estão disponíveis os capítulos com textos relacionados a: i) formação docente das(os) futuras(os) professoras(es) de ciências da natureza - Biologia, Física e Química, ii) metodologias para o ensino das ciências da natureza na educação básica e, iii) construção de materiais didáticos para o ensino das ciências da natureza.

A partir da imersão na leitura dos textos, esperamos que possam compartilhar conosco deste sentimento de dever cumprido e passem a perceber a formação de professoras(es) como algo em constante processo de construção e consolidação, onde o chão da escola possibilita muitos crescimentos.

Ótima leitura!

Os organizadores

Israel Soares de Sousa

Fábio Ferreira de Medeiros

Nahum Isaque dos Santos Cavalcante

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	14
EXCURSÃO PARA O SÍTIO PALEONTOLÓGICO PARAIBANO VALE DOS DINOSSAUROS: RELATO DE EXPERIÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA NA TURMA DO 6º ANO DA ESCOLA CIDADÃ INTEGRAL PROFESSOR CRISPIM COELHO	
.....	14
Fernanda Alves Pereira; Carlos da Silva Bernardo; Raimundo Ruan Estrela Dantas; Talyta Karoline Santos Oliveira; Udson Santos	
doi: 10.48209/978-65-5417-520-0	
CAPÍTULO 2.....	27
A UTILIZAÇÃO DO JOGO DE PERGUNTAS E RESPOSTAS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA REVISÃO DE CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS.....	
.....	27
Kércia Nunes Silva; José Hercules Araújo de Lucena; Célia Maria Laurindo Gomes; Maria das Graças Veloso Marinho de Almeida	
doi: 10.48209/978-65-5417-520-1	
CAPÍTULO 3.....	34
TRILHA ECOLÓGICA NA CAATINGA: CONHECENDO A FLORA DO BIOMA.....	
.....	34
Vinicius Brito de Moraes; Francisca Karla Fernandes Soares Silva; Darly Silva de Araújo; Valdivania Virgulino de Souza Gomes; Maria das Graças Veloso Marinho de Almeida	
doi: 10.48209/978-65-5417-520-2	
CAPÍTULO 4.....	45
USO DE COLEÇÃO DIDÁTICA ZOOLOGICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: UM OLHAR SOBRE A BIODIVERSIDADE PRESENTE NO NOSSO COTIDIANO.....	
.....	45
Guilherme Rudson Neves de Moraes Silva; Keithy Makari Souto Gomes; Maria Lisamara Cândido Santos; Yasmim Milvia Maciel Sousa; Margareth Machado e Silva Souza; Michelle Gomes Santos	
doi: 10.48209/978-65-5417-520-4	
CAPÍTULO 5.....	53
O USO DA HIDROCÉLULAR COMO RECURSO DIDÁTICO PARA A PROMOÇÃO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DA BNCC NO ENSINO DE FÍSICA.....	
.....	53
Aldislândio Araújo Gonçalves; Ana Alice Albuquerque de Sousa; Wendel Pires de Almeida; Gustavo de Alencar Figueiredo	
doi: 10.48209/978-65-5417-520-5	

CAPÍTULO 6.....65

UTILIZANDO OS TEMAS QUÍMICO E SOCIAIS PARA FAVORECER O ENSINO DE CONCEITOS QUÍMICOS: O QUE PENSAM ALUNOS DO E. M. SOBRE A ADULTERAÇÃO DA GASOLINA.....65

Joyceleyd Carla da Silva; Iranilda Kely Silva Lima; Maria Hellen Santos da Silva; José Carlos de Freitas Paula; Aline dos Santos Silva

doi: 10.48209/978-65-5417-520-6

CAPÍTULO 7.....76

PROMOVENDO A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: UMA ABORDAGEM DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO.....76

Matheus Ryan Carlos de Oliveira; Francisco Thiago Gomes de Oliveira; Renato Nunes Ramalho; Gustavo de Alencar Figueiredo

doi: 10.48209/978-65-5417-520-7

CAPÍTULO 8.....88

CONSTRUINDO MOLÉCULAS: UTILIZANDO A LUDICIDADE PARA FACILITAR O ENSINO DA QUÍMICA.....88

Geudismar Noberto Gonzaga; Moany Félix Bezerra; Albeliano Rodrigues de Lacerda Junior; Liliane Pinheiro de Sousa; Luciano Leal de Moraes Sales

doi: 10.48209/978-65-5417-520-8

CAPÍTULO 9.....102

DISCIPLINA ELETIVA E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NA ESCOLA CIDADÃ INTEGRAL PROFESSOR CRISPIM COELHO – CAJAZEIRAS-PB

.....102

Luciana de Sousa Lima; Renato Nunes Ramalho; Gustavo de Alencar Figueiredo

doi: 10.48209/978-65-5417-520-9

CAPÍTULO 10.....112

EXPLORANDO A BÚSSOLA E OS CONCEITOS INICIAIS DO MAGNETISMO: ABORDAGEM CTSA NAS AULAS DE FÍSICA NO SERTÃO PARAIBANO.....112

Francisca Risomar Batista de Meneses; Geisom Nunes de Sousa; Renato Nunes Ramalho; Gustavo de Alencar Figueiredo

doi: 10.48209/978-65-5417-520-A

CAPÍTULO 11.....123

JOGANDO COM O SABER: O BINGO COMO ESTRATÉGIA LÚDICA NO ENSINO DE QUÍMICA.....123

Lygia Maria da Silva; Mysneyna Aparecida de Sousa Ramalho; Weslyanna Lawanna Pereira; Ana Emilia Formiga Marques; Luciano Leal de Moraes Sales
doi: 10.48209/978-65-5417-520-B

CAPÍTULO 12.....132

MOSTRA CIENTÍFICA COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA 132

José Hércules Araújo de Lucena; Kércia Nunes Silva; Lucas Emanuel Gomes Teles; Célia Maria Laurindo Gomes; Maria das Graças Veloso Marinho de Almeida
doi: 10.48209/978-65-5417-520-C

CAPÍTULO 13.....141

O USO DE HOLOGRAMAS COMO RECURSO METODOLÓGICO PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NO ENSINO MÉDIO.....141

Eduardo Kauê Nóbrega Pereira; Josefa Lidianne Ferreira da Silva; Wesley Janyel Cunha Silva; Franklin Diego de Lima Rodrigues; Renato da Silva Ignácio
doi: 10.48209/978-65-5417-520-D

CAPÍTULO 14.....155

RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UMA ATIVIDADE NO PIBID: EXPERIMENTO TESTE DE CHAMAS.....155

Joania Janiely Farias Pontes; Eliane de Medeiros Silva; Lucila Fábila de Lima Sousa; Cosme Silva Santos; José Carlos de Freitas Paula
doi: 10.48209/978-65-5417-520-E

CAPÍTULO 15.....165

DILATAÇÃO TÉRMICA: EXPLORANDO CONCEITOS E APLICAÇÕES NO ENSINO MÉDIO.....165

Wesley Pereira Lima; Cícero Marcos Menezes da Silva; José Amaro da Silva Neto; Gustavo de Alencar Figueredo
doi: 10.48209/978-65-5417-520-F

CAPÍTULO 16.....174

**RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FÍSICA: UMA
JORNADA DE APRENDIZAGEM E DESAFIOS.....174**

Izabel Avelino de Lima; Maria José Ferreira Nunes; Ana Heloisa Soares Dantas;
Wendel Pires de Almeida; Gustavo de Alencar Figueredo
doi: 10.48209/978-65-5417-520-G

CAPÍTULO 17.....182

**SUPERVISÃO E AVALIAÇÃO DE UMA ATIVIDADE PRÁTICA
SOBRE DIVISÃO CELULAR REALIZADA NO LABORATÓRIO
.....182**

Mikaely Nayara Carvalho de Moraes; Bruna Lima de Araújo; José Geovany Nóbrega
da Costa; Maria das Graças Veloso Marinho
doi: 10.48209/978-65-5417-520-H

CAPÍTULO 18.....193

**UMA JORNADA PELO PASSADO ATRAVÉS DOS FÓSSEIS: UM
RELATO DE EXPERIÊNCIA.....193**

Daniela Sotério de Souza; Nair Teresa de Carvalho Silva; Ana Beatriz da Costa Araújo;
Ludmilla Cavalcanti Antunes Lucena; Márcio Frazão Chaves
doi: 10.48209/978-65-5417-520-I

CAPÍTULO 19.....202

**USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DA QUÍMICA
COM ÊNFASE NO ESTUDO DA TABELA PERIÓDICA.....202**

Gabriely Ribeiro Lopes; Isaac Franklin Pimenta Albuquerque; Larissa Nunes de Jesus;
Ana Emilia Formiga Marques; Luciano Leal de Moraes Sales
doi: 10.48209/978-65-5417-520-J

CAPÍTULO 20.....213

**UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA PLICKERS COMO
FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO NA DISCIPLINA DE QUÍMICA:
RELATO DE EXPERIÊNCIA.....213**

Ana Carla Vieira de Sousa; Lucas Silvério de Lima; Valquíria Sâmia da Silva;
Liliane Pinheiro de Sousa; Luciano Leal de Moraes Sales
doi: 10.48209/978-65-5417-520-L

CAPÍTULO 21.....221

**TEORIA E PRÁTICA: UMA RELAÇÃO INDISPENSÁVEL NO
PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA QUÍMICA.....221**

Edna do Nascimento Alves; Maria Linduarda da Silva Gomes; Ana Emília Formiga
Marques; Luciano Leal de Moraes Sales

doi: 10.48209/978-65-5417-520-M

CAPÍTULO 22.....227

**CONSERVANTES QUÍMICOS PARA ALIMENTOS: ADITIVOS
PRESENTES EM BISCOITOS RECHEADOS E EM
REFRIGERANTES.....227**

Maria Vanessa dos Santos Dantas; Maria Mônica Guimarães Gomes; Gabryel Lucas
Azevedo Dantas; Samira de Lima e Silva; José Carlos de Freitas Paula; Aline dos
Santos Silva

doi: 10.48209/978-65-5417-520-N

CAPÍTULO 23.....236

**PRODUÇÕES CINEMATOGRAFICAS E O ENSINO DE FÍSICA:
EXPLORANDO A PERSONAGEM PIKACHU COMO PROPOSTA
DIDÁTICA NO ENSINO DA ELETRODINÂMICA.....236**

Amanda A. Lacerda; Carlos Alexandre Oliveira; Emilly Dantas Pereira; Mateus A.
Avilino; Flávio Pereira de Moura; Diego Marcelli Rocha

doi: 10.48209/978-65-5417-520-O

CAPÍTULO 24.....250

**PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DO MOVIMENTO
CIRCULAR: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA ASSOCIADA À
GAMIFICAÇÃO.....250**

Flávia Germano Araújo; Layanne Almeida da Silva; Maria Eduarda de Oliveira;
Igor Nathan dos Santos; Altemar Lobão de Sousa Junior; Diego Marcelli Rocha

doi: 10.48209/978-65-5417-520-P

CAPÍTULO 25.....264

**CULTURA POP E ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA
DIDÁTICA NO ENSINO DA ELETRODINÂMICA E DA ÓPTICA..264**

Aline Tavares Braga; Antonio Victor Duarte da Cruz; Pedro Hiarley Fernandes de
Sousa; Saymon Lima de Moraes; Flávio Pereira de Moura; Diego Marcelli Rocha

doi: 10.48209/978-65-5417-520-Q

CAPÍTULO 26.....278

“DA TERRA À LUA” DE JÚLIO VERNE: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA OS DESAFIOS FÍSICOS DA CONQUISTA LUNAR.....278

Paulo Henrique Tavares de Sousa; Robson dos Santos Ferreira; João Bosco de Barros Silva; Maria Kelly Keafany Costa da Silva; Altemar Lobão de Sousa Junior; Diego Marcelli Rocha

doi: 10.48209/978-65-5417-520-R

CAPÍTULO 27.....289

PLATAFORMAS DIGITAIS E O ENSINO DA FÍSICA: UMA POSSIBILIDADE PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.....289

Damião Alves da Silva; Francinaldo Gonçalves Vieira; José Adson Sena de Sousa; Mateus de Sousa Freitas; Fellype Souza de Oliveira; Diego Marcelli Rocha

doi: 10.48209/978-65-5417-520-S

CAPÍTULO 28.....302

A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA NO CONTEXTO DA MECÂNICA NEWTONIANA.....302

Larissa Dayane de Lima Silva; Thalles Rodrigo Ferreira de Sousa; Victor Hugo da Costa Pinto; Fellype Souza de Oliveira; Diego Marcelli Rocha

doi: 10.48209/978-65-5417-520-T

CAPÍTULO 29.....312

DISCUTINDO O CONCEITO DE CALOR NA EJA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA A PARTIR DE PEÇAS PUBLICITÁRIAS.....312

Izabela Pereira de Souza; Gislania Cosmo dos Santos; Francisca Josenilda Braga de Sousa; Marcelo Pereira da Costa; Diego Marcelli Rocha

doi: 10.48209/978-65-5417-520-U

CAPÍTULO 30.....326

RPG E A GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA: APRESENTANDO UMA PROPOSTA DIDÁTICA.....326

Manuely Rayla de Moraes Lacerda; Tallis da Silva Coelho; Felipe Gomes Barbosa; Micael Kaian Bezerra Nogueira; Ivanildo Aurélio Martins Filho; Diego Marcelli Rocha

doi: 10.48209/978-65-5417-520-V

CAPÍTULO 31.....338

LEIS DE NEWTON E A TURMA DA MÔNICA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA.....338

Iury Leite Silva; Lavick Tavares de Oliveira; Vinicius Ferreira Quaresma; Marcelo Pereira da Costa; Diego Marcelli Rocha

doi: 10.48209/978-65-5417-520-X

CAPÍTULO 32.....349

RELATO DE EXPERIÊNCIA: UMA EXPERIÊNCIA SOBRE O ENSINO HÍBRIDO VIVENCIADA NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA EM UMA ESCOLA DA PARAÍBA.....349

Antônio Carlos de Oliveira; Cicera Daniela Silva Souza; Ribamar de Bringel Filho; Albaneide Fernandes Wanderley

doi: 10.48209/978-65-5417-520-Z

SOBRE OS ORGANIZADORES.....357

SOBRE AS AUTORAS E OS AUTORES.....358

CAPÍTULO 1

EXCURSÃO PARA O SÍTIO PALEONTOLÓGICO PARAIBANO VALE DOS DINOSSAUROS: RELATO DE EXPERIÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA NA TURMA DO 6º ANO DA ESCOLA CIDADÃ INTEGRAL PROFESSOR CRISPIM COELHO

Fernanda Alves Pereira

Carlos da Silva Bernardo

Raimundo Ruan Estrela Dantas

Talyta Karoline Santos Oliveira

Udson Santos

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-0

Resumo: Atualmente, percebe-se a falta de interesse dos discentes durante as aulas de Ciências, e com isso, há a necessidade de inovação dos métodos didáticos utilizados pelos professores para tornar esses conteúdos mais interessantes e instigar a busca por respostas científicas para as constantes transformações ambientais e sociais do planeta Terra. Para isso, cabe ao docente fazer um planejamento e uma análise criteriosa de qual metodologia deve ser utilizada para complementar o ensino tradicional e, assim, atingir melhores índices de aprendizagem. Dentre tais métodos, estão as excursões, que são atividades que buscam despertar no aluno a capacidade de associar conceitos teóricos dados em sala de aula com a observação prática de fenômenos ambientais. O presente trabalho teve como principal objetivo relatar a experiência excursional de uma turma do 6º ano do ensino fundamental da Escola Cidadã Integral Professor Crispim Coelho para o sítio paleontológico Vale dos Dinossauros, localizado na cidade paraibana de Sousa. O relato de experiência visa analisar e descrever como o método didático em questão contribuiu para a aprendizagem da turma e como foi utilizado nas aulas referentes a Paleontologia. Para a atividade ser realizada de forma eficiente, foi produzido um material impresso de fácil compreensão acerca de temas relacionados à formação rochosa, importância e formação de fósseis e sobre o local a ser visitado para ser disponibilizado para os discentes. Além disso, foi realizado um planejamento para fazer o levantamento de quais alunos e pibidianos iriam na excursão, de acordo com a disponibilidade do local de destino, do transporte e da

data prevista para a realização prática da atividade. No dia 1 de dezembro de 2023, foi realizada a visita ao Vale dos Dinossauros com auxílio de uma guia, durante o turno da manhã, e à tarde, na escola, foi aplicado um conjunto de jogos didáticos para analisar o aprendizado dos alunos, após a excursão e como a mesma contribuiu para complementar as aulas teóricas. Os resultados obtidos foram satisfatórios, pois, os alunos demonstraram um maior interesse pelos conteúdos até mesmo durante a fase preparatória da atividade, sendo possível observar o desenvolvimento da capacidade de associação entre os conceitos teóricos e a observação prática da formação rochosa e fóssil. Desse modo, foi observado o aumento do interesse pelo tema. Portanto, a utilização da excursão como complemento ao ensino tradicional é fundamental para tornar as aulas de Ciências, principalmente as que envolvem conceitos paleontológicos mais dinâmicas e envolventes.

Palavras-chave: PIBID; Vale dos Dinossauros; Relato de experiência.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o Ensino Fundamental se configura como obrigatório para toda a população brasileira e tem como principal objetivo a formação básica do cidadão. Para alcançar os resultados esperados, possui um currículo organizado e regulamentado em componentes curriculares, dentre eles está o ensino das Ciências que passou por uma série de mudanças devido aos processos históricos e a criação de documentos que regulamentam a educação no país até os dias atuais. De acordo com o Parâmetro Nacional Curricular (PCN) a partir dos conhecimentos da Ciência o homem é capaz de se reconhecer como indivíduo e de compreender as transformações que ocorrem no mundo. Além disso, os conhecimentos de tal área possibilitam que o indivíduo analise, compreenda e desenvolva estratégias para situações conflituosas da realidade e da sociedade (Hilário; Chagas, 2020).

A partir de 2006, o EF foi dividido em duas fases: anos iniciais (1º ao 5º ano) e anos finais (6º ao 9º ano) e com isso houve a homologação das Diretrizes Nacionais Gerais para a Educação Básica (DNGEB) e a das Diretrizes Nacionais para o Ensino Fundamental (DCNEF) para nortear essa etapa de Escolarização. As DCNEF orienta que os conteúdos de Ciências devem ser

trabalhados de forma interdisciplinar e integrativa, mediante a utilização dos diferentes recursos didáticos, visando sobretudo a associação dos conteúdos com o cotidiano dos discentes e despertando o interesse pela construção do conhecimento (Brizuela; Gobara, 2021).

Recurso didático é definido como todo e qualquer material de suporte utilizado para facilitar o ensino aprendizagem do conteúdo ministrado, dentre eles estão vídeos, jogos interativos, filmes, excursões e aulas laboratoriais. A utilização desses recursos desperta nos alunos a curiosidade e os instiga a ampliarem sua visão de conhecimento, indo além da sala de aula, além de proporcionar uma aprendizagem mais significativa e dinâmica (Nicola; Paniz, 2016).

No entanto, muitos professores ainda preferem o método tradicional de ensino, ou seja, aquele que utiliza apenas quadro, giz, pincel e livro didático, seja ele por falta de estrutura das escolas ou até mesmo pelas burocracias que outros recursos exigem, com isso, o processo de ensino aprendizagem torna-se monótono e desinteressante tanto para esses profissionais, como para os discentes. Diante da necessidade de inovar nas técnicas de ensino, principalmente nas aulas mais “visuais”, como é o caso das Ciências, cabe ao docente que é o principal responsável por transmitir conhecimento através de aulas expositivas e práticas, analisar e aplicar outros recursos didáticos complementares que melhor se adequem a realidade tanto da instituição como dos próprios alunos, contribuindo assim, entusiasmo e interesse pelos conteúdos (Souza, 2014).

Dentre tais recursos, estão as excursões que são um método didático que permite a exploração, a observação e a compreensão de diversos processos naturais e físicos que, na maioria das vezes, são abordados apenas de maneira teórica na sala aula, como é o caso, da fossilização e formação de rochas que são conteúdos abordados geralmente nas turmas do 6º ano do ensino fundamental e por se tratar de pré-adolescentes, é muito mais difícil “prender” a atenção dos alunos somente com aulas tradicionais e teóricas. Ao adotar esse método, o professor estará motivando os estudantes a buscarem respostas científicas para fenômenos que estão presentes no seu dia a dia por meio do contato direto com os diversos ambientes e com isso as aulas tornam-se mais interessantes e dinâmicas (Bezerra, 2022).

Diante da importância metodológica das excursões, o presente trabalho irá relatar de maneira crítica e reflexiva a experiência excursional vivenciada pela turma do 6º ano da escola Cidadã Integral Professor Crispim Coelho - instituição de ensino público localizada na cidade de Cajazeiras, parceira do Centro de Formação de Professores - CFP (Campus da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG) e local onde são realizadas parte das ações do subprojeto Biologia do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). A atividade foi desenvolvida no Vale dos Dinossauros, que é um importante sítio paleontológico localizado na cidade paraibana de Sousa, que abriga inúmeros fósseis e registros históricos descobertos há milhões de anos. Com isso, será possível fazer uma análise criteriosa de como esse método didático contribui para a aprendizagem dos discentes e demonstrar estratégias de como utilizá-lo nas aulas de Ciências.

METODOLOGIA

Inicialmente, foi produzido um material digital, onde havia informações de fácil compreensão obtidas a partir de pesquisas realizadas em sites da web, no YouTube e em artigos acadêmicos acerca de temas relacionados aos processos de formação rochosa, a importância e a formação de fósseis e ao sítio paleontológico Vale dos Dinossauros localizado em Sousa, cidade do alto sertão paraibano. O mesmo foi impresso e distribuído para a turma do 6º ano do ensino fundamental da Escola Cidadã Integral Professor Crispim Coelho, localizada na cidade de Cajazeiras, tendo como principais objetivos disponibilizar uma fonte confiável de pesquisa e possibilitar a construção de conhecimentos prévios antes da realização da excursão.

Em seguida, ocorreu o planejamento da viagem: onde foi realizado um levantamento para contabilizar a quantidade de alunos que iriam mediante a assinatura dos pais/responsáveis de um termo de autorização elaborado pela direção da instituição de ensino, também foi repassado orientações acerca de quais pibidianos iriam na viagem por meio de encontros online e de maneiras de como todos deveriam se proteger das condições climáticas da região. Além disso, foi estabelecido a data e horário da excursão conforme a disponibilidade

do sítio paleontológico vale dos Dinossauros, que devido a uma reforma não estava aberto todos os dias da semana para visitas, quanto do transporte que iria levar os discentes, os pibidianos e a professora responsável pela turma ao destino previsto, que tinha restrição de horário devido ser um ônibus escolar estadual.

Durante o planejamento também foram analisadas questões referentes à localidade, como formas de se comunicar com o sítio, estrutura do parque, disponibilidade de bebedouros, banheiros, horários de funcionamento, gratuidade da entrada, guia, acervos de visitas e trilhas ecológicas da região. Com isso, foi montado um cronograma e decidido que a excursão seria realizada no turno da manhã devido às altas temperaturas e ao transporte, principalmente.

No dia 01 de dezembro de 2023, foi realizada a excursão, saindo da instituição de ensino público Escola Cidadã Integral Professor Crispim Coelho por volta das 8 horas da manhã e chegando ao Vale dos Dinossauros, localizado em Sousa, mais conhecida como a cidade dos Dinossauros, às 9 horas da manhã. Ao chegar na localidade, foi possível explorá-la com auxílio de uma guia, onde inicialmente foi visitado o acervo do parque que entre suas amostras pode-se destacar a de uma fíbula fossilizada (figura 1) - parte anatômica da perna - da família de Dinossauro *titanosauridae*, com cerca de 136 milhões de anos, a mesma foi encontrada no ano de 2014 por pesquisadores da Universidade Federal do Pernambuco (UFPE) na cidade paraibana.

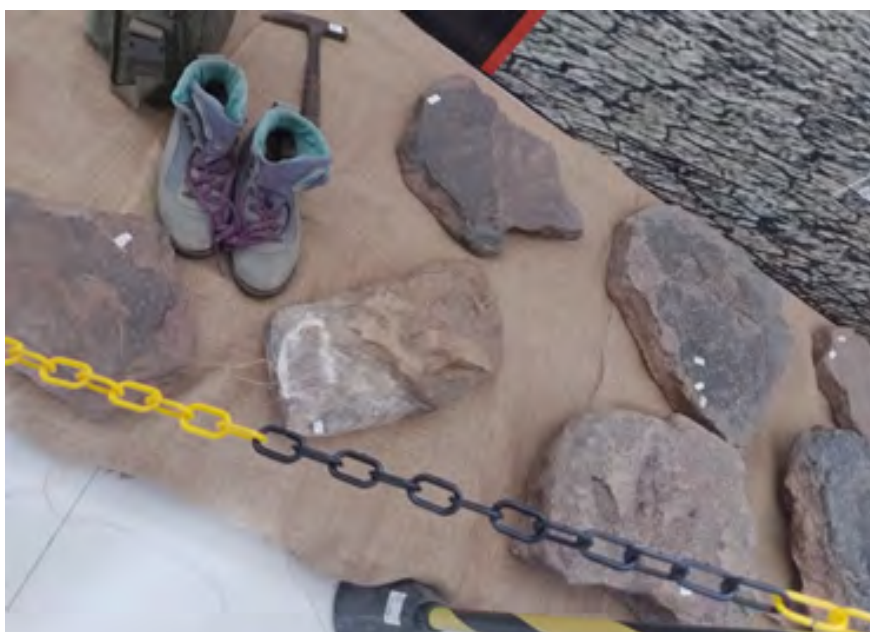
Figura 1 – Fíbula conservada de dinossauro pertencente à família *titanosauridae*



Fonte: Pereira (2023).

Além dos somatofósseis que são fósseis formados a partir de partes do corpo desses animais, havia também icnofósseis que são registros de atividades, que nesse caso são pegadas registradas e conservadas em rochas sedimentares (Figura 2). Ainda foram visualizadas as espécies que passaram pela região a milhões de anos por meio de monumentos produzidos sinteticamente, troncos fossilizados, restos de materiais utilizados por pesquisadores que realizaram escavações na localidade (Figura 2), dentre eles, pode-se destacar Luciano Jacques de Moraes e algumas fotografias de pontos turísticos da cidade que são bem famosos e atraem milhares de turistas anualmente.

Figura 2 – Pegadas fossilizadas e materiais utilizados por pesquisadores durante escavações realizadas na região



Fonte: Pereira (2023).

Para finalizar a excursão, foram realizadas trilhas pelo sítio paleontológico, onde foram observadas diversas pegadas de dinossauros que passaram pela região deixando marcas que não o foram apagadas pelos processos naturais, e ao longo de milhões de anos foram transformados em fósseis e conservados até hoje na localidade. A guia ainda enfatizou que devido a ausência de proteção governamental esses registros históricos despertaram a curiosidade e a cobiça de diversos estudiosos do mundo inteiro e parte deles foram retirados para “estudos” e acabaram sendo roubados e até, vendidos por apresentarem um alto valor econômico e cultural. Além disso, foi possí-

vel observar camadas de rochas sedimentares (Figura 3) e compreender como elas são importantes no processo de formação de fósseis.

Figura 3 – Camadas sedimentares



Fonte: Oliveira (2023).

A visita ao sítio (Figura 4) teve duração de aproximadamente 1 hora devido a intensidade solar e altas temperaturas, típicas do período para a região e ao transporte disponibilizado ser o responsável por transportar parte dos alunos que residem na zona rural de diversas instituições de ensino público de Cajazeiras, sendo assim, o mesmo saiu às 9:50 do Vale dos Dinossauros e chegou na ECI Professor Crispim Coelho às 11 horas da manhã.

Figura 4 – Finalizando a excursão no Vale dos Dinossauros



Fonte: Oliveira (2023).

Na parte da tarde, foi aplicada na turma do 6º ano um conjunto de jogos didáticos (Figura 5) elaborados com base no tema trabalhado antes e durante a viagem. As modalidades escolhidas foram trilhas numéricas com perguntas e respostas, caça palavras e cruzadinha e teve como principais objetivos avaliar os conhecimentos dos discentes adquiridos antes, durante e depois da excursão e compará-los com aqueles proveniente apenas do método tradicional de ensino aplicado na turma, frequentemente.

Figura 5 – Aplicação de jogos didáticos para avaliar o nível de aprendizado dos alunos após a excursão



Fonte: Oliveira (2023).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a prática, foi possível perceber que os alunos apresentaram entusiasmo durante toda a excursão, se divertiram, tiraram dúvidas, prestaram atenção na explicação da guia, observaram todo o material conservado no parque e aproveitaram ao máximo as trilhas realizadas ao ar livre. Além disso, demonstraram um maior interesse pelos temas teóricos abordados em sala aula através da leitura do material impresso e da aplicação dos jogos didáticos.

Segundo Sampaio (2020), a Ciência visa principalmente estudar a vida, incluindo seus diversos modos de adaptações e espécies. Dentro dessa perspectiva, está a formação de fósseis atrelada a pesquisas paleontológicas, onde são necessárias a atuação de diversas áreas de conhecimento para possibilitar o desenvolvimento de estudos e consequentemente a compreensão da origem, do desenvolvimento e das transformações do ambiente e das espécies ao longo do tempo no planeta Terra.

Porém, ensinar assuntos referentes a Paleontologia nas escolas de maneira dinâmica e interessante está se tornando cada vez mais difícil, em virtude da falta de comprometimento dos alunos e de inovação metodológica dos professores, trazendo resultados negativos como, aulas monótonas, baixo rendimento dos conteúdos e redução dos índices educacionais do país (Marinho, 2021). Desse modo, a realização de excursões para regiões que possibilitem a visualização e, consequentemente a compreensão de como ocorre a formação de fósseis se configura como uma alternativa eficiente e prática para possibilitar um melhor aproveitamento dos conteúdos ministrados em sala de aula (Freitas, 2022).

No sertão paraibano, a localidade mais acessível e próxima para realizar esse tipo de atividade é o sítio paleontológico Vale dos Dinossauros, localizado na cidade de Sousa. O mesmo apresenta um acervo de camadas e rochas sedimentares, pegadas e partes do corpo de dinossauros fossilizados, trilhas curtas e uma variedade de fotografias de pontos turísticos da região (Ximenes, 2003). Para que as visitas sejam realizadas de maneira eficiente, o

local oferece uma guia para acompanhar e explicar aos visitantes acerca do material protegido pelo governo estadual e de grande relevância para as pesquisas e estudos fósseis.

Dessa forma, a excursão realizada pelos alunos do 6º ano da ECI Professor Crispim Coelho localizada em Cajazeiras, para a localidade mencionada obteve resultados positivos, pois os mesmos apresentaram entusiasmo e maior interesse pelo conteúdo de fossilização desde a entrega do material preparado pelos pibidianos até a aplicação dos jogos didáticos referentes a viagem.

Durante a atividade prática, foi possível perceber a dedicação e a alegria que os discentes apresentaram ao ouvir a guia explicar e apresentar o material em que o fóssil era formado, com isso, eles puderam associar os conceitos abordados em sala de aula com a observação prática da localidade, além de entrar em contato direto com o ambiente natural, facilitando assim a compreensão e a criação de soluções para questões sociais e ambientais, como é o caso do roubo recorrente de fósseis da localidade e suas consequências para o patrimônio histórico da região.

Além disso, através da aplicação do material impresso e dos jogos didáticos foi observado que os alunos tiveram um maior aproveitamento do conteúdo ministrado com auxílio da excursão, ou seja, ocorreu a fixação e a associação de conceitos básicos e importantes para a compreensão da formação rochosa e fóssil. Sendo assim, o índice de aprendizado utilizando esse recurso didático como complemento ao método tradicional foi mais proveitoso e satisfatório do que aquele que utiliza apenas matérias convencionais como livro didático, slides e quadro branco.

CONCLUSÃO

Ao término deste trabalho, foi possível concluir que as excursões são um importante recurso didático para ser utilizado nas aulas de Ciências, pois além de instigar o interesse pela investigação científica, proporciona uma melhor compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula e desperta nos alunos o interesse pela busca de novos conhecimentos.

Essa metodologia ainda coloca os discentes em contato direto com o ambiente natural e com suas constantes transformações, possibilitando assim, a associação teórica e prática de fenômenos físicos que muitas vezes passam “despercebidos” pelo olhar desinteressado desses indivíduos em aulas comuns e a realização de questionamentos críticos reflexivos acerca de diversos problemas sociais.

Entretanto, é necessário que haja um planejamento adequado antes, durante e depois da realização da excursão, para evitar que ocorram interferências e contratempos no roteiro da atividade. Além disso, os locais escolhidos devem ser analisados de forma criteriosa, a fim de enriquecer o máximo possível a bagagem de conhecimento dos alunos de forma dinâmica e prática, sempre buscando despertar o olhar científico e pesquisador nos mesmos.

Porém, ainda há muitas lacunas que necessitam ser preenchidas acerca desse método de ensino. Dentre elas, está a ausência de trabalhos acadêmicos que orientem e relatem de forma objetiva a utilização desse recurso didático nas aulas de Ciências, mais especificamente em temas relacionados à paleontologia e sua importância enquanto método complementar ao convencional.

Portanto, a excursão realizada com os alunos do 6º ano da Escola Cidadã Integral ao sítio paleontológico paraibano Vale dos Dinossauros associado ao estudo prévio de material impresso de fácil compreensão e aos jogos didáticos referentes a fossilização e formação rochosa elaborados e aplicados por parte dos pibidianos do subprojeto Biologia pertencente ao programa institucional de Bolsas de iniciação à Docência (PIBID) obteve resultados excelentes e comprovou a eficiência da utilização de outros recursos didáticos complementares com os já utilizados em sala aula, proporcionando assim, um melhor aproveitamento de conteúdos, instigando os alunos a buscarem respostas científicas para suas indagações do cotidiano e tornando o aprendizado mais dinâmico e interessante.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, Jeferson Chesman Marques. **O ensino da paleontologia na educação: desafios no processo de ensino-aprendizagem**. 2022. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2022. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/24366>. Acesso em: 17 jan. 2024.

BRIZUEÑA, Tânia Mara Dias Gonçalves; GOBARA, Shirley Takeco. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) nos anos iniciais: implicações no ensino de Ciências. *In: _____*. **Reflexões em educação: perspectivas, cenários e práticas**. Itapiranga: Schreiben, 2021. E-book. p. 179. Disponível em: https://www.editoraschreiben.com/_files/ugd/e7cd6e_6b393895ff4f4e2199ce5f2d4d-051da9.pdf#page=47. Acesso em: 17 jan. 2024.

FREITAS, Ádria Nasia Trindade. **Aulas práticas como suporte para o ensino da evolução dos seres vivos: uma experiência com as turmas do Ensino Médio**. 2022. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade do Estado do Amazonas, Parintins, 2022. Disponível em: <http://repositorioinsitucional.uea.edu.br/handle/riuea/4247>. Acesso em: 17 jan. 2024.

HILÁRIO, Thiago Wedson; CHAGAS, Heláiny Wanyessy Kenya Rodrigues Silva. O ensino de Ciências no Ensino Fundamental: dos PCNs à BNCC. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 65687-65695, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/16233>. Acesso em: 17 jan. 2024.

MARINHO, Ana Paula Nascimento. **Ressignificando o ensino de Ciências: possibilidades acerca de práticas pedagógicas diversificadas**. 2021. Dissertação (Mestrado em Docência para a Educação Básica) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/b4e493a9-559b-4a5b-86b4-a6e1d9da229d>. Acesso em: 17 jan. 2023.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017. Disponível em: <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/infor2120167>. Acesso em: 17 jan. 2024.

SAMPAIO, Willian Franklin. **A paleontologia no ensino de Ciências: uma proposta de formação continuada para professores**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino e Processos Formativos) – Universidade Estadual Paulista, Jaboatão, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/f4e49a52-9d57-43d5-bb72-b572d90abc58>. Acesso em: 17 jan. 2024.

SOUZA, Rosana Wichineski de Lara de. Modalidades e recursos didáticos para o ensino de Biologia. **Revista Eletrônica de Biologia (REB)**, v. 7, n. 2, p. 124-142, 2014. ISSN 1983-7682. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/plugin-file.php/4977880/mod_folder/content/0/modalidades%20did%C3%A1ticas.pdf. Acesso em: 17 jan. 2024.

XIMENES, Celso Lira. **Proposta metodológica para um programa de micro-reservatórios alternativos de água nos sertões semiáridos brasileiros, associado ao resgate de fósseis**. 2003. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/16418>. Acesso em: 17 jan. 2024.

CAPÍTULO 2

A UTILIZAÇÃO DO JOGO DE PERGUNTAS E RESPOSTAS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA REVISÃO DE CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS

Kércia Nunes Silva

José Hercules Araújo de Lucena

Célia Maria Laurindo Gomes

Maria das Graças Veloso Marinho de Almeida

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-1

Resumo: A utilização de novas ferramentas didáticas no processo de ensino aprendizagem cada dia vem ganhando mais espaço dentro das salas de aula, tendo em vista que tem sido um desafio despertar o interesse dos alunos para prestarem atenção nas aulas e assim construir seu próprio conhecimento, por essa razão a utilização de jogos didáticos como estratégia de ensino se torna uma alternativa que pode ajudar o professor a tornar as aulas mais dinâmicas e participativas, portanto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma experiência acerca da utilização do jogo de perguntas e respostas como instrumento didático para revisão de conteúdos na disciplina de ciências no ensino fundamental II em três turmas do 9º ano, nos quais foram abordados os conteúdos relacionados aos estados físicos da matéria, bem como suas propriedades físicas e modelos atômicos, além disso, a pesquisa constitui-se como sendo qualitativa usando como instrumento para coleta de dados a observação participante. Contudo, através da utilização do jogo, observou-se que os alunos participaram ativamente da aula e puderam em grupo revisar os conteúdos propostos e construir novos conhecimentos.

Palavras-chave: Jogos; Ludicidade; Ferramentas didáticas; Ensino-aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Despertar o interesse dos alunos em sala de aula nem sempre é uma tarefa fácil, principalmente quando o ensino é pautado apenas na transmissão de conhecimentos, onde os discentes são apenas ouvintes dentro da sala de

aula. Por essa razão, Santos (2019) destaca que é necessário um arranjo curricular que incorpore estratégias didáticas que tenham condições de superar o modelo de ensino por transmissão que ainda hoje, parece ser hegemônico nas escolas.

Dentro dessa perspectiva, os professores devem incorporar dentro do processo de ensino aprendizagem novas ferramentas didáticas que possibilitem a participação ativa dos alunos em sala de aula, sobretudo no ensino de ciências. Silva (2014) ressalta que o ensino em Ciências exerce um papel fundamental na abordagem de certos assuntos os quais são importantes para a sociedade.

Assim, tendo em vista sua importância, o uso dos jogos como ferramenta didática se torna um aliado para contribuir com um ensino mais dinâmico, participativo e significativo. Franco *et al.* (2018) salienta que os jogos são excelentes estimulantes que conduzem os educandos a participar, a se envolver muito mais do que em qualquer outro tipo de atividade.

Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar uma experiência acerca da utilização do jogo de perguntas e respostas como instrumento didático para revisão de conteúdos na disciplina de ciências no ensino fundamental II, além disso, a pesquisa constitui-se como sendo qualitativa usando como instrumento para coleta de dados a observação participante a fim de relatar os benefícios encontrados através da realização desta atividade.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Importância da Utilização dos Jogos no Ensino De Ciências

O uso dos jogos no processo de ensino aprendizagem cada dia vem ganhando mais espaço dentro do processo pedagógico sendo um instrumento utilizado pelos professores para estimular os alunos a participarem ativamente das aulas.

Franco *et al.* (2018) destaca que através do jogo o aluno demonstra participação ativa, assim vivenciando a construção de seu próprio conhecimento

conscientemente, envolvendo a sensorialidade, a percepção, o afeto, o pensamento e a imaginação.

Diante disso pode-se observar que a inserção dos jogos dentro da sala de aula pode trazer muito benefícios para os alunos como incentivar o engajamento dos alunos nas atividades, promover a inserção de situações problemas e desafios, interdisciplinaridade, entre outros.

O jogo mobiliza esquemas mentais, estimula o pensamento, a ordenação de tempo e espaço; o jogo integra várias dimensões da personalidade, afetiva, social, motora e cognitiva, além de favorecer o desenvolvimento de habilidades como coordenação, obediência às regras, senso de responsabilidade, senso de justiça, iniciativa pessoal e grupal (Fernandes, 2010, n. p.).

Assim, tendo em vista a importância do ensino de ciências no sentido de formar cidadãos com conhecimentos científicos e sensíveis ao mundo a sua volta, a implementação de instrumentos didáticos que ajudem a motivá-los e a alcançar tais objetivos é importante para tornar o ensino mais significativo, por essa razão o uso de jogos didáticos pode favorecer o processo de ensino aprendizagem de ciências. Nesse sentido, Camargo e Malachias (2007) argumentam que na disciplina de Ciência há uma grande necessidade de práticas que possibilitem a participação dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, e o jogo contribui assim para que o processo de construção do conhecimento torne o ensino de Ciências mais interessante e mais próximo dos alunos, impedindo a difusão de conceitos equivocados.

Ainda nessa perspectiva, Silva (2014) destaca que para o ensino de ciências, o jogo é uma oportunidade de despertar nos alunos a vontade de aprender ciências com ludicidade.

Porém, para que tais objetivos sejam alcançados no ensino de ciências através do uso dos jogos didáticos, é necessário que o professor faça um bom planejamento, e tenha seus objetivos claros e traçados, com o intuito de favorecer uma aprendizagem completa e eficaz.

Mas para serem utilizados com fins educacionais, os jogos precisam ter objetivos de aprendizagem bem definidos e ensinar conteúdo das disciplinas aos usuários, ou então, promover o desenvolvimento de estratégias ou habilidades importantes para ampliar a capacidade cognitiva e intelectual dos alunos (Savi; Ulbricht, 2008, p. 2).

Além disso, através do uso dos jogos no ensino de ciências é possível alcançar algumas competências descritas na BNCC (Base Nacional Comum Curricular) como por exemplo comunicação que pode ser alcançada através de jogos feitos grupos, a empatia e cooperação exercida através do diálogo entre os participantes, entre outros.

Silva (2022) ressalta que a participação dos alunos nos jogos em grupo também auxilia em conquistas cognitivas, emocionais, morais e sociais sendo um estímulo para o desenvolvimento de várias habilidades.

Portanto, pode-se concluir, segundo Stahl (2021), que a presença dos jogos em toda a história o caracteriza como elemento fundamental na construção de relações sociais de determinada comunidade em determinado recorte temporal. Assim inseri-lo no contexto educacional, sobretudo no ensino de ciências é importante para se ter uma aprendizagem mais dinâmica e significativa com contribuições que estão além da sala de aula.

METODOLOGIA

Para a realização do jogo de perguntas e respostas foi pensado em uma sequência didática feita em quatro semanas em três turmas do 9º ano do ensino fundamental II na Escola Rio Branco em Patos-PB, durante as três primeiras semanas houve a explicação dos conteúdos e na quarta semana a aplicação do jogo em cada uma das turmas.

Assim, na primeira semana foi visto o conteúdo sobre os modelos atômicos, na segunda semana o conteúdo estudado foi os estados físicos da matéria e, por fim, na terceira semana, houve a continuidade do conteúdo onde foi entendido as propriedades da matéria, bem como suas mudanças de estado físico. Para um melhor entendimento dos conteúdos durante essas três semanas sempre era elaborado slides sobre os conteúdos que estavam sendo estudados contendo vídeos explicativos, imagens e exemplos relacionados ao dia a dia dos alunos para que dessa forma os conteúdos ficassem mais contextualizados e fizessem mais sentido para os educandos.

Além disso, os discentes tiveram a oportunidade de realizar experimentos dentro da sala de aula sobre as mudanças de estados físicos da matéria

e fazer pesquisas em grupos e compartilhar em sala de aula com os demais sobre as propriedades físicas da matéria para que dessa forma eles pudessem participar ativamente do processo de ensino aprendizagem.

Portanto, como uma forma de saber se os alunos realmente aprenderam os conteúdos estudados durante essas três semanas ou se ainda precisava revisar algum deles, foi pensado na construção do jogo de perguntas e respostas com o intuito de melhorar ainda mais o processo de ensino aprendizagem e torna a aula mais lúdica e dinâmica.

O jogo foi criado usando o programa da Microsoft PowerPoint, no qual era composto por dez perguntas de múltipla escolha, consequentemente enumeradas de 1 à 10, os alunos foram divididos em duas equipes, sendo elas equipe A e equipe B, cada equipe continha um representante que tinha como principal função escolher a pergunta que o grupo iria responder.

Assim, em uma caixa foram colocados números de 1 até 10 para que o representante pudesse escolher aleatoriamente um número que correspondia a uma pergunta, depois de escolher a pergunta cada grupo tinha em média 3 minutos para conversar e tentar chegar na resposta correta, caso não soubessem responder a pergunta era repassada para o outro grupo que tinha a chance de responder e assim ganhar pontos. Caso nenhum dos grupos respondessem as perguntas propostas tinha-se um momento para explicar a pergunta e tirar as dúvidas sobre ela e sobre o conteúdo no qual ela estava relacionada.

Cada pergunta valia um ponto, e a pontuação era marcada na lousa, as perguntas eram expostas na televisão presente na sala de aula no qual facilitava a visualização de todos que estavam presentes, vencida o grupo que ao final do jogo estivesse com mais pontos e consequentemente acertasse mais perguntas.

RESULTADOS

Através da aplicação do jogo de perguntas e respostas para revisar conteúdos de ciências, pôde-se revisar todos os conteúdos vistos nas três semanas anteriores nos quais foram modelos atômicos, estados físicos da matéria e suas

propriedades e observar quais desses conteúdos os alunos ainda estavam com dificuldade e assim analisar cada uma delas, ouvir o que os alunos pensavam e tirar todas as suas dúvidas.

Dentre os conteúdos que os discentes ainda estavam tendo dificuldades de compreender, destaca-se as propriedades da matéria, a dificuldade foi observada nas três turmas do 9º ano, por essa razão houve um momento para revisar esse conteúdo durante o jogo e fazer novas perguntas aos alunos para que eles pudessem melhorar o seu entendimento sobre ele, além disso, atividades feitas em casa e em sala de aula também foram propostas a fim de que esse conteúdo ficasse claro para eles.

Além disso, observou-se que apesar dos alunos serem um pouco dispersos as vezes durante as aulas com a realização do jogo eles ficaram engajados e conseguiram prestar atenção e participar ativamente de todas as etapas do jogo. Ademais, o trabalho em grupo fez com que os discentes se ajudassem entre si, pensassem juntos em uma resposta e ouvissem a opinião uns dos outros.

Contudo, constatou-se também que apesar da escola não ter muito recursos disponíveis para serem utilizados dentro da sala de aula para melhorar o processo de ensino aprendizagem dos alunos, foi possível tornar as aulas de ciências mais lúdicas e dinâmicas e participativas utilizando poucos materiais e recursos.

CONCLUSÃO

Os jogos como ferramentas didáticas melhoram o processo de ensino-aprendizagem de ciências, principalmente se for aplicado de maneira correta, com objetivos definidos e um bom planejamento.

Ademais, com os resultados obtidos observou-se que usar os jogos de perguntas e respostas como um recurso de revisão de conteúdos permite uma análise mais clara do que precisava ser melhorado e revisado objetivando um aprendizado mais proveitoso e significativo para os alunos, além de melhorar o engajamento dos discentes, tornando as aulas mais participativas.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, S. S.; INFANTE-MALACHIAS, M. E. **A genética humana no Ensino Médio**: algumas propostas. São Paulo: Genética na Escola, 2007.

DOS SANTOS, L. R. Como despertar o interesse dos alunos no processo de ensino e aprendizagem nos dias atuais. IV Seminário de Formação Docente: intersecção entre universidade e escola; educação pública em tempos de reforma, s. l., 2019. *In: Anais do [...]*, s. l., 2019.

FERNANDES, N. A. **Uso de jogos educacionais no processo de ensino e de aprendizagem**. [S.l.: s.n.], [s.d.].

FRANCO, Magda Aparecida De Oliveira *et al.* Jogos como ferramenta para favorecer a aprendizagem. V CONEDU – Congresso Nacional de Educação. Campina Grande: Realize Editora, 2018. *In: Anais do [...]*, Campina Grande, 2018.

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania R. **Jogos digitais educacionais**: benefícios e desafios. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2008.

SILVA, Joanna. **O uso dos jogos no ensino da Matemática**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso – [Instituição não informada], Brasil, 2022.

SOUSA E SILVA, G. **Jogos didáticos no ensino de Ciências**: reflexões sobre seu uso em escolas no município de Picos-PI. Editora UFCG: Campina Grande, 2014.

STAHL, Nathan William. **Jogos eletrônicos na BNCC**: uma proposta para educação física escolar. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2021.

CAPÍTULO 3

TRILHA ECOLÓGICA NA CAATINGA: CONHECENDO A FLORA DO BIOMA

Vinicius Brito de Moraes
Francisca Karla Fernandes Soares Silva
Darly Silva de Araújo
Valdivania Virgulino de Souza Gomes
Maria das Graças Veloso Marinho de Almeida
Doi: 10.48209/978-65-5417-520-2

Resumo: Os conhecimentos de botânica transmitidos no ensino básico muitas vezes são considerados conteúdos de pouco interesse por parte dos alunos, gerando preocupação para quem leciona. Sendo assim, é preciso despertar o aluno para a percepção da natureza em sua volta, que devido ao desinteresse, não enxerga na botânica um universo vivo de possibilidades. O seguinte estudo aborda a Educação Ambiental como método de percepção do ambiente, como uma forma de unir o aspecto educativo com a condição cognitiva, experiencial e artística dos alunos, gerando interesse nos mesmos. A corrente naturalista da educação ambiental, que visa através do contato do humano com o meio ambiente, sensibilizar para preservar, pode ser a chave para tornar o ensino de botânica mais dinâmico e didático. A metodologia utilizada foi uma trilha ecológica para o inselbergue denominado Espinho Branco, localizado no bairro do Jatobá, em Patos, na Paraíba, com uma turma do 3º Ano da Escola Estadual Cidadã Integral Técnica Lynaldo Cavalcanti de Albuquerque, que visou o ensino de botânica e ecologia pelo deslumbramento e incorporação dos alunos na natureza. Tal metodologia foi planejada após várias aulas sobre os conteúdos de ecologia, onde observou-se a necessidade de uma aula de campo como complementação dos aspectos teóricos trabalhados, dentre eles, o de biomas. A trilha contribuiu de forma significativa na capacidade de reconhecimento das principais plantas características da Caatinga, como a Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora*), o Angico (*Anadenanthera colubrina*) e o Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), as quais os alunos relataram já terem ouvido falar, mas não as conheciam visualmente. Outro aspecto enriquecido na aula de campo foi o tema sucessão ecológica, nela os alunos conseguiram perceber quais plantas se destacavam como

espécies pioneiras, secundárias e terciárias, como também identificar em que fase da sucessão ecológica estavam os diversos locais ao longo da trilha. Outros conhecimentos explorados na aula de campo foram os de: plantas invasoras, xerofitismo, vegetação rupícola, dentre outros temas trazidos pelos próprios alunos como dúvidas ao longo da caminhada. Apesar dessa aula contemplar a visualização de apenas um bioma, a Caatinga, ela se mostrou bastante eficaz, pois a partir dela os alunos conseguiram ter uma visão contextualizada dos assuntos ecológicos trabalhados na escola, aumentando sua capacidade de percepção acerca da natureza que os rodeia. Ao fim da trilha, pôde-se perceber que a aula de campo potencializou o conhecimento botânico, ecológico e ambiental dos alunos, favorecendo o entendimento do conteúdo teórico e possibilitando também reflexões sobre sustentabilidade.

Palavras-chave: Educação ambiental; Sustentabilidade; Trilha ecológica; Prática de ensino; Botânica.

INTRODUÇÃO

Problema

Os conhecimentos de botânica muitas vezes transmitida no ensino básico sofrem da falta de interesse tanto dos educadores como dos estudantes, e isso acaba por refletir num ensino que gera pouco interesse, considerado complicado, extenso e de modo excessivamente terminológico, que causa enfado nos alunos. É preciso buscar novas formas de abordar os temas botânicos, de forma que o ensino se faça presente no cotidiano do aluno e que assim possa ser apreendido de forma cognitiva e experiencial.

Neves, Bündchen, Lisboa (2019, n. p.) afirmam que “a interação entre a humanidade e as plantas parece estar sendo reduzida gradativamente, com o avanço da urbanização e da tecnologia. Tal distanciamento do mundo natural apresenta consequências diretas que refletem nos hábitos e na cultura da sociedade contemporânea”. Isso implica na consciência de que os indivíduos não estão sendo educados para compreenderem a natureza como parte essencial do processo da vivência humana na terra. A falta do entendimento de quais espécies de plantas reside no meio em que o indivíduo vive e sua importância limi-

ta esse mesmo indivíduo a não compreender os processos de conscientização ambiental.

Visando essa problemática, foi pensado uma forma de unir as aulas teóricas com uma atividade prática que fomentava a vivência na natureza e a experiência sensorial que evidenciasse os assuntos botânicos. A atividade prática escolhida como modelo de metodologia foi uma trilha ecológica no inselbergue do Espinho Branco, que fica localizado no Bairro do Jatobá em Patos, na Paraíba, com uma turma do 3º Ano da Escola Estadual Cidadã Integral Técnica Lynaldo Cavalcanti de Albuquerque.

A trilha ocorreu no dia 26 de março de 2023, foi marcado um ponto de encontro onde o grupo se reuniu no dia pela parte da manhã para iniciar o trajeto até o destino do inselbergue do Espinho Branco. Acompanhou a trilha a preceptora Valdivânia Virgulino, professora de biologia e também a professora de geografia Tamires Barbosa, com o intuito de falar sobre os aspectos geográficos da região e integrar aos processos ecológicos que acontecem com os organismos inseridos no inselbergue. O inselbergue é um afloramento rochoso onde residem um determinado grupo de espécies.

Figura 1 – Inselbergue Espinho Branco



Fonte: Autores.

Figura 2 – Escola Estadual Cidadã Integral Técnica Lynaldo Cavalcanti
de Albuquerque



Fonte: paraibaja.com.br/governo-da-pb-entrega-escola-tecnica-de-patos-com-cursos-para-o-setor-calcadista

Nesse relato de experiência, objetivou-se a descrição da trilha e sua influência na percepção dos alunos no meio ambiente.

OBJETIVOS

Geral

Ensinar botânica e ecologia através da relação com o meio ambiente.

Específicos

- i) Desenvolver percepção da natureza pelo deslumbramento cognitivo;
- ii) Vivenciar a educação ambiental pelo enfoque educativo naturalista;
- iii) Estimular habilidades de reconhecimento da flora local;
- iv) Compreender a relação relevo/clima no tipo de vegetação.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Botânica é uma área da Biologia que estuda seres importantíssimos para o equilíbrio ecológico e o próprio surgimento e manutenção da vida no planeta desde o início dos tempos. Dessa forma, as plantas estão intrinsecamente relacionadas à vida e produção humana, seja de forma direta através da alimentação e do seu uso na fabricação de medicamentos e materiais, ou de forma mais complexa, mediando relações e processos ambientais indispensáveis na garantia de nossa sobrevivência. Entretanto, o ensino de botânica na Educação Básica enfrenta diversas dificuldades, entre elas a consideração da mesma, por parte dos estudantes, como um conteúdo de pouco ou nenhum interesse (Carvalho; Miranda; de Carvalho, 2021).

A falta de conexão e contextualização entre o conhecimento ministrado em sala e a realidade vivida dos estudantes, assim como seu trato superficial, metódico e conteudista por parte dos docentes, contribuem para o agravamento das dificuldades de aprendizagem nessa área de estudo. A escassez de atividades práticas referentes à exploração e observação da natureza que propiciam a reintegração do homem no ambiente natural contribuem para o não reconhecimento das plantas como parte integrante e importante para a vida, iniciando-se assim, um processo de construção da chamada “cegueira botânica” dentro da escola (Ursi *et al.*, 2018).

De acordo com Neves; Bündchen e Lisboa (2019), o conceito “cegueira botânica” proposto por Wandersee e Schussler retrata a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas e a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no nosso cotidiano, considerando-as inferiores aos animais, servindo apenas como cenário fixo para os mesmos. Essa visão pobre e equivocada sobre o mundo vegetal desenvolve uma grande antipatia e desmotivação no aprendizado escolar dos alunos.

Para Salatino e Buckeridge (2016), as consequências dessa negligência botânica não impactam somente os alunos, mas a sociedade como um todo, pois o pleno desenvolvimento do conhecimento biológico é imprescindível na formação de cidadãos conscientes capazes de colaborar principalmente em

tempos de drásticas mudanças climáticas e crises ambientais. Nesse sentido, uma educação significativa, interativa e consciente, pautada em uma perspectiva experiencial se faz necessária para a superação dos obstáculos do ensino-aprendizagem da Botânica nas escolas.

A educação ambiental (EA) visa abordar a importância dos conhecimentos relacionados à fauna e flora, relacionando esses conceitos com a atenção e cuidados reservados ao meio ambiente. A relação do homem com o meio ambiente é uma preocupação evidente da educação ambiental, visto que é o ser humano que consome os recursos da natureza e polui os meios onde os outros organismos vivem.

De acordo com Sauv  (2005) o terreno da educação ambiental pode ser abordado de diversas formas por meio de diversas correntes, onde cada uma delas contempla uma maneira de praticar a educação ambiental de modo que seja posto em prática a ação educativa. Isso fica evidente no trabalho que Sauv  fez em categorizar os tipos de correntes existentes de acordo com a pedagogia colocada em prática e visão teórica dos autores de cada tipo de corrente da educação ambiental existente.

Compreendendo que é evidente o problema da falta de entendimento da flora local por parte dos alunos do ensino, foi proposto trabalhar alguma das correntes de educação ambiental que Sauv  categorizou. Usar a educação ambiental não é apenas passar conhecimentos sobre os problemas do meio ambiente, mas sim sensibilizar o indivíduo a perceber-se como parte do processo do meio ambiente e assim gerar nesse indivíduo a habilidade de identificar na natureza a parte indissociável do seu cotidiano.

A corrente escolhida como embasamento para propor uma maneira de abordar a educação ambiental foi a corrente naturalista. Segundo Sauv  (2005) a corrente naturalista tem enfoque educativo no cognitivo, relacionando sobre aprender coisas com a natureza; enfoque experiencial, associado   vivência no meio ambiente e enfoque afetivo, associado ao lado artístico relacionado à natureza.

Apesar da capacidade de sensibilização da corrente naturalista, é preciso compreender que a educação ambiental não é uma simples ferramenta para se

chegar a um determinado objetivo esperado, mas sim um método de fazer os indivíduos compreenderem qual seu papel ambiental no mundo, na “casa” em que vivemos, onde os recursos e meios que interagimos são limitados e escassos, e levam tempo para recuperá-los.

A corrente naturalista foi associada à necessidade de ultrapassar a barreira de como são abordados os conteúdos de botânica em sala de aula. Muitas vezes os alunos consideram as aulas teóricas e o ensino de botânica enfadonho e isso impede sua conexão afetiva e cognitiva com a flora local e o meio que os cerca. Abordar esses conteúdos de uma forma a trazer o aluno para experimentar a natureza talvez seja uma nova perspectiva que traga algum sucesso para o ensino de botânica.

Essa abordagem foi através da trilha ecológica, onde foi conversado aspectos ecológicos, geográficos e de flora local de maneira prática, o que anteriormente em sala de aula foi abordado de forma teórica.

As trilhas ecológicas caracterizam-se como percursos demarcados em ambientes naturais, que funcionam como recursos didáticos e metodológicos não só no ensino de botânica, mas na educação ambiental como um todo. Dessa forma, representam uma excelente ferramenta na área da educação, capaz de despertar o interesse dos estudantes para o conhecimento e conservação da flora local através da interpretação e sensibilização ambiental (Lazzari *et al.*, 2017).

Para Martins e Carvalho (2021), esse recurso didático possui uma natureza transdisciplinar que auxilia na compreensão da relação entre o ambiente e o conhecimento teórico compartilhado em sala de aula. Por meio do contato direto com a natureza, é possível trabalhar a percepção ambiental dos estudantes através da observação e interação com a mesma, auxiliando na aprendizagem de conceitos botânicos e ecológicos de forma mais significativa e motivadora.

Reconhecer as potencialidades pedagógicas nesses espaços naturais possibilita a superação das fronteiras tradicionais do modo de transmitir conhecimentos, oportunizando a ampliação de horizontes, saberes e aprendizados vivenciais (Rocha *et al.*, 2017). A realização de trilhas ecológicas aliada ao processo de ensino-aprendizagem favorece, assim, uma formação multidimensional humana, abordando aspectos não só ambientais, mas culturais, emocionais e éticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da aplicação da trilha ecológica para o ensino de botânica e ecologia demonstraram sua eficácia na promoção do interesse e compreensão dos alunos em relação aos conteúdos abordados anteriormente em sala de aula. A experiência prática proporcionada pela atividade, possibilitou aos estudantes não apenas visualizarem, mas também vivenciarem de perto a diversidade vegetal da Caatinga, despertando neles uma maior conexão com a natureza e uma percepção mais aguçada sobre o meio ambiente ao seu redor.

A observação e identificação de plantas características da região, contribuíram para ampliar o repertório botânico dos alunos, que antes apenas ouviam falar, mas não conheciam visualmente essas espécies. Além disso, foi também possível a vivência da sucessão ecológica na prática, permitindo aos estudantes compreenderem de forma mais concreta e contextualizada os conceitos teóricos previamente estudados

Figura 3 – Grupo fazendo travessia de riacho



Fonte: Autores.

A interação direta com o ambiente natural também propiciou aos alunos o desenvolvimento de habilidades como observação, análise e interpretação, essenciais para a compreensão dos processos ecológicos, e isso gerou várias dúvidas e observações que foram sanadas e discutidas durante o percurso. A aula de campo não apenas complementou os aspectos teóricos abordados nas aulas, mas também despertou nos alunos um olhar mais crítico e reflexivo sobre a importância da preservação ambiental e da sustentabilidade, além de análise sobre a relação relevo e clima, compreendendo os meios bióticos e abióticos que unidos explicam aspectos ambientais.

Portanto, a metodologia utilizada, baseada na corrente naturalista da educação ambiental, revelou-se uma ferramenta pedagógica eficaz para tornar o ensino de botânica mais dinâmico e didático, contribuindo significativamente para o enriquecimento do conhecimento botânico, ecológico e ambiental dos alunos, bem como para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados na preservação do meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, a aplicação da trilha ecológica para o ensino de botânica e ecologia não só promoveu o interesse dos alunos, mas também contribuiu para a melhoria da percepção ambiental dos estudantes. A vivência prática proporcionada pela atividade permitiu que os estudantes não apenas vislumbassem, mas também experimentassem de perto a riqueza vegetal da Caatinga.

A oportunidade de observar e identificar plantas características da região ampliou o conhecimento florístico dos alunos. Além disso, a interação direta com o ambiente natural propiciou o desenvolvimento de habilidades como observação, análise e interpretação, essenciais para a compreensão dos processos ecológicos. Assim a aula de campo estimulou nos alunos um olhar mais crítico e reflexivo sobre a importância da preservação ambiental e da sustentabilidade. Através dessa experiência, os alunos puderam analisar a relação entre relevo e clima, compreendendo a interação entre os meios bióticos e abióticos, que juntos explicam diversos aspectos ambientais.

Dessa forma, a metodologia utilizada, baseada na corrente da educação ambiental, mostrou-se uma ferramenta pedagógica eficaz para tornar o ensino de botânica mais dinâmico e didático. Além disso, contribuiu significativamente para o enriquecimento do conhecimento botânico, ecológico e ambiental dos alunos, bem como para a formação de uma consciência ambiental.

REFERÊNCIAS

AIOLFI, Ricardo Beffart et al. Trilha ecológica como um recurso pedagógico à educação ambiental. **Synergismus Scyentifica UTFPR**, v. 6, n. 1, 2011.

CARVALHO, R. S. C.; MIRANDA, S. C.; DE-CARVALHO, P. S. O ensino de botânica na educação básica - reflexos na aprendizagem dos alunos. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, e39910918159, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18159/16269>. Acesso em: 12 maio 2025.

DA SILVA LUCENA, Danielly *et al.* Flora vascular de um inselbergue na mesorregião do sertão paraibano, nordeste do Brasil. **Scientia Plena**, v. 11, n. 1, 2015.

DE MENEZES, L. C. et al. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. XI Encontro de Iniciação à Docência da UFPB-PRG, Porto Alegre, 2008. In: **Anais do [...]**, Porto Alegre, 2018.

GADOTTI, M. Educar para a sustentabilidade. **Inclusão Social**, v. 3, n. 1, 2009. Disponível em: <https://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1624>. Acesso em: 12 maio 2025.

LAZZARI, G. *et al.* Trilha ecológica: um recurso pedagógico no ensino da Botânica. **Scientia Cum Industria**, v. 5, n. 3, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Gabriele-Zenato-Lazzari/publication/322797964_Trilha_ecologica_um_recurso_pedagogico_no_ensino_da_Botanica/links/5a70946a458515015e63dbcd/Trilha-ecologica-um-recurso-pedagogico-no-ensino-da-Botanica.pdf. Acesso em: 12 maio 2025.

MARTINS, J. H. B.; CARVALHO, D. A. F. A importância do uso de trilhas ecológicas no ensino de biologia: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Animal and Environment Research**, Curitiba, v. 4, n. 1, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/24909/19860>. Acesso em: 12 maio 2025.

NEVES, A.; BUNDCHEN, M.; LISBOA, C. P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação?. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 3, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/xQNBfh3N6bdZ6JKfyGyCff-Q/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 maio 2025.

ROCHA, M. B. *et al.* Contribuições de uma trilha ecológica para as percepções de meio ambiente dos estudantes. **Debates em Educação Científica e Tecnológica**, Vitória - Espírito Santo, v. 7, n. 2, 2017. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/195/190>. Acesso em: 12 maio 2025.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica?. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 maio 2025.

SAUVÉ, Lucie. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. **Educação ambiental: pesquisa e desafios**, s. v., s. n, p. 17-44, 2005.

SILVA, M. M. da *et al.* Trilha ecológica como prática de educação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 5, n. 5, p. 705–719, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/223611704156>. Acesso em: 12 maio 2025.

SOUZA, M. C. C. Educação ambiental e as trilhas: contextos para a sensibilização ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 9, n. 2, p. 239–253, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/revbea.2014.v9.1807>. Acesso em: 12 maio 2025.

URSI, Suzana *et al.* Ensino de botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/fchzvBKgNvHRqZJbvK7CCHc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 maio 2025.

CAPÍTULO 4

USO DE COLEÇÃO DIDÁTICA ZOOLOGICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: UM OLHAR SOBRE A BIODIVERSIDADE PRESENTE NO NOSSO COTIDIANO

Guilherme Rudson Neves de Moraes Silva

Keithy Makari Souto Gomes

Maria Lisamara Cândido Santos

Yasmim Milvia Maciel Sousa

Margareth Machado e Silva Souza

Michelle Gomes Santos

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-4

Resumo: As coleções didáticas são acervos capazes de abrigar parte da riqueza de espécies de diversas regiões, e têm a finalidade de auxiliar os estudantes no processo de ensino-aprendizagem. Dentro do ensino de Zoologia, muitos conceitos tratados permanecem no campo da abstração, visto que são abordados de maneira teórica. Nesse sentido, o uso dessas coleções no ensino de Biologia se mostra uma estratégia eficaz, pois os discentes, através do contato e análise dos espécimes da coleção, são aproximados do seu objeto real de estudo. Diante disso, o objetivo deste estudo foi relatar uma experiência dos pibidianos ao realizar uma ação didática, sob a supervisão do docente da escola ligada ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Biologia, utilizando uma abordagem prática de ensino através da modalidade aula prática com o uso da coleção didática zoológica para o ensino de biologia, na Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos (OVS), no município de Cuité/PB, com as turmas 1A,2A,2B,3A,3B,do turno noturno, Ao todo 35 discentes participaram do evento. Foram utilizados os EPIs (jaleco e materiais descartáveis), também pinças metálicas e apontadores metálicos, além das vidrarias (placas de Petri), material impresso de referência e lupas de bancada. Da Coleção Didática de Zoologia do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) foram utilizados exemplares dos seguintes grupos: répteis, anuros, artrópodes (insetos e crustáceos), equinodermos e moluscos(bivalves) . Durante a execução, houve a apresentação de medidas de biossegurança para o bom uso do espaço, prevenção

de acidentes e/ou danos aos objetos e utensílios laboratoriais, os alunos foram divididos em três grupos de 15 componentes, onde cada grupo assistiu à apresentação de 20 minutos. Logo após, iniciou-se à exposição dos espécimes, acompanhada de indagações sobre o conhecimento prévio dos discentes, prontamente, houve a visualização, através da lupa, dos detalhes das estruturas morfológicas menores, e detalhamento de suas funções feito pela equipe, prezando, em especial, a promoção do raciocínio e esclarecimento de dúvidas. Posteriormente, ocorreu a realização de um questionário, para que os discentes respondessem. Os animais que mais chamaram a atenção deles foram as cobras, principalmente a cobra cascavel, por verem a sua morfologia, a coral-falsa e a coral-verdadeira, na qual aprenderam a diferenciá-las, e o outro animal foi a anfisbena. Por fim, os discentes relataram que o evento foi importante para adquirirem mais conhecimentos, deixando-nos felizes por tal contribuição.

Palavras-chave: PIBID; Coleções didáticas; Aula pratica.

INTRODUÇÃO

As coleções biológicas são importantes acervos que abrigam a riqueza de espécies das mais variadas regiões. Notoriamente, sua importância está associada à disposição de informações para análises de biodiversidade, ecologia, filogenia e evolução das espécies (Santos *et al.*, 2021). O seu uso no ensino, chamadas coleções didáticas, visa proporcionar aos estudantes uma maior compreensão dos conteúdos estudados (Pinheiro; Scopel; Bordin, 2017).

Dentro do ensino de zoologia, uma problemática existente é que muitos conceitos tratados permanecem no campo da abstração (Santos *et al.*, 2021), isso quando trabalhados de uma maneira unicamente teórica. Para tanto, as coleções didáticas se mostram como uma importante ferramenta no ensino, visto que para o discente é mais eficaz assimilar o conteúdo teórico visto em sala, se articulado com materiais práticos (Pinheiro; Scopel; Bordin, 2017).

Por isso, o uso de coleções didáticas zoológicas é apontado como uma relevante estratégia de ensino, capaz de aproximar o aluno de seu objeto de estudo, através da observação e análise dos espécimes que compõe a coleção

(Santos *et al.*, 2021). Ao mesmo tempo, foge-se da rotina do ensino tradicional, instigando o interesse dos discentes através de uma abordagem contextualizada, problematizadora e investigativa (João *et al.*, 2022).

Diante disso, o objetivo deste estudo foi relatar a experiência de bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, frente a utilização de coleção didática zoológica para o ensino de biologia.

REFERENCIAL TEÓRICO

A forma tradicional de ensino ainda é bastante utilizada nas escolas brasileiras, e segundo Carraher (1986), esse modelo de ensino em que o conhecimento é um conjunto de informações transmitidas do professor para o aluno, não tem garantia de gerar aprendizado. O aluno como apenas um ouvinte, tende a não absorver o conteúdo, que deveria gerar uma aprendizagem significativa, porém, como ouvintes, acabam apenas por decorar e esquecer o conteúdo semanas depois.

Carraher (1986) defende um outro modelo de ensino, chamado modelo cognitivo, o qual se baseia em que os professores tragam problemáticas que sejam do cotidiano dos discentes para que eles busquem solucionar, e mesmo que não cheguem a resposta correta, devem ser incentivados pelo raciocínio de solução. Nesse aspecto, o educador não apenas compartilha seu conhecimento, como também realiza aprendizado com seus alunos.

O maior desafio de um educador, em qualquer estágio de atuação, é com certeza, encontrar estratégias inovadoras que atinjam os objetivos e promovam uma aprendizagem significativa de seus discentes. Sendo constantemente surpreendidos pelas constantes mudanças, o processo de ensino aprendizagem de Biologia faz-se necessário ter uma melhor atenção, devido à dificuldade dos discentes na aprendizagem dos conteúdos. De acordo com Parra (1993, p. 11):

O mundo atual é rapidamente mutável, a escola como os educadores devem estar em contínuo estado de alerta para adaptar-se ao ensino, seja em conteúdo como a metodologia, a evolução dessas mudanças que afetam tantas condições materiais de vida como do espírito com que os indivíduos se adaptam a tais mudanças. Em caso contrário, se a escola e os educado-

res descuidarem e se manterem estáticos ou com movimento vagaroso em comparação com a velocidade externa, origina-se um afastamento entre a escola e a realidade ambiental, que faz com que os alunos se sintam pouco atraída pelas atividades de aula e busquem adquirir por meio de uma educação informal os conhecimentos que consideram necessários para compreender à sua maneira no mundo externo.

Para Bacich e Mórán (2018) no contexto contemporâneo, com alta quantidade de informações a todo momento, disponível para quase todas e de forma quase gratuita, o ambiente escolar vem se tornando desinteressante. Se os conteúdos não são contextualizados com o seu cotidiano, acabam sendo vistos como distantes, difíceis e tedioso, não cativando o interesse do aluno (Mesquita *et al.*, 2019).

Tendo em vista, que o Ensino Médio é uma etapa fundamental de uma educação abrangente e percebendo as dificuldades apresentadas nessa etapa, segundo Brasil (2002) devemos realizar mudanças nas práticas educacionais tradicionais utilizadas em escolas de Ensino Médio. Portanto, uma mudança nessas práticas, seria a implementação, difusão e incentivo do uso de aulas práticas incluindo coleções didáticas zoológicas para o desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem.

As coleções didáticas são usadas para possibilitar um melhor entendimento para os alunos dos conceitos abordados, por vezes, de forma imaginária, tendo em vista que terão a oportunidade de interagir com diversos materiais de diferentes áreas da Ciência (Santos *et al.*, 2021). Desse modo, se torna mais fácil assimilar o conteúdo teórico com o material prático (Pinheiro; Scopel; Bordin, 2017).

Para Resende *et al.* (2002), o aprendizado é mais eficaz se o discente puder ter contato com seu objeto de estudo, o que expõem a necessidade do uso das coleções didáticas nas aulas. Em vista disso, as coleções didáticas zoológicas permitem aos alunos compreender melhor sobre a morfologia e fisiologia dos animais, possibilitando uma reflexão da importância da preservação da Biodiversidade (Toniniet *et al.*, 2016).

METODOLOGIA

Para a realização desse projeto foi utilizado o Laboratório de Zoologia do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) campus Cuité. Os materiais utilizados foram os EPIs (vestimenta adequada, jaleco e materiais descartáveis), também pinças metálicas e apontadores metálicos, além das vidrarias (placas de Petri), material impresso de referência e lupas de bancada.

Da Coleção Didática Zoológica, foram expostos 05 representantes de répteis: 01 cobra cascavel, 01 cobra coral verdadeira, 01 cobra coral falsa; 01 jibóia arco-íris da caatinga e 01 anfisbena; 02 representantes de anuros: 02 pererecas ; 04 representantes de artrópodes: 01 aranha caranguejeira, 01 lacraia e 02 escorpiões; uma mini-coleção de insetos; 03 representantes de equinodermos: 01 estrela-do-mar, 01 pepino-do-mar e um ouriço-do-mar; 01 representante dos crustáceos: caranguejo-ermitão; algumas conchas de moluscos e 01 esqueleto de tatu-peba.

Após a chegada dos alunos, foram apresentadas as medidas de biossegurança necessárias para o bom uso do espaço, e prevenção de acidentes e/ou danos aos objetos e utensílios laboratoriais. Os discentes foram divididos em 03 grupos de 15 componentes, acompanhados pelos pibidianos, cada um assistindo a 20 minutos de apresentação.

Posterior as orientações e medidas de segurança, deu-se início a exposição dos espécimes, juntamente a indagação do conhecimento prévio dos discentes acerca dos indivíduos ali expostos, foi executado o jogo questionado de mitos e verdades, prontamente os discentes tiveram a oportunidade de visualizar e compreender com auxílio das lupas de bancadas e material impresso exposto sobre a morfologia e fisiologia dos espécimes expostos, além de realizar questionamentos pertinentes visando a promoção do raciocínio e esclarecimento de dúvidas, gerando um aprendizado efetivo.

Por fim, foi realizado um questionário acerca dos espécimes que mais chamaram atenção, quais exemplares os discentes já conheciam e quais não tinham conhecimento e o que acharam da aula prática.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante o desenvolvimento da atividade prática foi perceptível que o nível de interação e de participação dos estudantes foi, consideravelmente, alto, haja visto que, estes estavam tendo a oportunidade de observar e aprender sobre os exemplares da coleção do laboratório de Zoologia, ao qual, apenas eram passados em sala de aula em forma teórica, e com a mostra puderam entender bem sobre cada espécime vista cada uma com suas particularidades, isso corrobora com a ideia de união entre a teoria e a prática, que segundo Lima *et al.* (1999, n. p.), “a experimentação inter-relaciona o aprendiz e os objetos de seu conhecimento”, isto é, o indivíduo tem a possibilidade de vivenciar seus conhecimentos prévios adquiridos em sala de maneira mais realista, afim de complementar seu saberes.

Outro ponto observado, foi o despertar da curiosidade dos alunos quando foi mostrado a parte da coleção que correspondia as serpentes, e também o interesse por parte deles em relação a diferença entre a coral verdadeira e a falsa, que já era do conhecimento de muitos dele o nível de periculosidade da coral verdadeira, bem como sua morfologia, pois a construção de novos conhecimentos deve sempre vir dos aprendizados prévios, mesmo que estes sejam puramente intuitivos (Moraes, 1998), isto é, os alunos absorveram bem a explicação sobre as diferenças de ambas porque já tinham um certo discernimento sobre o assunto, o que não os impediu de ampliarem suas percepções.

Além disso, os discentes levantaram algumas dúvidas e comentários no decurso de explicações sobre a Anfisbena, um animal que regionalmente é cercado por mitos que o associam a uma cobra, quando na realidade o que elas têm em comum é fazerem parte do grupo de répteis. Foram explanadas informações sobre a espécie com o intuito de desmitificar tal associação. No mais, a experiência que os estudantes tiveram foi rica e significativa, isso foi relatado no questionário passado ao fim das explicações sobre as espécimes, que em sua maioria, fazia parte do cotidiano deles, e com a exposição no laboratório conseguiram enriquecer seus saberes, sendo assim, as aulas de laboratório unida as aulas teóricas seriam um importante “catalisador no pro-

cesso de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência de uma certa experiência facilita a fixação do conteúdo a ela relacionado” (Capeletto, 1992, n. p.), a ideia de junção entre ambas é um jeito de potencializar o aprendizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, por fim, que a ação obteve ótimos resultados tendo seu objetivo atingido, já que foi uma estratégia enriquecedora para o ensino de Zoologia, resultando na contribuição para o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes e no auxílio à compreensão da biodiversidade, na qual, prendeu a atenção dos alunos do começo ao fim da ação comprovando que atividades mais dinâmicas promovem aulas mais produtivas e participativas por parte dos alunos.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORÁN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1-25.

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação ambiental: roteiros de trabalho**. São Paulo: Ática, 1992. 224 p.

CARRAHER, T. N. **Ensino de ciências e desenvolvimento cognitivo**. Coletânea do II Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”. São Paulo: FEUSP, 1986.

GRASSI, E. P.; BRAGUINI, W. L. O ensino de ciências através da experimentação: aprendizagem por investigação, análise e interpretação de resultados. *In*: PARANÁ. (Org.). Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**. Curitiba: SEED/PR, 2016. v. 1. (Cadernos PDE). Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_bio_unicentro_elizandraperlingrassi.pdf. Acesso em: 23 jun. 2024.

JOÃO, M. C. A. *et al.* Coleções zoológicas didáticas: uma ferramenta para a conservação da biodiversidade costeira. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 1, p. 229-246, 2022.

LIMA, M. E. C. C.; JÚNIOR, O. G. A.; BRAGA, S. A. M. **Aprender ciências** – um mundo de materiais. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999. 78 p.

MESQUITA, A. F. S.; SILVA, P. C. S. M.; GREGÓRIO, R. V. T.; BARROS, M. D. M. Aprendendo a organização da tabela periódica e o uso cotidiano dos elementos químicos. **Pedagogia Foco**, Iturama (MG), v. 14, n. 12, p. 168-179, jul./dez. 2019. Disponível em: <http://revista.facfama.edu.br/index.php/PedF/article/view/422/394>. Acesso em: 21 jun. 2024.

MORAES, R. O significado da experimentação numa abordagem construtivista: o caso do ensino de ciências. In: BORGES, R. M. R.; MORAES, R. (Orgs.). **Educação em Ciências nas séries iniciais**. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 1998. p. 29-45.

PARRA, C.; SAIZ, I. **Didática da matemática**: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artmed (Artes Médicas), 1996. 258 p.

PIFFERO, E. L. F. *et al.* Metodologias ativas e o ensino de biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. **Ensino & Pesquisa**, v. 18, n. 2, p. 48-63, 2020.

PINHEIRO, M. S.; SCOPEL, J. M.; BORDIN, J. Confecção de uma coleção didática para o ensino de zoologia: conhecer para preservar o litoral norte do Rio Grande do Sul. **Scientia Cum Industria**, v. 5, n. 3, p. 156-160, 2018.

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. **Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e de ciências**: relato de uma experiência. In: Secretaria de Estado da Educação do Paraná/Portal Educacional do Estado do Paraná. Portal Dia a Dia Educação. Paraná, 2011. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/biologia/artigos/1atividades_praticas.pdf. Acesso em: 14 jun. 2024.

RESENDE, A. L.; FERREIRA, L. R.; KLOSS, D. F. M.; NOGUEIRA, J. D.; ASSIS, J. B. Coleções de animais silvestres, fauna do cerrado do sudoeste goiano, o impacto em educação ambiental. **Arquivos da Apadec**, v. 6, n. 1, p. 35-41, 2002.

SANTOS, P. R. C. *et al.* Coleção didática zoológica: divulgação científica e auxílio para o ensino e aprendizagem de ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 656-669, 2021.

TONINI, L.; SARMENTO-SOARES, L. M.; ROLDI, M. M. C.; LOPES, M. M. A coleção didática de peixes no Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil: subsídios para o ensino de zoologia. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 38, n. 4, p. 347-362, 2016.

CAPÍTULO 5

O USO DA HIDROCÉLULA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA A PROMOÇÃO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DA BNCC NO ENSINO DE FÍSICA

Aldislândio Araújo Gonçalves
Ana Alice Albuquerque de Sousa
Wendel Pires de Almeida
Gustavo de Alencar Figueiredo
Doi: 10.48209/978-65-5417-520-5

Resumo: Este estudo explora o uso da hidrocélula, uma célula eletroquímica que utiliza água como eletrólito, como uma ferramenta didática inovadora para o ensino de Física na Escola Estadual de Ensino Médio Monsenhor Constantino Vieira, em Cajazeiras - PB. A pesquisa está alinhada com os princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC - 2018), com o objetivo de desenvolver habilidades e competências essenciais nos estudantes. A metodologia inclui a modelagem da hidrocélula em aulas práticas, facilitando a interdisciplinaridade com Química e Biologia. Os resultados indicam um aumento significativo no envolvimento e interesse dos alunos, com avanços notáveis em suas habilidades práticas e teóricas. A implementação da hidrocélula não apenas cumpre os requisitos da BNCC, mas também introduz uma metodologia estimulante para o ensino de Física, incentivando a curiosidade, a investigação e a argumentação, e preparando os alunos para os desafios do século XXI.

Palavras-chave: Hidrocélula; Ensino de física; Competências; Habilidades; Aprendizagem significativa.

INTRODUÇÃO

O ensino de Física, como parte crucial do currículo educacional, desempenha um papel vital na formação dos estudantes, proporcionando-lhes uma compreensão aprofundada das leis que governam o mundo físico que os cerca.

No entanto, é amplamente reconhecido que a abordagem tradicional de ensino muitas vezes não consegue engajar os alunos de maneira eficaz, resultando em uma compreensão superficial e uma falta de conexão com os conceitos físicos. Diante dessa lacuna, surge a necessidade premente de estratégias pedagógicas inovadoras que não apenas transmitam o conhecimento teórico, mas também envolvam os estudantes em experiências práticas e significativas.

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018 no Brasil emerge como um guia essencial, delineando as competências e habilidades que os alunos devem desenvolver ao longo de sua jornada educacional. No entanto, a implementação dessas diretrizes muitas vezes representa um desafio, requerendo abordagens instrucionais que transcendam a simples transferência de informações para um envolvimento mais profundo dos alunos. É nesse contexto que a hidrocélula, um dispositivo acessível e funcional, surge como uma oportunidade intrigante de promover uma aprendizagem mais significativa e alinhada aos princípios da BNCC (Brasil, 2018).

A hidrocélula, ao converter reações químicas em energia elétrica de forma tangível e mensurável, oferece uma plataforma única para explorar os princípios subjacentes da geração de energia eletroquímica. Ao integrar a hidrocélula como um recurso didático no ensino de Física, os alunos podem não apenas visualizar abstrações teóricas, mas também participar ativamente de experimentos práticos, permitindo-lhes uma compreensão mais profunda dos fenômenos físicos. A interconexão entre as reações químicas e a geração de eletricidade oferece uma oportunidade valiosa para conectar conhecimentos teóricos com aplicações do mundo real, abordando assim uma das essências da aprendizagem significativa.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo central examinar a viabilidade e a eficácia da utilização da hidrocélula como recurso didático no ensino de Física, com ênfase na promoção das habilidades e competências delineadas pela BNCC (Brasil, 2018). Por meio de uma abordagem metodológica prática e participativa, o estudo visa não apenas avaliar o impacto do recurso nas habilidades práticas e teóricas dos alunos, mas também analisar como essa

abordagem pedagógica se alinha aos princípios fundamentais da base. À medida que os alunos exploram conceitos físicos fundamentais por meio da interação direta com a hidrocélula, antecipa-se que suas habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e compreensão conceitual se desenvolverão de maneira mais robusta e contextualizada.

Com isso em mente, a pesquisa busca não apenas avaliar o impacto imediato da hidrocélula nas competências dos alunos, mas também lançar luz sobre as implicações mais amplas do uso de recursos didáticos práticos para o cumprimento dos objetivos educacionais preconizados pela base. Ao fornecer insights substanciais sobre a eficácia dessa abordagem instrucional, este estudo pretende contribuir para o desenvolvimento contínuo de estratégias pedagógicas inovadoras que promovam uma educação mais envolvente, significativa e alinhada com as demandas do século XXI.

METODOLOGIA

A metodologia empregada neste estudo se pauta em uma abordagem prática e participativa, visando a avaliação da eficácia da hidrocélula como recurso didático no ensino de Física, de acordo com os objetivos propostos. Para alcançar esses objetivos, delineamos um conjunto de etapas cuidadosamente planejadas e executadas, permitindo uma investigação profunda das implicações pedagógicas e educacionais da utilização da hidrocélula.

Participantes: A pesquisa envolveu um grupo de alunos do Ensino Médio, escolhidos aleatoriamente, a fim de garantir uma amostra representativa e diversificada para análise. O grupo participante reflete uma variedade de perfis, habilidades e conhecimentos prévios em Física, a fim de capturar uma ampla gama de respostas e percepções.

Intervenção Didática: A intervenção didática consistiu na introdução da hidrocélula como recurso de ensino durante as aulas de Física.

Figura 1 – Célula eletroquímica



Fonte: Autores do trabalho.

A hidrocélula foi apresentada como um dispositivo que permite a geração de energia elétrica por meio de reações químicas. As atividades envolveram a montagem da hidrocélula, a realização de experimentos práticos e a análise dos resultados obtidos. O foco foi direcionado para a compreensão dos princípios envolvidos nas reações químicas e na conversão de energia.

Figura 2 – Intervenção didática



Fonte: Autores do trabalho.

Coleta de Dados: A coleta de dados foi realizada por meio de observações em sala de aula. As observações permitiram a análise das interações dos alunos com a hidrocélula, identificando padrões de engajamento e participação.

Figura 3 – Coleta de dados



Fonte: Autores do trabalho.

Análise de Dados: A análise dos dados foi conduzida por meio de uma abordagem interpretativa, visando identificar tendências, padrões e insights emergentes. As observações em sala de aula foram categorizadas de acordo com os níveis de engajamento e participação dos alunos.

Considerações Éticas: Este estudo foi conduzido em conformidade com as diretrizes éticas estabelecidas para pesquisas envolvendo participantes humanos. Os alunos foram informados sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e deram seu consentimento informado para participar. A confidencialidade das informações dos participantes foi mantida, utilizando-se pseudônimos nos registros e nas análises.

Ao empregar essa abordagem metodológica rigorosa e abrangente, pretendemos capturar uma compreensão holística do impacto da hidrocélula como recurso didático no ensino de Física. A metodologia visa explorar não apenas os resultados imediatos da intervenção, mas também as implicações mais amplas para a promoção das habilidades e competências delineadas pela BNCC (Brasil, 2018), contribuindo assim para um avanço significativo no campo do ensino de Física.

REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste estudo fundamenta-se em uma ampla gama de perspectivas que abordam o desenvolvimento de competências e habilidades, particularmente em relação à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018. A ênfase na promoção de competências e habilidades nas práticas educacionais ganhou destaque nas últimas décadas, levando a uma transformação fundamental na maneira como o ensino é concebido e implementado. Autores renomados, como Cruz (2001) e Perrenoud (1999), fornecem insights cruciais sobre essa mudança paradigmática.

Cruz (2001) propõe uma abordagem que vai além da mera transmissão de conhecimento, direcionando o foco para o desenvolvimento de competências e habilidades. A autora argumenta que o ensino eficaz deve capacitar os alunos a aplicar seus conhecimentos de maneira prática, resolvendo problemas do mundo real. Ao incorporar a hidrocélula como recurso didático, nosso estudo compartilha da visão de Cruz ao proporcionar aos alunos uma oportunidade tangível de aplicar conceitos teóricos em um contexto concreto. Isso ressoa com o objetivo central deste trabalho, que busca examinar a eficácia da hidrocélula no desenvolvimento das competências e habilidades delineadas pela BNCC (Brasil, 2018).

Perrenoud (1999), em sua obra “Construir as competências desde a escola”, explora a natureza dinâmica das competências e enfatiza a importância de envolver os alunos em situações complexas para promover uma aprendizagem significativa. A abordagem da hidrocélula como recurso didático segue essa premissa, ao permitir que os alunos se envolvam em experimentações práticas

que requerem a aplicação de conhecimentos teóricos para a resolução de desafios reais. Isso não apenas fortalece a compreensão dos conceitos físicos, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades práticas e analíticas, em consonância com os objetivos da base.

Além disso, a perspectiva de Ricardo (2010) e Zabala e Arnau (2010) enriquece nossas reflexões ao destacar as implicações e desafios do ensino por competências. O debate sobre a integração de competências no currículo é complexo, envolvendo discussões sobre como equilibrar o desenvolvimento de habilidades com a aquisição de conhecimento. Nesse contexto, a abordagem prática da hidrocélula contribui para essa discussão, ao demonstrar como a aplicação prática dos conceitos pode facilitar a construção de competências sem negligenciar os saberes fundamentais.

À luz dos objetivos deste estudo, as ideias dos autores aqui elencados oferecem uma base sólida para a compreensão do desenvolvimento de competências e habilidades no contexto educacional. A aplicação da hidrocélula como recurso didático alinha-se harmoniosamente com essas perspectivas, ao promover uma abordagem prática e envolvente que fortalece a compreensão conceitual e a aplicação prática dos conhecimentos físicos, em conformidade com os princípios da base.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados decorrentes da implementação da hidrocélula como recurso didático revela uma influência marcante nas habilidades práticas e teóricas dos estudantes, atestando a eficácia dessa abordagem pedagógica em promover uma aprendizagem mais abrangente e significativa. As observações realizadas durante as atividades em sala de aula proporcionaram insights valiosos sobre o impacto da hidrocélula no engajamento dos alunos. Ficou evidente um notável aumento no nível de interesse e participação dos estudantes durante as atividades relacionadas à hidrocélula.

Figura 4 – Participação dos estudantes



Fonte: Autores do trabalho.

Esse aumento de envolvimento pode ser interpretado como um reflexo da natureza prática e concreta do dispositivo, que intriga a curiosidade dos alunos e lhes oferece a oportunidade de explorar os princípios físicos de forma concreta.

A observação do aumento no entusiasmo dos alunos em explorar a hidrocélula também sugere que a abordagem prática adotada está em consonância com a necessidade de contextos significativos para a aprendizagem. Esses resultados corroboram as teorias de aprendizagem significativa, como propostas por Ausubel (1968), que enfatiza a importância de conectar novos conhecimentos a experiências preexistentes e concretas. A interação direta com a hidrocélula permitiu que os alunos transcendessem os conceitos abstratos, traduzindo-os em experiências tangíveis e relevantes, o que favorece a assimilação duradoura do conhecimento.

Figura 5 – Participação dos estudantes



Fonte: Autores do trabalho.

A compreensão mais profunda dos conceitos abordados, evidenciada nos resultados, reforça o papel do recurso adotado como uma ferramenta eficaz para a promoção de uma aprendizagem mais aprofundada e contextualizada. Os estudantes demonstraram uma maior compreensão das reações químicas envolvidas na geração de energia elétrica, bem como uma compreensão mais clara da conversão de energia. Isso sugere que a interação prática com o recurso não apenas facilitou a compreensão conceitual, mas também incentivou uma exploração mais aprofundada dos tópicos, possivelmente devido à sua aplicação prática tangível.

Em consonância com os objetivos do estudo, esses resultados indicam que a utilização da hidrocélula como recurso didático proporciona um ambiente favorável para a construção de significado e a consolidação da aprendizagem. A oportunidade de relacionar princípios teóricos a situações práticas concretas

contribuiu para a formação de uma compreensão sólida e duradoura dos conceitos físicos. Esses achados não apenas confirmam as teorias de aprendizagem significativa, mas também ressaltam a eficácia da abordagem prática da hidrocélula na promoção da compreensão profunda dos tópicos de Física.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, este estudo evidencia a eficácia da hidrocélula como recurso didático no ensino de Física, promovendo uma aprendizagem mais significativa e alinhada às diretrizes da BNCC (Brasil, 2018). A interconexão entre os resultados obtidos e as teorias de aprendizagem significativa reforça a importância da abordagem prática na promoção do entendimento profundo dos conceitos físicos. Ao adotar o recurso como ferramenta mediadora, os alunos foram capazes de explorar conceitos complexos de maneira concreta, demonstrando melhorias tanto em suas habilidades práticas quanto em sua compreensão teórica.

Esses resultados têm implicações significativas para o campo educacional, destacando a importância de recursos didáticos inovadores que fomentem a aprendizagem ativa e envolvente. Além disso, os achados deste estudo apoiam a aplicação prática dos princípios da BNCC, demonstrando como a hidrocélula pode ser utilizada para promover o desenvolvimento das competências e habilidades delineadas nessa estrutura curricular. Dessa forma, a pesquisa contribui não apenas para a compreensão da eficácia da hidrocélula no ensino de Física, mas também para a ampliação do repertório de estratégias pedagógicas que possibilitam uma educação mais significativa e alinhada com as demandas contemporâneas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 17 de junho. 2023.

CRUZ, C. **Competências e habilidades: da proposta à prática**. São Paulo: Edições Loyola, 2001.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PERRENOUD, P. Construir competências é virar as costas aos saberes? **Pátio – Revista Pedagógica**, Porto Alegre, v. 11, p. 15-19, nov. 1999.

RICARDO, E. C. Discussão acerca do ensino por competências: problemas e alternativas. **Cadernos de Pesquisa**, v.40, n.140, p. 605-628, maio/ago. 2010.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CAPÍTULO 6

UTILIZANDO OS TEMAS QUÍMICO E SOCIAIS PARA FAVORECER O ENSINO DE CONCEITOS QUÍMICOS: O QUE PENSAM ALUNOS DO E. M. SOBRE A ADULTERAÇÃO DA GASOLINA

Joyceleyd Carla da Silva

Iranilda Kely Silva Lima

Maria Hellen Santos da Silva

José Carlos de Freitas Paula

Aline dos Santos Silva

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-6

Resumo: Neste texto nós apresentamos uma proposta de sequência didática, que visou aprofundar a compreensão dos alunos da educação básica sobre a adulteração da gasolina, encontrando respaldo em abordagens contemporâneas de pesquisadores na área de educação. A nossa proposta de analisar amostras de gasolina e álcool etílico, não apenas se alinhou com tais perspectivas, mas também buscou preparar os alunos para compreenderem os desafios éticos e científicos do mundo real. Foi possível compreender que a busca por uma educação holística e significativa, corroborada em tendências globais, como os objetivos de desenvolvimento sustentável da UNESCO, como exemplo, pode constituir interconexões entre a química da gasolina e seus impactos sociais, se alinhando à necessidade de formar cidadãos críticos e conscientes das implicações de suas escolhas no contexto global.

Palavras-chave: Sequência didática; Iniciação à docência; Aprendizagem crítica e ativa; Ensino de química. Experienciação prática e contextualizada.

INTRODUÇÃO

Numa era de constante evolução educacional, o engajamento ativo dos estudantes é essencial para uma aprendizagem eficaz. A proposta desta sequência didática, que visa aprofundar a compreensão dos alunos sobre a adulteração da gasolina, encontra respaldo em abordagens contemporâneas defendidas por pesquisadores renomados na área de educação.

Segundo Hattie (2012), a aprendizagem ativa, exemplificada pela prática experimental, emerge como um fator determinante para o envolvimento dos alunos e a consolidação efetiva do conhecimento, refletindo a ênfase do autor na promoção de estratégias pedagógicas que transcendem a mera transmissão de informações, destacando a participação ativa dos estudantes como elemento-chave para um aprendizado significativo.

A consolidação do conhecimento por meio de mapas mentais, conforme implementado nesta sequência didática, encontra apoio nas teorias de Novak (1998), que destaca a importância da representação visual na construção do conhecimento. A criação de mapas mentais não apenas reforça a compreensão conceitual, mas também estimula a síntese e a organização das informações, promovendo uma aprendizagem mais significativa. Além disso, o enfoque na integração entre teoria e prática é sustentado por Dewey (1938), que defendia uma abordagem educacional centrada na experiência.

A realização de experimentos práticos não apenas amplia o entendimento dos alunos sobre os conceitos teóricos, mas também desenvolve habilidades práticas e promove uma aprendizagem contextualizada. No contexto brasileiro, autores como Paulo Freire (1970) destacam a importância da contextualização e da aplicação prática do conhecimento para a formação crítica dos estudantes.

A proposta de analisar amostras de gasolina e álcool etílico não apenas alinha-se com essa visão, mas também prepara os alunos para compreenderem os desafios éticos e científicos do mundo real. Por fim, a busca por uma educação holística e significativa é corroborada por tendências globais, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da UNESCO. A interconexão entre a química da gasolina e seus impactos sociais se alinha à necessidade de formar cidadãos críticos e conscientes das implicações de suas escolhas no contexto global.

Ao incorporar elementos de aprendizagem ativa, representação visual, experiência prática e contextualização, a proposta não apenas reflete práticas inovadoras, mas também adere a uma visão educacional que valoriza o engajamento dos alunos, a interação entre teoria e prática e a formação de indivíduos conscientes e responsáveis no contexto global. Assim, respaldada por

pesquisadores renomados e pensadores educacionais, esta sequência didática não apenas reflete práticas inovadoras, mas também se alinha com uma visão contemporânea de educação que valoriza o engajamento ativo dos alunos, a integração entre teoria e prática e a formação de indivíduos conscientes de seu papel na sociedade.

REFERENCIAL TEÓRICO

A escolha do tema “Adulteração da Gasolina” para trabalhar em sala de aula se dá pela escassa abordagem desse tópico no ensino médio, apesar de sua significativa relevância para a formação educacional e social dos alunos. Temas como esse estão presentes no cotidiano da sociedade, afetando consideravelmente a população e o meio ambiente. A aplicação de experimentação investigativa emerge como uma estratégia didática eficaz para criar problemas reais que despertem o interesse e a curiosidade dos alunos, promovendo uma abordagem prática aos conteúdos teóricos apresentados em sala de aula. No contexto do ensino de Química, as atuais pesquisas sobre educação para a cidadania destacam a necessidade de transformar o ensino, incorporando “temas químicos sociais” nos processos de ensino-aprendizagem. Essa abordagem visa estabelecer uma conexão direta entre o conhecimento químico e os problemas de interesse da sociedade, promovendo uma compreensão mais profunda por parte dos alunos.

O emprego de temas químico-sociais nas aulas de química pode potencializar o ensino, uma vez que esses temas são extraídos das relações do aluno em seu contexto local, regional, nacional ou mundial. A possibilidade de desenvolver os conteúdos a partir das contradições viabiliza a problematização (Coelho; Marques, 2007) de forma descomplicada. Antes da necessidade de estruturar educadores capazes de lidar com as dificuldades do ambiente escolar, no contexto do ensino da química, no processo de formação inicial, destaca-se o projeto PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência). Esse projeto auxilia na transformação inicial do licenciando a partir da prática, mostrando o ambiente escolar desde o início do processo formativo. No subprojeto PIBID/UFCG/CES, uma das atividades envolveu o planejamento e

aplicação, nas turmas do ensino médio de uma escola pública, da ideia de temas químicos sociais em sala de aula.

A teoria da aprendizagem significativa, proposta por Ausubel (*apud* Moreira, 2006), destaca a importância de relacionar novos conhecimentos aos conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno. Ao abordar a adulteração da gasolina como tema químico social, busca-se estabelecer conexões entre os conceitos químicos e a realidade dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

O construcionismo social, influenciado por Vygotsky, enfatiza a importância do ambiente social na construção do conhecimento. Ao discutir a adulteração da gasolina, incorporamos uma abordagem interdisciplinar, reconhecendo que este tema não se limita apenas à química, mas também envolve aspectos biológicos, geográficos e sociológicos. A interação entre disciplinas fortalece a compreensão global e a aplicabilidade dos conceitos. A proposta de uma educação científica voltada para a cidadania, fundamentada por autores como Hodson, destaca a necessidade de integrar questões sociais e éticas nos conteúdos científicos. Ao explorar a adulteração da gasolina, busca-se não apenas transmitir conhecimentos químicos, mas também desenvolver nos alunos uma consciência crítica e ética, preparando-os para participação ativa na sociedade. Autores como Prensky e Siemens destacam o papel da tecnologia na educação contemporânea. Ao abordar a adulteração da gasolina, consideramos o uso de ferramentas digitais e redes sociais como recursos metodológicos. Vídeos, artigos online e debates virtuais proporcionam uma abordagem dinâmica, alinhada aos meios pelos quais os estudantes consomem informação atualmente. Santos e Schnetzler ressaltam a importância dos temas químicos sociais no desenvolvimento de habilidades cidadãs, como a participação e a capacidade de tomada de decisão.

Ao discutir a adulteração da gasolina, objetivamos não apenas ampliar o entendimento dos alunos sobre conceitos químicos, mas também fortalecer essas habilidades essenciais para a vida em sociedade.

Ao incorporar esses fundamentos teóricos na abordagem do tema “Adulteração da Gasolina como Tema Químico Social”, busca-se enriquecer a prática educacional, promovendo uma educação mais contextualizada, interdisciplinar e alinhada às demandas cidadãs contemporâneas.

METODOLOGIA

Na metodologia deste estudo, foi empregada uma abordagem que envolveu a aplicação de um questionário como primeira etapa. Esse questionário foi projetado para avaliar o conhecimento prévio dos alunos de uma turma da 3ª série do ensino médio, provenientes de uma escola pública situada no município de Nova Floresta, localizada na região do Curimataú paraibano, sobre a possibilidade de adulteração da gasolina com água.

A proposta foi desenvolvida por integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) no segundo semestre do ano de 2023.

As respostas obtidas na primeira etapa proporcionaram uma base de dados inicial para compreender as percepções e concepções iniciais dos estudantes. Em seguida, foi implementada uma aula expositiva, na qual conceitos teóricos relacionados à composição da gasolina, seus componentes químicos e os potenciais impactos da adulteração foram apresentados de maneira clara e didática. Essa etapa teve como objetivo fornecer informações conceituais que pudessem esclarecer dúvidas e corrigir eventuais concepções equivocadas identificadas no questionário.

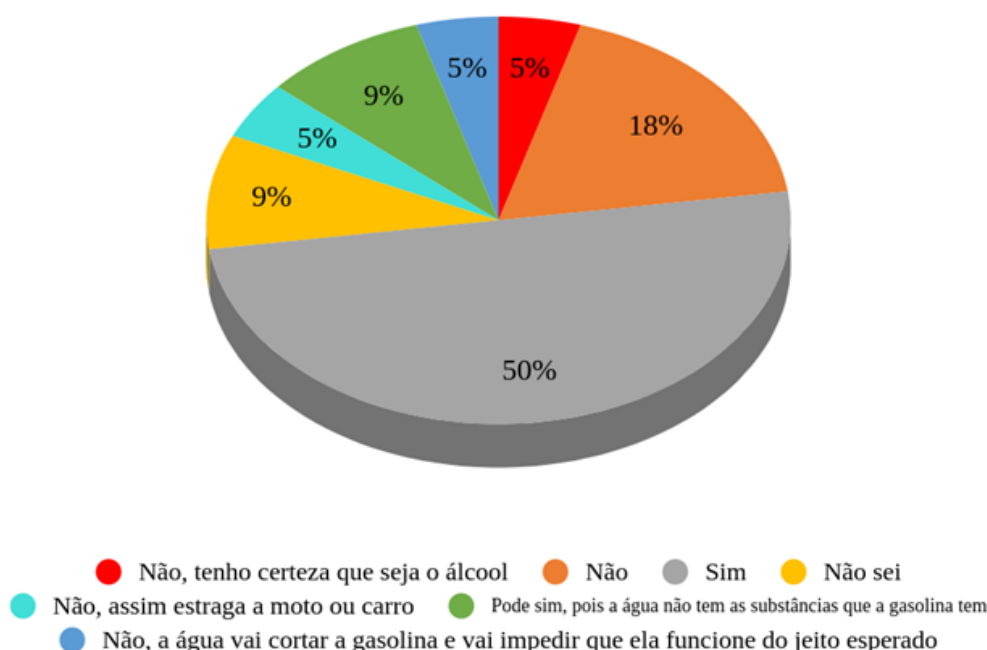
A terceira e última etapa consistiu na realização de uma aula prática, na qual os alunos tiveram a oportunidade de vivenciar na prática os conceitos abordados na aula expositiva. Essa atividade prática permitiu a aplicação dos conhecimentos adquiridos, proporcionando uma experiência hands-on que poderia reforçar o aprendizado e a compreensão dos alunos sobre a temática.

Essa abordagem metodológica em três etapas — questionário, aula expositiva e aula prática — foi escolhida com o intuito de fornecer uma experiência educacional abrangente e integrada. Ao combinar a avaliação inicial, a transmissão de informações teóricas e a aplicação prática, buscamos maximizar a eficácia do processo de aprendizado, promovendo uma compreensão mais aprofundada e duradoura por parte dos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Gráfico 1 reflete as respostas de alunos do ensino médio oriundos de uma escola pública, indicando suas percepções em relação à possibilidade de adulteração da gasolina com água. A amostra coletada parece fornecer uma visão preliminar e diversificada sobre o entendimento dos alunos sobre esse assunto específico. Este é um ponto crucial a ser considerado antes da implementação de uma aula prática e expositiva, pois oferece insights valiosos sobre o nível de conhecimento prévio dos estudantes.

Gráfico 1 – A água pode ser utilizada como adulterante na gasolina?



Fonte: Autores do trabalho.

Ao analisar as respostas, observa-se que uma parcela considerável dos alunos (50%) acredita na viabilidade de utilizar água para adulterar a gasolina, argumentando que a água não possui as substâncias presentes no combustível. Essa percepção foi uma oportunidade para explorar conceitos de química e combustíveis durante a aula, destacando as diferenças entre água e gasolina em termos de composição química.

Por outro lado, há uma porcentagem significativa (18%) que expressa preocupações sobre os possíveis danos aos veículos ao adicionar água à ga-

solina. Essa preocupação foi uma porta de entrada para discussões sobre os impactos negativos da adulteração e as consequências para o funcionamento do motor.

A presença de respostas de incerteza (9%) indicou a necessidade de esclarecimento e educação sobre o tema. A aula prática e expositiva abordou essas lacunas de conhecimento, proporcionando aos alunos uma compreensão mais profunda sobre a composição dos combustíveis e os riscos associados à adulteração.

Portanto, desde o planejamento à execução das propostas apresentadas, foi imprescindível considerar as percepções iniciais dos alunos, adaptando o conteúdo para atender às necessidades específicas da turma e proporcionando uma experiência educacional mais eficaz.

Em um segundo momento, após a aplicação do questionário inicial, foi implementada uma abordagem complementar por meio de uma aula expositiva abrangente (Figura 1). Nessa etapa, o foco direcionou-se para uma exploração aprofundada sobre a adulteração e as propriedades químicas da gasolina. A estratégia consistiu em oferecer aos alunos uma compreensão holística do tema, destacando os processos envolvidos na produção, características químicas fundamentais e os métodos de detecção de possíveis adulterações. Essa exposição teórica proporcionou uma base sólida para a subsequente aplicação prática, fortalecendo a integração entre teoria e prática mencionada anteriormente. A receptividade positiva dos estudantes a essa abordagem ressalta a eficácia de combinar diferentes estratégias pedagógicas para atender às variadas demandas de aprendizagem da turma, consolidando assim uma experiência educacional enriquecedora e abrangente.

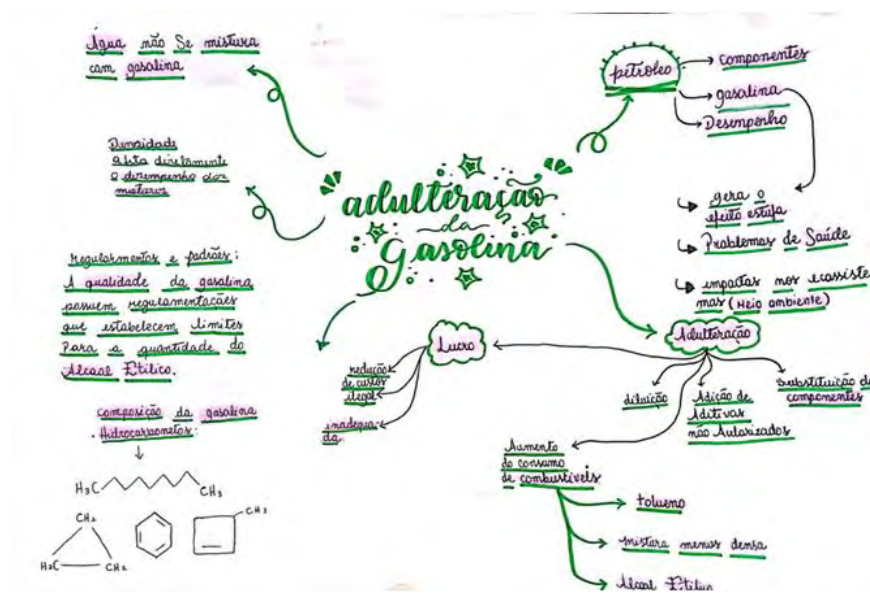
Figura 1 – Aula teórica expositiva



Fonte: Autores do trabalho.

Ao longo da execução desta sequência didática, a resposta positiva dos alunos às estratégias propostas se destacou. A combinação de uma aula teórica abrangente, com foco na aprendizagem ativa e na integração efetiva entre teoria e prática, proporcionou um ambiente propício ao engajamento dos estudantes (Figura 2). Essa abordagem, alinhada à visão de Vygotsky (1978) sobre a importância da interação social no processo de aprendizagem, demonstrou ser crucial para fomentar a participação ativa e a construção compartilhada do conhecimento.

Figura 2 – Imagem de um dos mapas entregue por um aluno

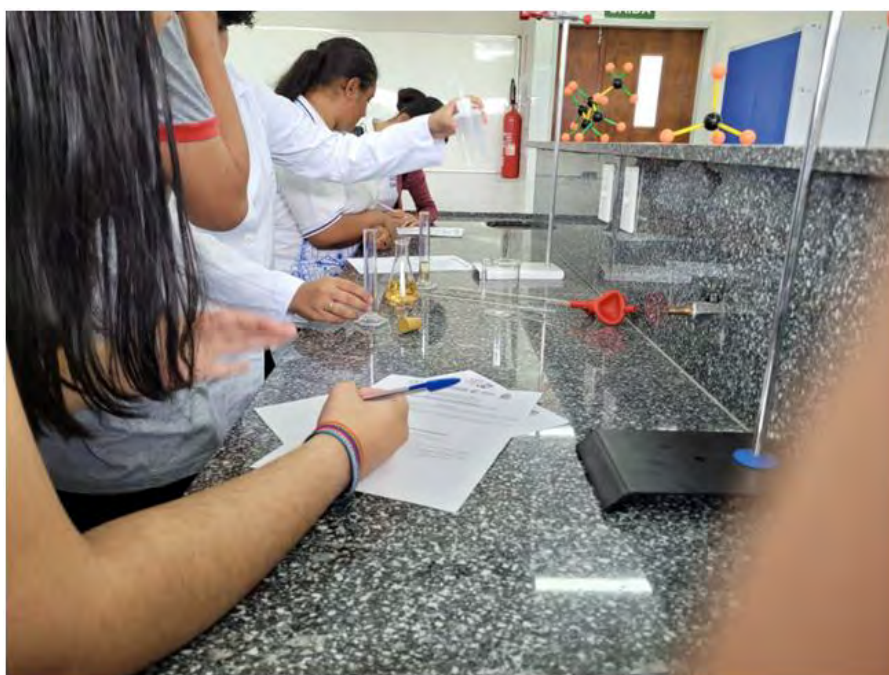


Fonte: Autores do trabalho.

A abordagem holística, que integrou teoria, consolidação visual e prática, não apenas enriqueceu o aprendizado, mas também estimulou o pensamento crítico e a análise reflexiva por parte dos alunos.

A estratégia de consolidação por meio de mapas mentais, conforme proposto nesta sequência, encontra respaldo nas ideias de Ausubel (1968) sobre a organização hierárquica das informações. Os mapas mentais se revelaram ferramentas eficazes para a revisão visual dos conceitos, facilitando a compreensão e estimulando a síntese cognitiva. Esse método evidenciou uma assimilação eficaz dos conteúdos, promovendo uma compreensão mais profunda e duradoura.

Figura 3 – Aula prática e relatório da prática



Fonte: Autores do trabalho.

Os experimentos práticos envolvendo a análise de amostras de gasolina e álcool etílico ofereceram uma oportunidade única para os alunos aplicarem os conhecimentos adquiridos (Figura 1 e 2). Esta abordagem prática, em consonância com a ideia de Dewey (1938) sobre a aprendizagem por meio da experiência, não apenas consolidou os conceitos teóricos, mas também proporcionou uma compreensão mais profunda das implicações práticas da adulteração de combustíveis.

A participação ativa e massiva nas atividades propostas ressalta a eficácia desta sequência didática como uma ferramenta educacional capaz de promover um entendimento profundo e significativo de temas complexos, preparando os alunos não apenas para desafios futuros no campo da química, mas também para uma cidadania consciente e crítica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sucesso da sequência didática ficou evidenciado pelos resultados finais, onde todos os alunos demonstraram participação ativa tanto na aula teórica quanto na prática. A análise das amostras de gasolina e álcool etílico permitiu a cada estudante aplicar, de forma direta, os conhecimentos adquiridos durante a aula teórica, demonstrando uma compreensão sólida dos conceitos abordados. A criação dos mapas mentais, por sua vez, evidenciou a capacidade de síntese e organização das informações, indicando uma assimilação eficaz dos conteúdos.

A abordagem holística, que integrou teoria, consolidação visual e prática, não apenas enriqueceu o aprendizado, mas também estimulou o pensamento crítico e a análise reflexiva por parte dos alunos. A participação massiva nas atividades propostas reforça a eficácia desta sequência didática como uma ferramenta educacional capaz de promover um entendimento profundo e significativo de temas complexos, como a adulteração da gasolina, preparando os alunos para desafios futuros no campo da química e da cidadania consciente.

Durante a prática, todos os alunos participaram ativamente, inclusive na parte desafiadora que envolve cálculos. Surpreendentemente, eles superaram as dificuldades, demonstrando um comprometimento notável com a atividade. A realização e entrega bem-sucedidas dos cálculos por parte de todos os alunos atestam não apenas o entendimento dos conceitos, mas também a habilidade de aplicá-los de maneira prática. Essa participação unânime evidencia a eficácia da abordagem pedagógica em promover a participação ativa, mesmo em aspectos que inicialmente poderiam ser percebidos como desafiadores.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

BOTO, C. **Clássicos do pensamento pedagógico: olhares entrecruzados**. [S.l.]: EDUFU, 2019.

DA SILVA SANTOS, F. L. **Um olhar sobre as contribuições de John Dewey para a educação escolar**. Aracaju: Ed. UFS, 2024.

DEWEY, J. **Experiência e educação**. São Paulo: Editora Nacional, 1938.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

HATTIE, J. **Visible learning for teachers: maximizing impact on learning**. London: Routledge, 2012.

NOVAK, J. D. **Apreender, criar e utilizar o conhecimento: mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1998.

NOVAK, J. D.; MINTZES, J.; WANDERSEE, H. J. **Teaching science for understanding: a human constructivist view**. San Diego: Academic Press, 1998.

SALTMARSH, J. Educação para a cidadania crítica: a contribuição de John Dewey para a pedagogia da comunidade. **Michigan Journal of Community Service Learning**, s. v., s. n., p. 13-21, 1996.

SANTOS, A. O. *et al.* O ensino-aprendizagem de matemática: contribuições de Novak e a teoria dos mapas conceituais. **Revistas FUCAMP**, v. 16, n. 87, 2024. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2687/1683>. Acesso em: 19 jan. 2024.

UNESCO. **Transformar nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>. Acesso em: jan. 2024.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in society: the development of higher psychological processes**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.

CAPÍTULO 7

PROMOVENDO A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: UMA ABORDAGEM DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO

Matheus Ryan Carlos de Oliveira
Francisco Thiago Gomes de Oliveira
Renato Nunes Ramalho
Gustavo de Alencar Figueiredo
Doi: 10.48209/978-65-5417-520-7

Resumo: O presente estudo tem sua estrutura objetiva de maneira investigativa e por conceitos analíticos busca introduzir o tema eficiência energética em meio as aulas de física, vinculando os conceitos de potência elétrica, fontes de energia e consumo de energia elétrica em uma estrutura de sequência de aulas com uma finalidade de proporcionar aos alunos compreensões relacionadas ao uso consciente de energia elétrica e de como essa estrutura reformulada de aulas pode afetar o cotidiano do aluno de maneira benéfica, analisando e observando concepções em meio as aulas e estudando a evolução dos discentes, proporcionando uma síntese de dados qualitativos. Logo, é intento entender como esses aspectos podem fomentar uma participação e engajamentos ativos dos alunos em aulas que visam um objetivo planejado e estruturado previamente. Portanto, por meio do presente projeto de pesquisa estabelecemos compreensões que possibilitam como a inserção do conceito de eficiência energética nas aulas de física pode proporcionar mudanças no cotidiano dos alunos.

Palavras-chave: Eficiência energética; Energia; Potência elétrica; Ensino de física; Campos conceituais.

INTRODUÇÃO

O ensino de física muitas das vezes, para os alunos, pode se estabelecer de maneira complexa e conteudista, proporcionando um ensino que não encoraja o estudante, sendo tal perspectiva, inclusive, encorajada por professores que não buscam em suas aulas metodologias ou práticas que incluam âmbitos que vão além do conteúdo estipulado para as aulas de física. Assim, é interes-

sante buscar e entender diferentes perspectivas para o ensino de física, bem como concepções que desenvolvam diferentes competências e habilidades nos alunos, fomentando o saber coletivo desses indivíduos. Dessa forma, utilizar conceitos vinculados à física, que fomentam discussões práticas e pertinentes à vida do estudante, é essencialmente pertinente, atribuindo o conceito de eficiência energética juntamente com as aulas de física inseridas em uma perspectiva focada em um objetivo, isto é, proporcionar uma aprendizagem extremamente rica e significativa.

Desta forma, essa prática evidencia como é construtivo utilizar-se de outros âmbitos para se estabelecer determinados conceitos. Para entendermos a aprendizagem significativa, Farias cita Ausubel:

[...] Uma ciência aplicada que tem um valor social, interessada não em leis gerais da aprendizagem em si mesmas, mas em propriedades de aprendizagem, que possam ser relacionadas a meios eficazes de deliberadamente levar a mudanças na estrutura cognitiva. (Ausubel, 1968 *apud* Farias, 2022, n. p.).

Neste âmbito, o professor de física tem como papel estabelecer conhecimentos que compreendam o local onde os alunos estejam inseridos, considerando todo o contexto em que estão, atribuindo às suas aulas não só a física propriamente dita, mas também concepções vinculadas a ela, tais como sociais, econômicas e políticas, tornando a aula capaz de envolver esse estudante e favorecer o pensamento crítico.

Tendo em vista esse cenário, buscar uma perspectiva que contemple as aulas de física e fuja do cotidiano tradicional de aulas é uma prática bastante pertinente. A eficiência energética é um tema amplamente atual, com a enorme necessidade de utilização de energia elétrica, bem como de aparelhos eletrônicos. Entender como esse contexto está inserido na física e como utilizar tal prática para benefício próprio, no contexto das aulas de física, acrescenta um viés que estimula ações involuntárias positivas nos alunos.

Assim, utilizar uma sequência de aulas com o objetivo de investigar e, ao mesmo tempo, compreender os conceitos físicos por trás desse tema torna-se uma estratégia interessante, em uma perspectiva em que cada vez mais o

professor busca maneiras de captar a atenção do aluno. Sendo assim, o projeto de pesquisa, com foco em uma análise qualitativa, buscará entender como uma sequência de aulas relacionadas à eficiência energética pode modificar ações dos alunos de maneira espontânea, fomentando uma perspectiva que vai além de uma metodologia conteudista simplória.

METODOLOGIA

Tipo de Pesquisa

O presente projeto de pesquisa tem sua construção fomentada por um caráter descritivo, com ênfase qualitativa. Dessa forma, toda a perspectiva voltada para a coleta de dados será realizada por meio de uma abordagem qualitativa, ao longo das aulas, captando informações e percepções dos alunos, onde eventualmente serão feitas perguntas-chave com o objetivo de, de maneira sutil, coletar dados e informações para uma análise posterior.

Público-alvo

O presente projeto tem como foco principal os alunos do 3º ano B da Escola Cidadã Integral Professor Crispim Coelho, da cidade de Cajazeiras-PB. Nessa perspectiva, o projeto irá desenvolver discussões que abordarão conceitos relacionados à utilização de energia, promovendo uma sensibilização que ressoará além dos muros escolares. Viabilizar tais discussões emprega o pensamento crítico e o desenvolvimento de competências e habilidades voltadas para o contexto trabalhado. Os alunos poderão discutir as concepções abordadas em sala de aula com seus pais e parentes, estabelecendo um parâmetro geral.

Espera-se que, além de desenvolver todos os conhecimentos relacionados à utilização de energia de forma eficiente, os alunos possam transpor essas compreensões para o ambiente familiar, fomentando práticas benéficas para o lar, como desligar aparelhos eletrônicos quando não estiverem em uso, fazer uso da luz natural, optar por produtos eletrônicos eficientes e utilizar lâmpadas de LED. Pequenas medidas fazem toda a diferença, estabelecendo um ambiente em que o aluno será estimulado a exercitar essas práticas que vão além do ambiente escolar.

PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS PARA LEVANTAMENTO DE DADOS

Etapas 1

O levantamento de dados acerca da presente pesquisa, vinculada a uma ênfase qualitativa, será feito por meio da observação, considerando percepções dos alunos, bem como insights durante o desenvolvimento da sequência de aulas. Em específico, serão realizadas pesquisas-chaves para a coleta de dados, ou seja, perguntas pré-estabelecidas no início da pesquisa e ao final, utilizando os sentidos e a percepção do professor para estabelecer a coleta de informações, buscando ao final atribuir uma comparação e analisar as condições de uma possível evolução em relação ao momento inicial da pesquisa.

Dessa forma, a coleta de dados inicialmente será realizada em conformidade com a aula 1, onde é feita uma sondagem inicial acerca do tema eficiência energética. Assim, poderemos entender como está a compreensão dos alunos sobre o tema em um primeiro contato, favorecendo a coleta de dados para uma posterior comparação. Ao longo desse primeiro momento, o professor realizará perguntas-chave aos alunos, como:

- i) O que você entende por eficiência energética?
- ii) Você acredita ter conhecimento suficiente sobre o consumo de energia em sua casa/escola?
- iii) Com que frequência você desliga equipamentos elétricos quando não estão em uso?
- iv) Em que medida você considera importante adotar práticas sustentáveis no uso de energia?
- v) Você já tomou alguma medida para reduzir o consumo de energia na sua casa/escola?

Etapas 2

Em um segundo momento, na etapa 2 da pesquisa, os alunos já terão tido contato com o tema eficiência energética e poderão adquirir inúmeras concepções sobre ele. A partir desse momento inicial, a coleta de dados será realizada

por meio das informações, pela percepção do comportamento dos alunos e, essencialmente, pelas perguntas realizadas inicialmente, obtendo-se um parâmetro completo. Dessa forma, ao introduzir os conceitos mencionados anteriormente, abre-se espaço para concepções como potência energética utilizada para o cálculo do consumo de energia de uma residência, fontes de energia e eficiência energética. Essa abertura torna-se de grande importância, proporcionando ao aluno maior transparência no que é discutido, estimulando sua participação no próprio processo de ensino-aprendizagem. Agregar essa perspectiva emprega um caráter dinâmico no desenvolvimento das habilidades e competências, fugindo da mesmice presente em muitas metodologias desenvolvidas de maneira cômoda, sem considerar o aprofundamento dinâmico e imprevisível das aulas.

Diante disso, o projeto segue a premissa de ir além das aulas convencionais e do ambiente escolar. Será realizada uma dinâmica com foco na coleta de dados, estimulando o trabalho prático e o protagonismo dos alunos. Nessa etapa, será introduzido o desenvolvimento de aulas sobre associação de resistores e geradores, porém sempre dando ênfase à proposta da sequência de aulas. Ao longo das aulas de física, utiliza-se a problemática para conduzir os conteúdos empregados, abrindo espaço para a interdisciplinaridade com outras matérias, como química, biologia, economia e outros âmbitos fora da estrutura escolar. Por exemplo, na aula sobre geradores, ao abordar a pilha de Volta, estabelece-se uma relação entre química e física. Quando falamos na relação entre química e biologia, discute-se a questão dos impactos ambientais relacionados ao consumo de energia, analisando os poluentes atmosféricos originados pela queima de combustíveis fósseis, potencializados pela falta de uso consciente da energia elétrica. Também se estuda os efeitos dos resíduos químicos no ecossistema e os produtos utilizados nas tecnologias de energia renovável. Todas essas percepções são estabelecidas ao longo do desenvolvimento das aulas.

Nesse viés, a sequência de aulas segue seu desenvolvimento, estabelecendo dinâmicas variadas e compreendendo diversas perspectivas atreladas à utilização da energia.

Etapas 3

Após toda a perspectiva desenvolvida na etapa 2 da pesquisa, inicia-se a terceira etapa. Ao criar um ambiente de discussão e conscientização, pretende-se construir um movimento mais amplo em prol da eficiência energética, no qual os alunos sensibilizem comunidades e até mesmo instituições governamentais e privadas. Esse engajamento coletivo pode resultar em mudanças significativas na forma como a energia é utilizada, promovendo práticas mais sustentáveis e contribuindo para a solução dos problemas ambientais associados ao consumo excessivo de energia.

Nessa etapa, será realizada uma discussão englobando todo o conteúdo debatido ao longo das aulas e, ainda, atribuindo uma proposta alternativa para o uso sustentável de energia elétrica: o Kit Off-Grid. Essa proposta servirá como forma de registro de todo o trabalho, abordando a problemática e discutindo medidas para a utilização consciente da energia e a promoção da eficiência energética.

Também nesta etapa será aplicada uma nova série de perguntas-chave aos alunos, com o objetivo de compreender e analisar como a sequência de aulas afetou a percepção dos estudantes sobre a eficiência energética e a compreensão dos princípios físicos relacionados, influenciando seus hábitos de uso da energia elétrica. As seguintes perguntas serão realizadas ao longo da atividade:

- i) Como essa aprendizagem influenciou sua percepção sobre o uso de energia?
- ii) Você acha que seu comportamento em relação ao consumo de energia mudou após aprender sobre eficiência energética?
- iii) Que medidas você adotou para tornar o uso de energia mais eficiente desde o início do estudo?
- iv) Vocês perceberam alguma diferença nas contas de energia ou no uso dos aparelhos desde que adotaram práticas mais eficientes?
- v) Vocês acreditam que a conscientização sobre eficiência energética pode fazer diferença no consumo de energia em larga escala?

Figura 1 – Registros da dinâmica



Fonte: Autores.

Figura 2 – Registros da dinâmica



Fonte: Autores.

REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme Freire (1996), a ação docente é a base de uma boa formação escolar e contribui para a construção de uma sociedade pensante. Sendo assim, o ensino de física atualmente tem passado por enormes dificuldades, seja pela falta de profissionais qualificados ou pela desmotivação dos alunos para estudar física. O professor tem a difícil tarefa de, a todo momento, se reinventar. Utili-

zar contextos atuais e presentes no dia a dia dos alunos é uma prática essencial para um ensino inovador, que vise à aprendizagem efetiva do aluno. Assim, a eficiência energética é um tema bastante pertinente para se trabalhar ao longo das aulas de física, e trazer essa ênfase favorece a participação dos alunos e o desenvolvimento do pensamento crítico.

O Brasil, em sua concepção, obtém a maior parte de sua energia gerada por meio das hidrelétricas. Conforme Souza *et al.* (2019), a eficiência energética pode ser definida como a obtenção de um mesmo serviço energético utilizando menos energia durante o processo. Assim, é possível entender que podemos adotar pequenas medidas no nosso dia a dia para fomentar o uso consciente da energia elétrica, empregando essa perspectiva na sala de aula e desenvolvendo uma prática de conscientização.

Dessa forma, utilizar uma sequência de aulas estruturadas com o intuito de conscientizar sobre a eficiência energética, promover a compreensão dos princípios físicos relacionados e influenciar as escolhas e hábitos de consumo de energia dos alunos pode gerar uma perspectiva didática positiva, tanto para o aluno quanto para o professor. Schmiedecke (2011) e Penha (2008) discutem como essa metodologia de ensino serve para ensinar os alunos a dominar um conteúdo conceitual de forma gradual, passo a passo.

Segundo Zabala (1998, p. 18), sequências didáticas são “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

Por meio da sequência de aula o aluno poderá sintetizar e de maneira subconsciente assimilar as concepções desenvolvidas em sala de aula no seu contexto cotidiano, com a utilização dessas aulas possibilita o professor realizar inúmeras atividades, tais como exercícios, práticas experimentais, utilização de kits didáticos entre outros. desta maneira, trazer para as aulas uma estrutura baseada em um objetivo relacionado com o dia a dia e práticas do cotidiano enriquece ainda mais o ensino da física. Oliveira *et al.* (2007) comenta sobre os fatores que provocam o desinteresse nos alunos:

A lacuna provocada por um currículo de física desatualizado resulta numa prática pedagógica desvinculada e descontextualizada da realidade do aluno. Isso não permite que ele compreenda qual a necessidade de se estudar essa disciplina que, na maioria dos casos, se resume em aulas baseadas em fórmulas e equações matemáticas, excluindo o papel histórico, cultural e social que a física desempenha no mundo em que vive (Oliveira *et al.*, 2007, p. 448).

O ensino de física deve ser desenvolvido de maneira que os alunos possam compreender determinado conteúdo e assimilem uma necessidade prática para aquilo, enxergando um grau de veracidade de como tal perspectiva física está inserida no cotidiano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desta forma, ao analisarmos as duas concepções vinculadas às respostas dos alunos, podemos estabelecer comparações entre os dois momentos, inicial e final. Na primeira série de perguntas apresentadas aos alunos no início da pesquisa, nota-se que existe um conhecimento acerca da premissa apresentada, mais atrelado a outras percepções, onde conseguem associar o nome “eficiência energética” com algum tipo de economia ou prática sustentável. As perguntas foram direcionadas, como já mencionado anteriormente, para alunos do 3º ano B da Escola Cidadã Integral Professor Crispim Coelho, localizada na cidade de Cajazeiras. As primeiras questões estabelecidas para os alunos tinham um enfoque de sondagem, partindo do princípio de que eles não haviam tido contato com a proposta apresentada, tendo o papel de identificar até que ponto suas concepções estavam vinculadas ao assunto. Assim, as respostas, em sua maioria, foram atribuídas a um viés de relação com outros conhecimentos, como era imaginado para alunos dos anos finais do ensino médio.

Quando nos referimos às questões seguintes, temos uma percepção interessante, pois duas das questões estabelecidas em sala de aula foram realizadas de maneira proposital para que eles experienciassem um choque de ideias. Na questão “Em que medida você considera importante adotar práti-

cas sustentáveis no uso de energia?”, os alunos responderam de forma positiva, reconhecendo a importância da utilização sustentável da energia. Porém, ao analisarmos a questão 5, “Você já tomou alguma medida para reduzir o consumo de energia na sua casa/escola?”, percebemos respostas que não condizem com as da questão anterior. Mesmo compreendendo que é importante ter consciência no uso da energia elétrica, os alunos não adotam medidas práticas para isso. Podemos perceber isso em respostas como: “A gente não paga a energia da escola”. Assim, entendemos que ainda não estão estabelecidas compreensões suficientes para que os alunos adotem atitudes ativas voltadas ao uso consciente de energia.

Na última parte da pesquisa, a etapa 3, foi realizada novamente uma série de perguntas-chave aos alunos. Durante a sequência de aulas, nessa fase, nota-se uma enorme evolução em relação ao tema. Os alunos puderam se expressar de maneira mais discursiva; suas respostas foram elaboradas com maior propriedade e pensamento crítico. A maioria dos alunos comentou que realmente houve mudanças em seu cotidiano, e que as práticas desenvolvidas em sala de aula motivaram a realização de hábitos conscientes no uso de energia elétrica.

Dessa maneira, as últimas questões apresentadas aos alunos foram importantes para analisarmos quais hábitos eles realmente haviam estabelecido no cotidiano. Conforme as respostas: “Desligar aparelhos que não estou usando”, “Tirar da tomada a TV”, fica evidente que, mesmo com pequenas ações, existe uma mudança perceptível de hábitos, contribuindo para uma utilização mais consciente e eficiente da energia elétrica. Assim, ao comparar as duas perspectivas da pesquisa, vemos que houve uma grande mudança de percepções entre a etapa 1 e a etapa 3. Ou seja, podemos compreender que estabelecer uma sequência de aulas planejadas, em conformidade com os conteúdos da física e estimulando a reflexão sobre eficiência energética, pode gerar mudanças no cotidiano dos alunos — mesmo que sutis, mas que fazem grande diferença.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, todo o desenvolvimento da sequência de aulas, bem como a pesquisa, tem como objetivo desenvolver conhecimentos para que possamos entender como essa estrutura de aulas pode fomentar mudanças no cotidiano do aluno, vinculando o ensino sobre o uso consciente da energia, eficiência energética e o desperdício de energia. Foram explorados conceitos fundamentais relacionados à energia e sua utilização responsável, permitindo compreender a importância de adotar práticas de eficiência energética em nosso cotidiano e os impactos positivos que podemos gerar ao reduzir o desperdício de energia.

Ao longo das aulas, tivemos a oportunidade de medir a eficiência de diferentes tipos de lâmpadas, entre outros dispositivos. Foram desenvolvidos debates e discussões enriquecedoras, realizadas pesquisas e até mesmo implementadas práticas de eficiência energética em nossas casas e comunidades.

Desta forma, todas essas experiências mostraram como pequenas ações podem ter um grande impacto, desde apagar as luzes quando não estamos utilizando um ambiente, utilizar aparelhos eletrônicos de forma consciente e optar por fontes de energia renovável, até promover a conscientização em nossa comunidade. Assim, podemos criar um impacto positivo e duradouro na escola e na comunidade, utilizando as aulas de física para preservar nossos recursos naturais, reduzir o desperdício de energia e construir um futuro sustentável para as gerações que virão — em parceria, construindo um futuro energético mais sustentável.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Educational psychology**: a cognitive view. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 15 jun. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

OLIVEIRA, F. F.; VIANA, D. M.; GERBASSE, R. S. Física Moderna no Ensino Médio: o que dizem os professores. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 3, p. 447–454, 2007.

PENHA, S. P. A Física e a Sociedade na TV. *In*: VIANNA, D. M. (Org.). **Novas perspectivas para o ensino de física**: proposta para uma formação cidadã centrada no enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade-CTS. Rio de Janeiro: Gráfica UFRJ, 2008. p. 31-116.

SCHMIEDECKE, W. G.; SILVA, M. P. C.; SILVA, W. M. A história da ciência na composição de sequências didáticas: possibilidades trabalhadas em um curso de licenciatura em física. Simpósio Nacional de Ensino De Física – SNEF, 19., Manaus, 2011. *In*: **Anais do [...]**, Manaus, 2011. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/snef/xix/sys/resumos/T0441-2.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2011.

SOUZA, D. F. *et al.* Efficiency, quality, and environmental impacts: A comparative study of residential artificial lighting. **Energy Reports**, v. 5, n. 1, p. 409-424, 2019.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Trad. Ernani F. da Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

CAPÍTULO 8

CONSTRUINDO MOLÉCULAS: UTILIZANDO A LUDICIDADE PARA FACILITAR O ENSINO DA QUÍMICA

Geudismar Noberto Gonzaga

Moany Félix Bezerra

Albeliano Rodrigues de Lacerda Junior

Liliane Pinheiro de Sousa

Luciano Leal de Moraes Sales

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-8

Resumo: Os educandos, em sua maioria, consideram o ensino uma atividade entediante e desinteressante. Por esse motivo, a educação busca tornar o ensino de disciplinas como a Química mais envolvente e participativo, adotando abordagens lúdicas para melhorar o processo de aprendizagem. Diante do exposto, surge um problema: o fato de os alunos apresentarem dificuldade em imaginar as moléculas no espaço tridimensional, requerendo maior abstração dos discentes em sala de aula. Foi proposta a construção e utilização de modelos moleculares, confeccionados pelos próprios alunos, orientados pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e pela docente responsável pela turma, como recurso didático para o ensino de ligações químicas, utilizando a ludicidade como forma de proporcionar uma melhor aprendizagem. A presente pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede estadual de ensino médio no município de Cajazeiras – PB. O público-alvo foi composto por quarenta e cinco alunos do 3º ano, turno matutino, na qual foi utilizada uma oficina denominada “Construindo Moléculas”. Esta pesquisa atende aos requisitos de uma investigação qualitativa e quantitativa, utilizando a aplicação de questionário. Após a implementação da oficina, os alunos relataram uma melhoria significativa na compreensão do conteúdo de ligações químicas. Sendo assim, a abordagem lúdica pode promover uma aprendizagem mais significativa, estimulando o interesse dos alunos e desenvolvendo suas habilidades cognitivas e colaborativas. Dessa forma, a educação busca inovar, aproximando os alunos do conhecimento científico e tornando o ensino de Química uma experiência mais atrativa e enriquecedora.

Palavras-chave: Ensino de química; Lúdico; Ligações químicas; Construção de moléculas.

INTRODUÇÃO

A educação atual está experimentando transformações significativas e procura, cada vez mais, romper com os métodos tradicionais de ensino, com o objetivo de envolver alunos de maneira mais ativa, participativa e interessada no processo de aprendizagem. Reconhecendo a importância de capturar a atenção dos alunos, torna-se essencial explorar novas abordagens metodológicas para as aulas de Química, de modo a torná-las mais atrativas e capazes de manter o foco dos estudantes no conteúdo ministrado em sala de aula (Corrêa, 2013).

Nossos alunos consideram, muitas vezes, o ensino uma atividade entediante e desinteressante. Soares e Garcez (2017, n. p.) colocam a prática da aprendizagem da seguinte forma:

O aprender pode (e deve) ser uma ação divertida e prazerosa. [...] o aprender pode ser uma brincadeira, e na brincadeira pode-se aprender, sendo função do professor promover tal abordagem dos conteúdos da química. [...] Utilizar o lúdico como alternativa metodológica não é uma opção trivial, como se fosse um passatempo ou intervalo no ensino de química [...]. Requer que o professor tenha conhecimento de suas teorias, métodos e de seu potencial pedagógico, para que consciente e deliberadamente possa explorar as habilidades e competências que tais atividades podem propiciar ao estudante.

O compromisso lúdico pode ser compreendido como aquele que pode surgir em um diálogo aberto, de maneira a promover uma atitude comprometida com os objetivos educacionais. Nesse sentido, deve-se compreender que o aluno não é uma “tábula rasa”, pois possui conhecimentos prévios, concepções e opiniões que devem ser consideradas para oportunizar melhores situações de ensino. Por esse motivo, o compromisso lúdico estabelecido entre o professor e o aluno deve levar em consideração a cumplicidade e/ou responsabilidade lúdica, fazendo com que todos sejam corresponsáveis pelo processo de ensino e aprendizagem. Responsabilidade que conduz o discente a refletir e adquirir consciência de sua participação ativa no seu próprio desenvolvimento cognitivo (Garcez, 2014).

No ensino de ligações, quando se trata do arranjo estrutural das moléculas, tem-se uma dificuldade na visualização tridimensional dessas estruturas. A utilização de modelos moleculares desenvolve uma habilidade de representação importante e facilita a visualização tridimensional das moléculas. Além disso, favorece a compreensão dos principais conceitos relativos ao estudo de ligações químicas no ensino médio (Cruz; Alfaya, 2013).

Diante do exposto, surge um problema, que é o fato de a maioria dos alunos apresentar dificuldade em imaginar as moléculas no espaço tridimensional, requerendo maior abstração dos discentes em sala de aula. Ainda assim, pouca ênfase é dada pela maioria dos professores ao uso de metodologias lúdicas, com a utilização de recursos didáticos diferentes e diferenciados, permanecendo na tradicional aula com a utilização de quadro negro e giz. Sendo assim, foi proposta a construção e utilização de modelos moleculares, confeccionados pelos próprios alunos, orientados pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e pela docente responsável pela turma, como recurso didático para o ensino de ligações, utilizando a ludicidade como forma de proporcionar uma melhor aprendizagem.

Com base em tais fatores e sabendo da importância da ludicidade em sala de aula, objetivou-se, com este trabalho, utilizar uma metodologia lúdica na abordagem dos conteúdos de ligações químicas, com o intuito de proporcionar uma aula de química mais eficiente, eficaz e prazerosa, por meio da utilização da construção de estruturas moleculares em 3D, utilizando materiais alternativos, tais como: massa de modelar, palitos de dente, bolas de isopor e palitos para churrasco, oferecendo uma abordagem tangível e visualmente estimulante para o estudo das estruturas e ligações químicas.

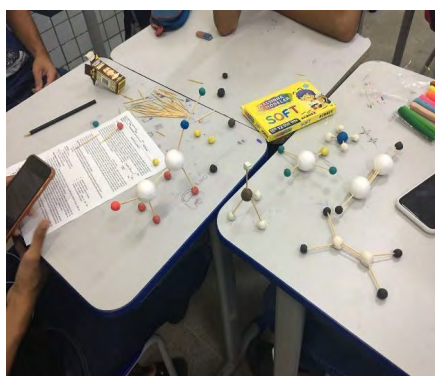
METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede estadual de ensino médio no Município de Cajazeiras – PB. O público-alvo foram quarenta e cinco alunos do 3º ano, turno matutino. Esta pesquisa atende aos requisitos de uma pesquisa qualitativa e quantitativa, representada pela união de elementos do método qualitativo interligados ao método quantitativo. Assim sendo, os tra-

balhos científicos classificados como qualitativos e quantitativos, na sua grande maioria, irão apresentar uma visão positivista e, ao mesmo tempo, fenomenológica (Araújo; Oliveira, 1997).

A realização deste trabalho foi dividida em duas etapas. A primeira ocorreu com a solicitação dos materiais, os quais constavam no roteiro que foi entregue aos alunos dias antes da execução. O roteiro foi elaborado em colaboração conjunta dos bolsistas e da preceptora do PIBID no ano de 2023, e aplicado durante as aulas de química na escola. Os alunos foram divididos em grupos; cada grupo continha entre quatro e cinco alunos. Os materiais usados na construção das moléculas foram massa de modelar, bolinha de isopor, tesoura, palitos de dente/palitos de churrasco, papel A4, computador e impressora, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 – Materiais utilizados na construção das moléculas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Precedente à aplicação da atividade lúdica intitulada “Construindo Moléculas”, foram apresentados aos discentes os objetivos que se buscavam alcançar por meio da atividade, os quais constavam no roteiro. O desenvolvimento da intervenção ocorreu da seguinte forma: inicialmente foi desenvolvida uma aula introdutória abordando o conteúdo de ligações químicas, para que os alunos tivessem o conhecimento básico sobre os conceitos e a teoria que iriam ser trabalhados mediante a utilização do lúdico.

Após a aula inicial, os alunos foram divididos em grupos; cada aluno continha um roteiro no qual constavam as estruturas moleculares que seriam construídas. Os bolsistas do PIBID, juntamente com a professora supervisora,

foram auxiliando os alunos nessas construções. A abordagem sucedeu da seguinte forma: usando como exemplo a fórmula molecular do etanol, teríamos: o etanol é representado pela fórmula C_2H_6O ou, de forma mais detalhada, CH_3CH_2OH . Isso significa que o composto é formado por dois átomos de carbono (C) ligados a cinco átomos de hidrogênio (H) e a um átomo de oxigênio (O) ligado a outro hidrogênio. No roteiro, foi solicitada a construção de seis estruturas moleculares, conforme a Figura 2.

Figura 2 – Estruturas moleculares produzidas pelos alunos



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

As construções das moléculas terminaram quando todos os grupos concluíram as montagens das estruturas moleculares que foram solicitadas no roteiro, sendo os mesmos premiados pela professora com uma pontuação extra para somatória na nota dos alunos na disciplina de química.

Por último, foi aplicado um questionário junto aos alunos-alvo da pesquisa, que tinha por finalidade avaliar a metodologia lúdica aplicada na construção das moléculas em sala de aula. O questionário foi composto por vinte e duas questões, sendo perguntas objetivas e subjetivas, com o intuito de aprimorar a dinâmica de conversação por parte dos entrevistados. Após a aplicação do questionário, foi realizada a análise dos dados obtidos.

Os dados qualitativos obtidos nos questionários foram tabulados e analisados por meio de estatística descritiva no programa Microsoft Excel 2016. As análises foram feitas por meio de distribuições de frequência, comparação de médias e desenvolvimento dos gráficos. Posteriormente, as informações provenientes do questionário foram analisadas por meio da definição

de categorias de análise, as quais proporcionaram uma análise descritiva das informações, onde todos os dados coletados e analisados foram comparados com resultados de trabalhos publicados com temas relacionados.

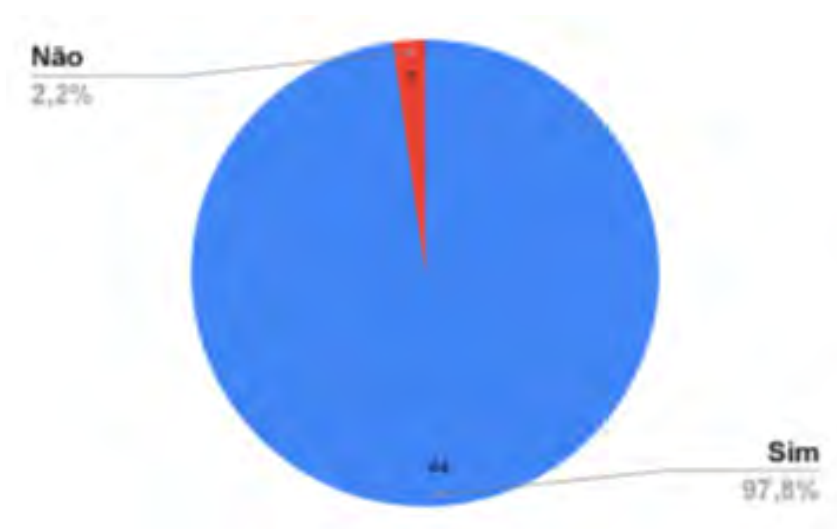
RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades lúdicas aplicadas e trabalhadas como forma de tornar o ensino/aprendizado mais eficiente têm sido constantemente discutidas e executadas em todos os níveis de ensino. Por mais que ainda ocorra resistência e receio por parte de alguns profissionais, é importante destacar que grande parte dos docentes já observou a importância e o impacto positivo na aplicabilidade da ludicidade de formas variadas, que não se detêm somente ao uso de um livro didático, quadro branco e pincel.

Partindo disso, passa a existir uma busca por métodos que possam vir a ser empregados e que objetivem resultados positivos no processo de ensino-aprendizagem. Dessa maneira, para uma metodologia empregada, é necessário verificar também seus resultados e aspectos positivos e negativos, a fim de constatar suas contribuições. Para isso, analisa-se e discute-se tais fatos depois de empregar determinado recurso, partindo, por exemplo, de questionários aplicados aos próprios alunos, que possibilitem observar e validar os resultados.

Então, após a aplicação do questionário aos discentes, possibilitou-se a compreensão do que se refere ao emprego do recurso lúdico trabalhado, assim como o objetivo da utilização e o entendimento com relação à assimilação do conteúdo. Um ponto questionado tratou de verificar se houve a aplicação teórica da temática de “Ligações Químicas” em sala de aula precedendo a realização da atividade prática (Figura 3), onde 97,8% dos alunos relataram que o conteúdo foi abordado em sala, e somente 2,2% negaram que o conteúdo foi trabalhado em sala de aula antes da oficina. Significa que apenas um aluno afirmou que não ocorreu esse momento, enquanto 44 estudantes afirmaram que haviam assistido à aula.

Figura 3 – O conteúdo de ligações químicas foi trabalhado em sala de aula antes da oficina?



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

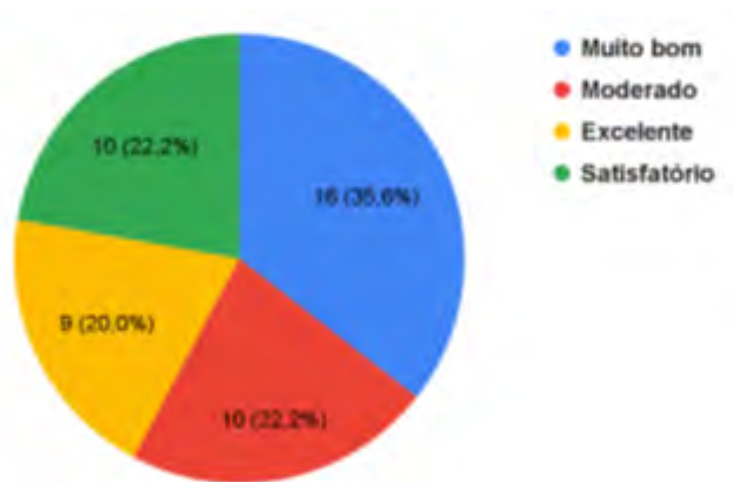
Essa situação pode ser reveladora da complexidade que é a sala de aula e suas múltiplas especificidades, fazendo-nos imaginar algumas hipóteses que podem justificar esse fato, desde falta de atenção do aluno a problemas mais severos de aprendizagem. Além disso, implica dizer que, mesmo para considerar utilizar uma metodologia diversificada, é necessário ainda ter o aporte teórico trabalhado, já que, para tornar o ensino mais atrativo e inovador, é necessário trabalhar múltiplas metodologias, mas que sirvam de reforço para os conteúdos já ministrados em sala de aula.

Leal (2016), em pesquisa semelhante, relatou que o conteúdo “Ligações Químicas” é base para outros conteúdos da disciplina de Química nos três anos do ensino médio, por isso, considerado de grande importância para a área, principalmente quando se parte das determinações e resoluções educacionais. Sendo assim, para haver uma sólida aprendizagem, o autor afirma que é preciso uma sequência didática que não siga um ensino mecânico, sem inovação, sendo necessária a utilização de métodos diversificados, a exemplo do que foi desenvolvido na oficina em questão.

Já tratando de verificar o conhecimento adquirido pelos alunos somente com a aula expositiva e dialogada, os discentes consideraram a compreensão, em sua maior parte, entre muito bom, satisfatório e moderado, e uma minoria como excelente, como demonstra a Figura 4 (a seguir). Vale ressaltar que uma

aula com explanação do assunto de forma expositiva e dialogada, utilizando quadro e pincel, às vezes não supre toda a demanda de compreensão dos alunos sobre o que é dito, e a absorção do que se trabalha de maneira verbal pode acabar sendo vaga e sem fixação, enquanto uma metodologia divergente disso tende a exigir uma maior dedicação e atenção, o que pode tornar o ensino-aprendizagem mais significativo.

Figura 4 – Você diria que sua compreensão do conteúdo apenas com a aula expositiva e dialogada foi:

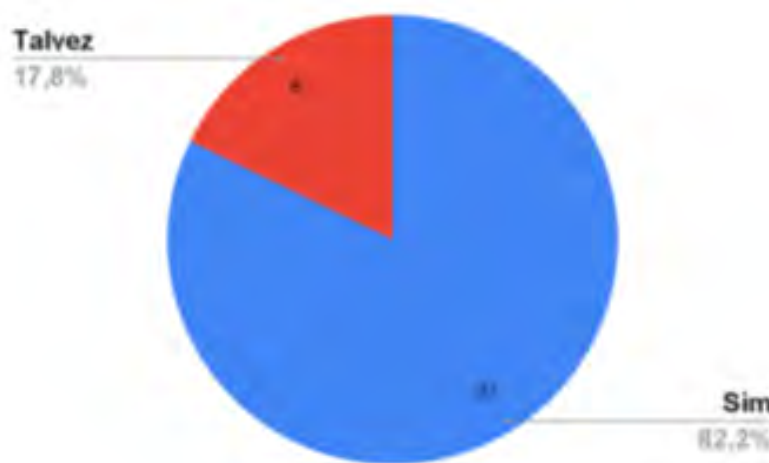


Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Nesse sentido, o objetivo desta questão foi avaliar a percepção dos estudantes com relação à aula teórica dita “tradicional” e sua apreensão quanto aos conteúdos ministrados, e, apesar dos resultados obtidos serem satisfatórios, chama a atenção a necessidade e importância de mudar a estratégia da metodologia, pois os alunos se dispersaram muito, o que tornava a aula cansativa, sem muitas participações e interações.

Após a aplicação da oficina intitulada “Construindo Moléculas”, com o uso do lúdico como estratégia para ampliar a aprendizagem, foi questionado se os discentes concordaram que utilizar as representações em 3D para descrever e melhor visualizar as ligações químicas nas moléculas construídas contribuiu para o aprendizado dos mesmos, e as respostas (Figura 5) foram significativas porque proporcionaram captar o potencial desse tipo de metodologia, uma vez que os resultados apontaram que 82,2% optaram pela resposta “sim”, enquanto 17,8% optaram por “talvez”. Vale destacar que nenhum aluno escolheu a opção “não”.

Figura 5 – A capacidade de usar representações para descrever as ligações químicas observáveis em termos das moléculas construídas trouxe um aprendizado para você, estudante?



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Entende-se, então, que colocá-los com a “mão na massa” implica exercer diferentes funções e demanda maior concentração, o que gera um aprendizado mais eficaz, já que todo o desenvolvimento do trabalho necessita da participação ativa do aluno. Além disso, o desenvolvimento desse tipo de atividade estimula e aproxima ainda mais o entendimento de conceitos teóricos de maneira prática.

A respeito das atividades lúdicas, Garcez (2014, p. 30) caracteriza como “(...) atividade prazerosa e divertida, livre e voluntária, com regras explícitas e implícitas. O jogo e a brincadeira são atividades lúdicas que se diferenciam por meio do sistema de regras”. Ainda segundo Leal (2016, p. 17):

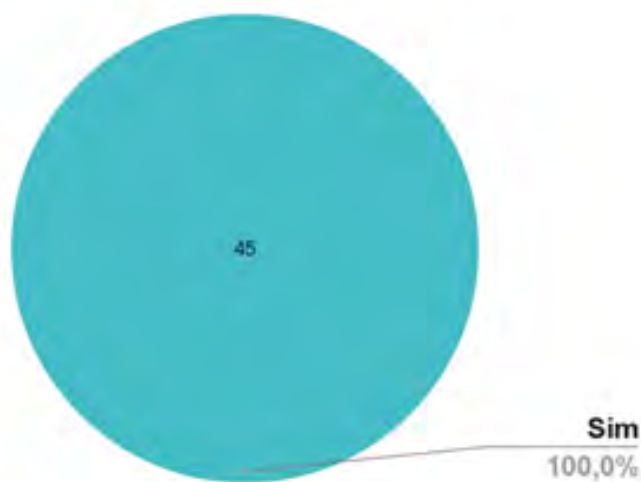
O lúdico, sendo incorporado aos conteúdos curriculares, além dos educadores avaliarem as habilidades cognitivas e afetivas, pode perceber as dificuldades de aprendizagem dos alunos, a qual procura corrigir de forma não direta, propondo questionamentos que possam levá-los a descobrirem a solução em conjunto com os colegas, estimulando, coletivamente, a tomada de decisões coerentes, características inerentes do ensino investigativo.

Quando questionados sobre “como a ligação química acontece?”, obtivemos explicações das mais variadas maneiras e, na grande maioria, as respostas estavam corretas. Os estudantes conseguiram, com sua linguagem, expressar

o conhecimento adquirido em sala de aula. Entre as respostas obtidas, um discente afirmou o seguinte: “As ligações químicas podem acontecer pela perda, ganho ou compartilhamento de elétrons para a união de átomos ficarem estáveis”. Essa resposta indica que o aluno conseguiu compreender o conteúdo, descrevendo de forma simples o que foi aprendido.

Quando perguntado aos discentes sobre os tipos de ligações entre os átomos serem diferentes, 100% afirmaram que ficou explícito e que entenderam tal colocação, assim como está descrito na Figura 6 (a seguir).

Figura 6 – Ficou claro que as ligações entre os átomos são diferentes?

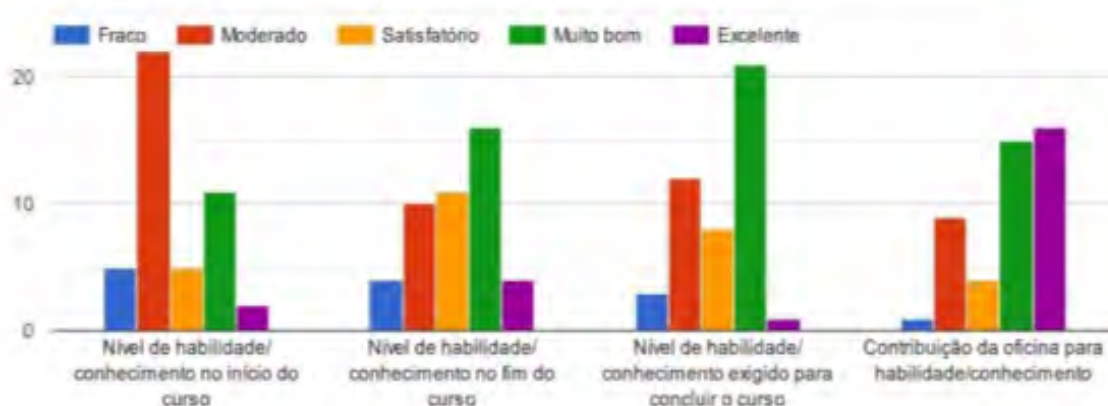


Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Trabalhar atividades didáticas se refere a entender conceitos, sendo que é desenvolvida e aplicada de maneira com que o professor seja apenas orientador da atividade a ser executada e o aluno consiga desenvolver o exercício intencional aplicado (Cunha, 2012). Em outras palavras, quando trabalhado de formas diferentes e com compromisso, o aprendizado é significativamente mais eficaz, tendo um melhor entendimento de conceitos que não são adquiridos tão facilmente quando aplicados apenas de maneira teórica e monótona.

Foram realizados alguns questionamentos a respeito dos níveis de aprendizado por parte dos discentes, onde foi indagado sobre quais eram os níveis de habilidade/conhecimento exigidos para concluir o curso, os níveis no início e ao final do curso, assim como a contribuição da oficina para esses níveis de aprendizado. Tais informações estão contidas na Figura 7 (a seguir).

Figura 7 – Nível de aprendizado



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

As respostas obtidas para os níveis no início foram classificadas em sua maioria como sendo “moderado” (48,9%) e “muito bom” (24,4%), e os níveis no final do curso foram colocados entre “satisfatório” (24,4%) e “muito bom” (35,6%), ou seja, o conhecimento que possuíam antes do trabalho feito na oficina não era considerado um bom aprendizado até desenvolver o mesmo conteúdo na oficina de maneira prática, onde o entendimento obtido foi muito mais significativo.

Em relação ao nível de habilidade/conhecimento exigido para conclusão do curso, as respostas variaram entre “moderado” e “muito bom”, sendo 26,7% e 46,7%, respectivamente. O que implica dizer que existiam lacunas no aprendizado, o que justifica a aplicabilidade do lúdico (oficina), pois existia certa dificuldade para a construção das moléculas. No entanto, em contrapartida, é possível observar que o nível de contribuição da oficina para o aprendizado passou a ser de 35,6% para a opção “excelente”, 33,3% para “muito bom” e 20,0% para “moderado”.

Dessa forma, compreende-se que usar as atividades lúdicas no processo de ensino e aprendizagem é dar a possibilidade aos alunos de elaborar diferentes estratégias de resolução dos problemas apresentados, permitindo-os comparar procedimentos, criar argumentos para justificá-los, perceber e detectar seus erros e acertos, bem como visualizar a forma como os colegas questionaram, reformularam e conduziram suas ideias na resolução dos

problemas. Esse tipo de metodologia possibilita produzir informações que tornam o aprendizado mais significativo, ao passo que oportuniza ao aluno construir pensamentos, avaliar e emitir seu próprio julgamento. Nas teorias modernas, esses passos são essenciais para a formulação de uma educação ampla e que não siga somente os padrões tradicionais (Soares, 2004).

Com o auxílio do questionário, foi possível perceber a importância da inovação nas aulas, que permitiu que o aluno construísse seus saberes com alegria e prazer, possibilitando a criatividade, o relacionamento mais direto com o conteúdo e o pensamento crítico. Assim, o lúdico pode ser utilizado como promotor da aprendizagem nas práticas escolares, viabilizando a aproximação entre os alunos e o conhecimento científico necessário para seu pleno desenvolvimento.

Nesse sentido, as oficinas, em conjunto com a metodologia ativa da representação das moléculas, se constituíram em um importante recurso didático para os discentes desenvolverem a habilidade de resolução de problemas e favorecerem a apropriação de conceitos relacionados à ligação química. Além disso, percebeu-se, pelas respostas ao questionário, que os alunos classificaram as oficinas como uma oportunidade de inovação importante para o desenvolvimento educacional.

Por esse motivo, acreditamos que as atividades lúdicas incrementadas no ambiente escolar tornam as aulas mais interativas e atrativas. Ressaltamos ainda que precisamos, enquanto docentes, buscar inovações na hora de planejar a metodologia de ensino, sempre pautando as ações pedagógicas significativas com as inovações que a realidade da sala de aula proporciona.

Em suma, a oficina foi um recurso que propiciou alcançar um melhor rendimento na aprendizagem, na qual alunos, bolsistas e preceptora puderam compartilhar seus conhecimentos de forma qualitativa e, por consequência, os próprios alunos auxiliaram na construção do material, propiciando também a socialização entre os grupos e melhorando o processo de ensino e aprendizagem.

CONCLUSÃO

A construção de moléculas de forma atrativa é uma abordagem eficaz para o ensino de Química. Essa abordagem ajuda os alunos a obter uma compreensão mais intuitiva dos conceitos químicos e suas aplicações práticas, fornecendo representações e visualizações estimulantes de estruturas moleculares. Por meio da exploração interativa e da colaboração, os alunos têm a possibilidade de desenvolver habilidades de pensamento crítico e, dessa forma, estimular o interesse pelo ensino de Química. Portanto, é importante que educadores e instituições considerem a incorporação de aulas que busquem o lúdico como forma de estimular a compreensão dos alunos para tornar o aprendizado de Química mais significativo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Aneide Oliveira; OLIVEIRA, Marcelle Colares. **Tipos de pesquisa.** Trabalho de Conclusão (Disciplina Metodologia de Pesquisa Aplicada à Contabilidade) - Departamento de Controladoria e Contabilidade da USP. São Paulo, 1997.

CORRÊA, Ellen Rodrigues. **O lúdico e os jogos no ensino de Química:** um estudo sistemático em eventos na área. 2013. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2013. Disponível em: <http://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/631/1/TCC%20II-Ellen%20Rodrigues%20Corr%C3%AAa.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2024.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de Química: considerações teóricas para a sua utilização em sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**, n. 34, p. 92-98, 2012.

CRUZ, C. P. S. da C.; ALFAYA, R. V. da S. **Modelos moleculares:** construção e utilização no ensino de ligação covalente e estrutura molecular. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Portal Dia a Dia Educação – GOV.BR Paraná, 2013. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uel_qui_artigo_clistina_paula_soares_da_costa_cruz.pdf. Acesso em: 5 jan. 2024.

GARCEZ, Edna Sheron da Costa. **O lúdico em ensino de Química**: um estudo do estado da arte. 2014. 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/items/23f5bba6-805e-46c2-a226-8e-89c115f9f3>. Acesso em: 5 jan. 2024.

LEAL, Hellen Graciane Alves. **Uso da abordagem lúdica no ensino de Química**. 2016. 43 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências por Investigação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Montes Claros, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-AGPMZQ>. Acesso em: 10 fev. 2024.

SOARES, M. H. F. B. **O lúdico em Química**: jogos e atividades aplicadas ao ensino de Química. 2004. 185 f. Tese (Doutorado em Ciências Exatas e da Terra) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

SOARES, M. H. F. B.; GARCEZ, E. S. da C. Um estudo do estado da arte sobre a utilização do lúdico em ensino de Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 1, p. 183–214, 2017.

CAPÍTULO 9

DISCIPLINA ELETIVA E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NA ESCOLA CIDADÃ INTEGRAL PROFESSOR CRISPIM COELHO – CAJAZEIRAS-PB

Luciana de Sousa Lima

Renato Nunes Ramalho

Gustavo de Alencar Figueiredo

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-9

Resumo: Os educandos, em sua maioria, consideram o ensino uma atividade entediante e desinteressante. Por esse motivo, a educação busca tornar o ensino de disciplinas como a Química mais envolvente e participativo, adotando abordagens lúdicas para melhorar o processo de aprendizagem. Diante do exposto, surge um problema: o fato de os alunos apresentarem dificuldade em imaginar as moléculas no espaço tridimensional, requerendo maior abstração dos discentes em sala de aula. Foi proposta a construção e utilização de modelos moleculares, confeccionados pelos próprios alunos, orientados pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e pela docente responsável pela turma, como recurso didático para o ensino de ligações químicas, utilizando a ludicidade como forma de proporcionar uma melhor aprendizagem. A presente pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede estadual de ensino médio no município de Cajazeiras – PB. O público-alvo foi composto por quarenta e cinco alunos do 3º ano, turno matutino, na qual foi utilizada uma oficina denominada “Construindo Moléculas”. Esta pesquisa atende aos requisitos de uma investigação qualitativa e quantitativa, utilizando a aplicação de questionário. Após a implementação da oficina, os alunos relataram uma melhoria significativa na compreensão do conteúdo de ligações químicas. Sendo assim, a abordagem lúdica pode promover uma aprendizagem mais significativa, estimulando o interesse dos alunos e desenvolvendo suas habilidades cognitivas e colaborativas. Dessa forma, a educação busca inovar, aproximando os alunos do conhecimento científico e tornando o ensino de Química uma experiência mais atrativa e enriquecedora.

Palavras-chave: Disciplina eletiva; Aprendizagem significativa; Metodologias ativas.

INTRODUÇÃO

A Escola E. C. I. Professor Crispim Coelho de Cajazeiras – PB, no ano de 2018, e atualmente oferta o Ensino Fundamental II e Médio na modalidade Integral. Além das disciplinas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), a escola possui uma base diversificada formada pelas seguintes disciplinas: Estudo Aplicado de Língua Portuguesa, Estudo Aplicado de Matemática, Iniciação Científica, Projeto Educativo Cultural, Protagonismo, Prática Esportiva, Avaliação Semanal e Disciplina Eletiva.

A escola se destaca por seu público diversificado, atendendo desde o sexto ano do Ensino Fundamental II até todas as turmas do Ensino Médio. Devido a essa característica única, houve a necessidade de adaptação do currículo original. Foi assim que, em 2019, as disciplinas eletivas foram incorporadas à matriz curricular da Escola E. C. I. Professor Crispim Coelho de Cajazeiras – PB.

Conforme mencionado, as disciplinas eletivas integram a Base Diversificada do currículo escolar. O que as distingue é o processo democrático de seleção. Atualmente, dez professores estão envolvidos nesse formato de disciplina e, além do professor principal, os demais educadores da instituição precisam contribuir com uma disciplina eletiva, pois é uma exigência dos docentes das Escolas Plenas. Outra demanda em relação às disciplinas eletivas é que elas devem ser interdisciplinares, envolvendo no mínimo duas disciplinas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Na elaboração das temáticas das disciplinas, cada professor tem liberdade para oferecer assuntos relacionados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ou tópicos que possam despertar o interesse dos estudantes. A cada semestre, o professor responsável elabora pelo menos um projeto sobre os temas que serão abordados, e esse projeto é compartilhado com os estudantes durante o evento conhecido como “Feirão das Eletivas”. Durante esse evento, os professores apresentam as temáticas aos estudantes, que então escolhem as disciplinas com as quais mais se identificam.

Uma oportunidade para os estudantes escolherem as disciplinas que irão cursar, conceder-lhes autonomia, facilitando assim o processo de construção

do conhecimento de maneira não arbitrária e incentivando o protagonismo na escola. Em linha com essa ideia, Ausubel (2003) destaca que, quando os estudantes conhecem os objetivos das disciplinas e têm a capacidade de fazer essa escolha, desenvolvem uma maior profundidade com o aprendizado. Isso os torna mais acessíveis para buscar novos conhecimentos, o que pode facilitar seu sucesso acadêmico e diminuir a probabilidade de desistência.

Este artigo descreve as experiências ocorridas durante a implementação de uma disciplina eletiva, realizada no ano de 2023, na Escola Cidadã Integral Professor Crispim Coelho, localizada no município de Cajazeiras – PB. A disciplina foi ministrada por um professor líder e contou com a colaboração de três professores auxiliares. O foco da disciplina foi ondas eletromagnéticas, e ela foi intitulada “Que onda é essa?”. Esta abordagem interdisciplinar envolve os campos de Ciências da Natureza e Ciências Humanas.

A disciplina eletiva “Que onda é essa?” foi realizada ao longo do segundo semestre do ano de 2023, com carga horária de duas horas por semana. Os pilares fundamentais dessa disciplina incluíram a promoção do autoconhecimento e a construção do conhecimento científico por meio de pesquisa e produção científica. Esses princípios foram alinhados com a temática central, que geram reflexões sobre as ações da disciplina e suas consequências para o projeto de incentivar o protagonismo na escola.

Como residente bolsista do Programa de Residência Pedagógica (PRP), tive a oportunidade de participar como mediador em sala de aula, abordando um conteúdo envolvendo um dos temas pontuados pelo professor responsável pela disciplina, sendo ele Espectro Visível. Primeiramente, pensei na necessidade de proporcionar aos estudantes uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, especialmente no que diz respeito ao estudo das ondas eletromagnéticas e sua aplicação no espectro visível.

Para conduzir as atividades da disciplina, foram propostos os procedimentos de uma nova abordagem metodológica conhecida como “metodologia ativa”, que serve como base teórico-prática para os projetos das eletivas. Durante a implementação da disciplina, o foco foi o incentivo ao protagonismo dos estudantes, levando-os a uma reflexão sobre suas práticas ambientais diárias e promovendo a construção de novos conhecimentos científicos.

Além disso, ao explorar a aplicação prática das ondas eletromagnéticas na radioastronomia, especialmente através do radiotelescópio BINGO, os estudantes tiveram a oportunidade de conectar teoria e prática, percebendo os impactos reais desses conceitos no mundo ao seu redor.

METODOLOGIA

Neste trabalho, descrevemos uma experiência por meio de uma abordagem descritiva. Segundo Gil (2002), esse tipo de pesquisa tem como objetivo primordial descrever características de uma determinada ação e se refere à descrição de um fato e às formas de obtenção dos resultados. Neste contexto, são detalhadas a descrição e a progressão das fases de uma disciplina eletiva chamada “Que onda é essa?”.

Durante o segundo semestre de 2023, a disciplina eletiva “Que onda é essa?” foi ministrada na Escola Cidadã Integral Professor Crispim Coelho, situada em Cajazeiras-PB. A carga horária total foi de oitenta horas, distribuídas ao longo de duas horas por semana. Essa disciplina foi conduzida com a participação de um professor responsável e três colaboradores.

Os estudantes escolhem suas disciplinas com base na afinidade, e a apresentação das eletivas foi conduzida pelo professor responsável durante o “Feirão das Eletivas”, realizado no início de cada semestre. Após a exposição das disciplinas, foi aberto o período de inscrições, resultando em um total de vinte e três estudantes matriculados.

Os princípios fundamentais da disciplina incluíram a promoção do autoconhecimento através de pesquisas e interações entre estudantes de diferentes faixas etárias e níveis de ensino. Além disso, foram oferecidos diversos ambientes de aprendizado, e as atividades foram divididas em várias etapas distintas.

Ao trabalharmos uma eletiva, é importante proporcionarmos ao estudante momentos de reflexão sobre as temáticas abordadas, bem como momentos de entretenimento, descontração e socialização, trabalhando sempre de forma lúdica e interativa para que os objetivos possam ser alcançados.

Diante dessa proposta metodológica, constata-se que uma eletiva pode contribuir para a formação do jovem protagonista, fazendo com que ele seja a centralidade de um Novo Ensino Médio, contribuindo assim para sua formação.

REFERENCIAL TEÓRICO

A implementação de metodologias inovadoras requer uma gama de transformações, mas a mudança inicial é de mentalidade. Na verdade, necessita-se de uma transmutação, *trans* (de um lado para outro), *mutare* (mudar), uma vez que é de dentro para fora. Cada indivíduo, mesmo que estimulado por condicionantes externos, só pode fazer essa alteração por ele próprio. Mudar a forma de pensar, falar, agir, sentir e fazer, em se tratando de processos metodológicos, pode ter seu primeiro passo na adequação aos novos tempos.

Através do uso de novas metodologias, o professor aprende a deixar de ser aquele que tende a explicar tudo, exigindo que os estudantes anotem tudo, pesquisem e apresentem o que memorizaram. O papel dele passa a ser aquele que media entre o conhecimento e os estudantes, podendo estimulá-los a irem além do que conseguiriam fazer sozinhos. Nessa direção, o professor precisa “organizar as interações e atividades de modo que cada aluno se defronte constantemente com situações didáticas que lhe sejam as mais fecundas” (Perrenoud, 1995, p. 28). E, para isso, os estudantes precisam ser provocados. Assim como Rubem Alves: “uma concha só cria uma pérola porque esta foi provocada por um grão de areia”. Pérolas lindas podem brotar de cada estudante.

De acordo com a LDB 9394/96, quando nos referimos à Educação, ela está diretamente ligada aos processos formativos que se desenvolvem em toda a vivência do estudante, em todas as esferas de sua vida, e, do ponto de vista das instituições de ensino, a estas cabe o papel de sistematizar esse processo, assumindo a responsabilidade de direcionar os estudantes em um avanço acadêmico de qualidade. Assim, exercendo seu papel de cidadãos, os estudantes possuem a liberdade de escolher, dentre as diversas áreas do conhecimento, as Eletivas, as quais correspondem a uma imersão no conhecimento, de forma interdisciplinar, buscando minimizar déficits de aprendizagem ao longo de seu processo formativo, possibilitando descobertas e novas experiências.

Assim sendo, o Componente Curricular Eletiva permite o protagonismo e a proatividade desses estudantes, além de desenvolver sua autonomia, criatividade e repertório de conhecimentos, buscando aliar o conhecimento científico e teórico às atividades práticas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os desdobramentos provenientes das atividades realizadas na disciplina podem proporcionar maior participação e engajamento dos estudantes durante as aulas devido ao uso de metodologias ativas.

Durante as ações que se seguiram, os estudantes se organizaram em grupos para produção e exposição dos conhecimentos adquiridos através de textos multimodais, organizados sem a intervenção do professor.

Os estudantes demonstraram um nível satisfatório de envolvimento, o que é atribuído à metodologia ativa e aos princípios de uma aprendizagem mais significativa e profunda dos conceitos abordados, levando-os a compreender e internalizar os conhecimentos de forma mais tangível.

Para a culminância da disciplina, os estudantes organizaram uma temática voltada para as problemáticas das ondas eletromagnéticas, desenvolvendo as habilidades analíticas e críticas entre eles, através da reflexão sobre suas próprias ações.

Durante a organização das atividades, ficou evidente o protagonismo dos estudantes, uma vez que foram responsáveis pela condução de cada etapa. Assim, houve uma conexão entre teoria e prática, especialmente ao explorar a aplicação das ondas eletromagnéticas na radioastronomia, contribuindo para uma compreensão mais contextualizada e aplicada dos conteúdos.

Figura 1 – Apresentação da eletiva – “Feirão das Eletivas” – Eletiva “Que Onda é essa?” – Escola E. C. I. Professor Crispim Coelho – Cajazeiras-PB



Fonte: Acervo dos autores.

Figura 2 – Etapas da Eletiva



Fonte: Acervo dos autores.

Figura 3 – Etapas da Eletiva



Fonte: Acervo dos autores.

Figura 4 – Participação da residente Luciana de Sousa como colaboradora em uma das etapas da eletiva “Que onda é essa?”



Fonte: Acervo dos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar essa temática com metodologias que tornam o estudante protagonista facilita os processos de ensino e aprendizagem, pois, em todos os momentos, os estudantes tornavam-se responsáveis pelo desenvolvimento de uma etapa proposta.

A utilização de metodologias ativas tem sido um novo desafio para o ensino. Como essa metodologia é centrada no estudante, romper a barreira do ensino tradicional, que ainda é tão utilizado nos espaços escolares, é um dos fatores que impactam diretamente em novas práticas de ensino.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB – Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília, DF, 1996.

BRASIL [BNCC]. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

OLIVEIRA ANDRADE BORGES, J. de; GONÇALVES DOS SANTOS, E. T. Disciplina eletiva e a aprendizagem significativa: um relato de experiência na Escola Plena de Confresa-MT. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 713–727, 2019. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2019.v4.n2.p713-727.id555. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/531>. Acesso em: 14 mar. 2024.

PARAÍBA. Secretaria de Estado da Educação. **Proposta Curricular do Ensino Médio**. Paraíba, 2022. Disponível em: <https://paraiba.pb.gov.br/arquivos/pdfs/PropostaCurricularDoEnsinoMdiodaParabaPCEMPB23.pdf>. Acesso em: 02 de abril de 2024.

CAPÍTULO 10

EXPLORANDO A BÚSSOLA E OS CONCEITOS INICIAIS DO MAGNETISMO: ABORDAGEM CTSA NAS AULAS DE FÍSICA NO SERTÃO PARAIBANO

Francisca Risomar Batista de Meneses

Geisom Nunes de Sousa

Renato Nunes Ramalho

Gustavo de Alencar Figueiredo

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-A

Resumo: O Subprojeto de Física CFP/UFCG do Programa de Residência Pedagógica desempenha um papel crucial na formação de futuros físicos educadores/as, alinhando-se ao saber-fazer das práticas pedagógicas dos preceptores para aprimorar as competências e habilidades desenvolvidas pelos estudantes residentes, estabelecendo uma aproximação entre teoria e prática. Este subprojeto promove uma interação produtiva entre a escola-campo e os residentes bolsistas e voluntários, resultando na formação integral dos participantes e capacitando-os a adotar abordagens pedagógicas inovadoras que impactam positivamente o processo de ensino e aprendizagem. Neste contexto, a introdução da abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) no ensino de Física na escola-campo surgiu como uma estratégia relevante. Essa abordagem buscou integrar conceitos científicos com os contextos sociais, tecnológicos e ambientais, proporcionando uma compreensão mais abrangente e contextualizada do conhecimento. Assim sendo, concentramos as atividades realizadas sob o enfoque da abordagem CTSA no ensino dos princípios do magnetismo e no funcionamento das bússolas, especificamente nas aulas da Física. O trabalho visou compartilhar as experiências dos residentes do Curso de Física - Licenciatura do CFP da UFCG, que atuam na Escola Cidadã Integral Professor Crispim Coelho, em Cajazeiras-PB. A pesquisa, portanto, adotou uma abordagem qualitativa, caracterizada pela descrição detalhada, exploração aprofundada e experimentação prática. As atividades incluíram encontros de estudos, planejamentos didáticos em colaboração com o preceptor do projeto e a execução das atividades em sala de aula na referida escola-campo. Os resultados obtidos revelam as experiências enriquecedoras dos participantes do PRP, destacando a

eficácia da abordagem CTSA no ensino de Física. É evidente que o subprojeto de Física CPF/UFCG desempenha um papel fundamental na formação de futuros educadores e educadoras em Física, destacando a eficiência da abordagem CTSA em sala de aula, integrando contextos sociais, tecnológicos e ambientais no ensino. As experiências compartilhadas pelos residentes na escola ECI revelam a importância dessa abordagem para uma educação mais contextualizada e significativa, destacando a necessidade contínua de inovação e integração de abordagens pedagógicas que atendam as demandas da sociedade hodiernamente.

Palavras-chave: Programa de residência pedagógica; Abordagem CTSA; Ensino de física; Bússola e magnetismo.

INTRODUÇÃO

O Programa de Residência Pedagógica (PRP) deve ser considerado como uma ferramenta capaz de construir a capacitação do futuro docente, pois fornece melhores recursos que são capazes de oferecer a integração entre o ensinar e o aprender, em especial, para o acadêmico de Licenciatura em Física, afinal, tem garantindo a troca de experiências entre os estudantes regentes e os preceptores.

A interação entre a escola-campo e os residentes é de grande valia, pois é essencial para a formação integral dos participantes envolvidos, capacitando-os a explorar e inserir abordagens pedagógicas inovadoras, as quais podem impactar de forma positiva no processo de ensino e aprendizagem, como é o caso da abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).

Por esse motivo, esta pesquisa tem como interesse de responder a questão de qual a relevância do PRP e do uso da abordagem CTSA no ensino da bússola e os conceitos iniciais do magnetismo nas aulas em Física.

Contudo, adotamos como objetivo geral refletir acerca da abordagem CTSA no ensino da bússola e os conceitos iniciais do magnetismo nas aulas de Física na escola-campo, como também, identificar a relevância do Programa de Residência Pedagógica na formação do futuro docente; compreender a eficácia da abordagem CTSA no ensino da introdução ao magnetismo na escola-campo

e incentivar o uso da bússola em atividades que explore as implicações científicas, tecnológica, social e ambiental.

A introdução da abordagem CTSA na escola-campo, em especial, no Ensino de Física, surgiu como uma estratégia importante para abordar o conteúdo em sala de aula, pelo anseio de buscar e integrar os conceitos científicos que se relacionam com a realidade dos estudantes, considerando os contextos sociais, tecnológicos e ambientais, promovendo-se assim, uma compreensão mais contextualizada e abrangente para a construção do conhecimento.

Nesse sentido, é relevante estudar e refletir acerca do uso da abordagem CTSA no Ensino de Física, pois ela influencia no ato de ensinar e aprender, ocasionando impactos positivos tanto para a prática docente, quanto para o aprimoramento do conhecimento dos estudantes, fortalecendo a aprendizagem dos estudantes e, conseqüentemente, para a formação dos futuros docentes. Considerando o enfoque da abordagem CTSA no Ensino de Física, principalmente, no que diz respeito aos princípios do magnetismo e no funcionamento da bússola, o devido estudo tem como objetivo compartilhar as experiências dos residentes do curso de Física – Licenciatura do Centro de Formação de Professores (CFP) da UFCG, que atuam na Escola Cidadã Integral Professor Crispim Coelho, em Cajazeiras – PB.

Para alcançar a finalidade do objetivo, e realizar o devido estudo, a referida pesquisa realizou-se mediante uma pesquisa descritiva e exploratória, do tipo relato de experiência, mediante a vivência realizada na escola-campo. A intervenção, para a coleta de dado, ocorreu em uma escola estadual da rede pública na cidade de Cajazeiras - PB, pertencente ao sertão paraibano, durante as atividades produzidas no PRP.

Nessa perspectiva, a abordagem CTSA no ensino da bússola e dos conceitos iniciais do magnetismo nas aulas de Física na escola-campo é essencial para as experiências dos participantes do PRP, desempenhando um papel crucial na formação de futuros educadores/as em Física, enriquecendo o ensino e a aprendizagem, integrando os contextos sociais, tecnológicos e ambientais no ensino.

METODOLOGIA

O presente trabalho baseou-se em um relato de experiência coletiva, composta por dois bolsistas, que atuam juntos em sala de aula, enfatizando uma reflexão de se inserir a abordagem CTSA no ensino de Física, tanto para a escola-campo, tanto para os acadêmicos. A devida pesquisa foi desenvolvida por acadêmicos do Curso Licenciatura em Física, bolsistas do subprojeto do Programa de Residência Pedagógica pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus Cajazeiras (CFP/Centro de Formação de Professores), Paraíba, juntamente com a escola estudal de ensino.

Sendo assim, a metodologia abordada neste estudo ajusta-se como uma pesquisa descritiva, exploratória e experimental, com abordagem qualitativa, considerando as vozes de experiência de um estudante e uma estudante residentes do PRP/CFP/UFCG que atuam na escola-campo ECI Professor Crispim Coelho, localizada no município sertanejo de Cajazeiras – PB.

A escolha pelo estudo de caráter exploratório surgiu pela eficácia de provocar uma maior finalidade com o objeto de estudo, dando oportunidade para uma melhor reflexão, incluindo o levantamento de dados e a prática em sala de aula (Gil, 2002). Entretanto, este estudo possui uma abordagem qualitativa, pois é essencial observar os fenômenos e os fatos, com o intuito de coletar os dados ligados ao objeto de estudo, para que as variáveis possam ser registradas e, conseqüentemente, consideradas para uma análise e reflexão no que diz respeito a temática abordada (Lacatos *et al.*, 2010).

Dessa forma, o procedimento principal adotado para coletar os dados e realização dessa pesquisa foram obtidos mediante a experiência de cada integrante do PRP, com o desejo de colher os dados e enfatizar uma reflexão com melhores norteamentos.

Nesse sentido, esta pesquisa partiu do objetivo de refletir a relevância da abordagem CTSA para o ensino da bússola e os conceitos introdutórios do magnetismo, no que tange as aulas de Física na escola ECI Professor Crispim Coelho.

A RELEVÂNCIA DO PRP NA FORMAÇÃO DO FUTURO DOCENTE

O Programa de Residência Pedagógica (PRP) deve ser considerado como uma ferramenta capaz de construir a capacitação do futuro docente, pois fornece melhores recursos que são capazes de oferecer a integração entre o ensinar e o aprender, em especial, para o acadêmico de Licenciatura em Física, afinal, tem garantindo a troca de experiências entre os estudantes regentes e os preceptores.

Dessa forma, Meneses *et al.* (2023, p.3) reconhecem que:

O Programa de Residência Pedagógica do CFP tem como interesse, formar profissionais capacitados e habilitados para construir o saber da melhor forma possível, mediante atividades que estejam de acordo com a formação inicial do docente, afinal, é relevante associar a prática com a teoria.

Com o PRP, é possível compreender a gama de abordagens existentes para se adotar dentro das aulas de Física, condicionando para os futuros docentes, uma melhor condição de formação profissional, buscando sempre adotar abordagens de ensino que tenham o anseio de construir a aprendizagem dos estudantes presentes nas escolas.

Podemos afirmar que “Os futuros docentes devem atentar para a qualificação profissional e adotar um olhar mais crítico para a sua formação, buscando melhores condições para sua forma de ensinar e aprender, por meio das trocas de informações e experiências dentro da escola” (Meneses *et al.*, 2023, p.5).

Através do PRP, os docentes passam a experimentar e vivenciar o processo de ensino e aprendizagem, aprendendo a adotar melhores abordagens para conduzir e construir o conhecimento, é notório que o Ensino de Física tem passado por inúmeras transformações no decorrer das mudanças ocorridas na sociedade, promovendo melhorias voltadas para o ensino e aprendizagem dos estudantes.

Sabemos que estamos situados em um mundo ao qual está em constantes mudanças, onde a ciência é um instrumento essencial para compreender os fenômenos da natureza, principalmente, no que diz respeito ao Ensino da Física, o que acarreta que o ensino dessa ciência seja necessário para a educa-

ção no âmbito escolar, e que o ensino e a aprendizagem devem estar voltados para atender às necessidades e interesses dos estudantes (Alves, 2008).

Hodiernamente, com o PRP é possível perceber que há a necessidade de adotar um novo olhar para o Ensino de Física, que assuma o anseio de promover um melhor ensino e aprendizagem para com os estudantes da Educação Básica e que ultrapassem a simples aquisição de conteúdos.

Nessa perspectiva, a formação do docente deve considerar propostas básicas e teóricas, com o auxílio da investigação e de atividades práticas voltadas para a instituição escolar, para que se possa aprimorar a construção do saber dos residentes de modo total, com a finalidade de permitir que estes futuros profissionais possam vivenciar o cotidiano escolar e, conseqüentemente, condicionar um melhor ensino e aprendizagem (Garcia, 1889).

O Programa de Residência Pedagógica parte do anseio de capacitar os graduandos do curso de Licenciatura em Física, formando docentes habilitados para lidar com o ensino e aprendizagem dentro do ambiente escolar, promovendo ações pedagógicas que interliguem associar a prática com a teoria.

Entende-se, assim, que a vivência dos residentes do PRP, contribui para a apropriação do conhecimento, no que tange as práticas pedagógicas, levando o futuro profissional a experimentar seu campo de trabalho, podendo trocar informações e conhecer o ambiente escolar (Gonçalves *et al.*, 2021).

Para Meneses *et al* (2003, p. 4) compreende-se que,

O Programa de Residência Pedagógica tem muito o que agregar para a formação docente, pois é mediante a experiência na escola, que o docente se desenvolverá e conseqüentemente, conseguirá unir a teoria com a prática, afinal, o PRP é uma oportunidade que garante ao residente, estar presente no ambiente escolar e conhecê-lo pela troca de informação com os docentes que atuam na instituição.

O futuro docente deve possuir uma melhor capacitação, como forma de condicionar o aprimoramento de suas práticas, como também, adquirir o conhecimento das mais diversas abordagens que se pode utilizar para condicionar um melhor ensino e aprendizagem dentro da sala de aula, garantindo-se, dessa forma, um aperfeiçoamento para a prática profissional, para que se possa oferecer uma abordagem que seja capaz de enriquecer a aquisição do saber na instituição escolar.

A EFICIÊNCIA DA ABORDAGEM CTSA NO ENSINO DA INTRODUÇÃO AO MAGNETISMO NA ESCOLA-CAMPO

Diante da literatura, podemos observar que existe uma grande diversidade de trabalhos voltados para a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), o que é de grande valia para o ensino e aprendizagem dentro do ambiente escolar, em especial, no que tange a introdução do magnetismo.

Desse modo, podemos entender que ao inserir uma educação voltada para a abordagem CTSA dentro do contexto escolar, os conteúdos tornam-se mais atrativos para a aprendizagem do estudante, pois essa metodologia possui a objetividade de selecionar e potencializar a abordagem dos conceitos e dos fenômenos físicos, que são relevantes para a sociedade, tratando-se de problemas sociais reais ao cotidiano dos estudantes, resultante de uma ampliação e diversificação do currículo escolar (Santos *et al.*, 2002).

A abordagem CTSA é um método capaz de promover um melhor ensino e aprendizagem nas aulas de Física, principalmente, ao que diz respeito a introdução ao magnetismo dentro da sala de aula, afinal, se faz necessário que os estudantes possam observar e identificar que os conteúdos abordados estão intrinsecamente ligados as vivências de seus cotidianos, como também, as transformações sociais que fazem parte de suas vidas (Penha, 2006).

Nesse sentido, quando o docente for abordar os conteúdos voltados para a introdução do magnetismo, devemos compreender e considerar que, segundo Cruz *et al.* (2001, p. 171):

Segundo uma perspectiva educacional abrangente, o papel mais importante a ser cumprido pela educação formal é o de habilitar o aluno a compreender a realidade (tanto do ponto de vista dos fenômenos naturais quanto sociais) ao seu redor, de modo que ele possa participar, de forma crítica e consciente, de debates e decisões que permeiam a sociedade na qual se encontra inserido.

Por este motivo, entendemos que a abordagem CTSA é uma excelente escolha para inserir a introdução ao magnetismo dentro do ambiente escolar, pois ela permite aos alunos compreenderem não somente os princípios científicos dentro do magnetismo, como também, a relevância da tecnologia moderna,

o seu impacto no contexto da sociedade e de seu papel no ambiente, tornando o aprendizado mais contextualizado, significativo e inovador, conduzindo um saber mais profundo do conteúdo.

O USO DA BÚSSOLA EM ATIVIDADES QUE explorem AS IMPLICAÇÕES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS, SOCIAIS E AMBIENTAIS

A bússola é um instrumento capaz de produzir a aprendizagem dentro da sala de aula de Física, em especial, no que tange ao conteúdo da introdução ao magnetismo, pois é importante abordar e inserir um ensino que seja diferenciado, mesmo que ainda seja dentro da sala.

Desse modo, compreende-se que abordar a bússola nas aulas de Física é relevante, afinal, de acordo com Santana *et al.* (s. a., p. 119):

A bússola é um instrumento de navegação e orientação baseado em propriedades magnéticas dos materiais ferromagnéticos e do campo magnético terrestre. E são geralmente compostas por uma agulha magnetizada colocada num plano horizontal e suspensa pelo seu centro de gravidade de forma que possa girar livremente, e que se orienta sempre em direção próxima à direção norte-sul geográfica de forma a ter a ponta destacada, indicando o sentido que leva ao norte magnético da Terra

Com a bússola, é possível compreender a história da sua origem e como ela modificou a sociedade, como também, é algo que ainda hoje está presente na vida das pessoas, pois ainda faz parte do cotidiano dos alunos, afinal, ainda nos dias atuais, a carregamos em nossos bolsos, ou seja, estão inseridas em nossos smartphones, jogos, mapas, entre outros.

As bússolas são riquíssimas para o ato de ensinar e aprender, a exemplo a bússola magnética, onde podemos construí-la dentro do ambiente escolar, sem mudar o seu conceito de funcionamento, pois elas consistem em uma agulha magnetizada com um ímã a qual se alinham com o campo magnético da Terra, suas extremidades apontam para os denominados norte magnético e sul magnético (National Geographic, 2022).

Segundo Panzara (2022), a bússola funciona através da interação do campo magnético do ímã, com o campo magnético terrestre, o qual influencie e atua sobre a agulha, como um ímã.

Dessa forma, podemos identificar que o uso da bússola com a abordagem CTSA, pode-se abordar uma gama de oportunidades para a prática de experimentos, de levantamento de questões por parte dos alunos, garante para a provocação de atenção, como também, fazer com que os estudantes sintam-se ingressados para a promoção de um melhor ensino e aprendizagem nas aulas de Física.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os relatos dos residentes bolsistas foram de grande valia para obter uma reflexão acerca da importância da abordagem CTSA nas aulas de Física na escola-campo, permitindo a observação da concepção de cada um, sobre como é a importante inserir práticas pedagógicas inovadoras no contexto da sala de aula. Os acadêmicos presentes na escola Crispim Coelho, são licenciando do curso de Física, e estão participando do PRP.

Todos os acadêmicos presentes no PRP querem a busca pelo aprimoramento de seus conhecimentos e se adequar ao futuro campo de trabalho profissional, com a finalidade de vivenciar a instituição escolar e conduzir um melhor saber, para adotar as melhores metodologias de ensino, que possam estar de acordo com a necessidade da escola e dos alunos presentes nela.

Figura 1 – Registros



Fonte: Acervo dos autores.

Com a coleta de dados, foi possível identificar que inserir a abordagem CTSA molda o ensino e a aprendizagem dos estudantes, tanto dos presentes na

escola-campo, quanto na formação dos que fazem parte do Programa de Residência Pedagógica da UFCG.

Considerar a abordagem CTSA no ensino da bússola e dos conceitos de introdução ao magnetismo é pensar em moldar o ensino, e mais ainda, pensar em uma inovação que busque a compreensão dos estudantes, proporcionando uma melhor metodologia para a prática pedagógica, que é essencial, adotar a vivência do aluno, em seus aspectos históricos, sociais, ambiente e além de tudo, a ciência, que se encontra no ensino de Física.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PRP emerge como uma ferramenta essencial para a construção da capacitação do futuro docente, na qual proporciona recursos que possuem a finalidade de promover a integração entre o ensinar e o aprender, no que tange aos acadêmicos de Licenciatura em Física, facilitando a troca de experiências entre os estudantes regentes e os preceptores.

A abordagem CTSA representa-se como uma estratégia relevante para abordar o conteúdo de maneira mais contextualizada e significativa quando integrada a conceitos científicos com os contextos sociais, tecnológicos e ambientais.

Em suma, este estudo demonstra que a abordagem CTSA no ensino da bússola e dos conceitos iniciais do magnetismo, resulta em impactos positivos, por ser capaz de propiciar um potencial para a promoção de uma educação mais contextualizada e significativa, enriquecendo o ensino e a aprendizagem, não só em relação aos princípios físicos, mas, também, propiciando uma compreensão mais ampla entre a ciência, tecnologia, sociedade e o ambiente, preparando os estudantes em sua formação.

REFERÊNCIAS

CRUZ, S. M. S. C. *et al.* O enfoque ciência, tecnologia e sociedade e aprendizagem centrada em eventos. In: PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de Física**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001.

GARCIA, M. C. **Formação de professores para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1989.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, S. M. S. *et al.* Relato sobre o Programa Residência Pedagógica: um olhar sobre a formação docente. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 13, n. 48, 2019. Disponível em: https://emnuvens.com.br/revista_psicologia. Acesso em: fev. 2024.

LAKATOS, E. M. *et al.* **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

MENESES, F. R. B. *et al.* Residência Pedagógica: uma experiência coletiva no ensino de Física de uma escola no sertão paraibano. IX CONEDU, Campina Grande, 2023. *In: Anais do [...]*, Campina Grande: Ed. Realize, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/99529>. Acesso em: fev. 2024.

NATIONAL Geographic [Education]. **Compass**. Portal National Geographic, 2022. Disponível em: <https://education.nationalgeographic.org/resource/compass>. Acesso em: fev. 2024.

PANZERA, A. **Astronomia no ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Ed. Fino Traço; UFMG, 2022.

PENHA, S. P. **A Física e a Sociedade na TV**. 2006. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – CEFET-RJ, Rio de Janeiro, 2006.

SANTOS, W. L. P. *et al.* Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, 2002.

CAPÍTULO 11

JOGANDO COM O SABER: O BINGO COMO ESTRATÉGIA LÚDICA NO ENSINO DE QUÍMICA

Lygia Maria da Silva
Mysneyna Aparecida de Sousa Ramalho
Weslyanna Lawanna Pereira
Ana Emilia Formiga Marques
Luciano Leal de Moraes Sales
Doi: 10.48209/978-65-5417-520-B

Resumo: Um ensino significativo é fundamental para que os alunos relacionem o que aprenderam com suas experiências e interesses. Com isso, faz-se necessário que os profissionais da educação busquem métodos inovadores e recursos didáticos que estimulem a curiosidade e a participação dos estudantes. Nesse contexto, a ludicidade pode ser um recurso valioso para inovar e manter a qualidade do sistema educacional brasileiro. Neste artigo, relatamos a experiência da aplicação do jogo lúdico tradicional Bingo como forma de revisão de conteúdo sobre radioatividade nas turmas de segundo ano do Ensino Médio da E.E.E.F.M. Monsenhor Constantino Vieira. Como procedimento metodológico, foi desenvolvido e aplicado um jogo educacional intitulado Bingo: Radioatividade, visando consolidar e revisar os conteúdos fundamentais sobre radioatividade, suas propriedades e aplicações, na disciplina de Química. O bingo mostrou-se uma estratégia eficaz para revisar e consolidar os conceitos de Química de maneira interativa e dinâmica. Os alunos demonstraram receptividade e satisfação com a forma de revisar o conteúdo, que fugiu da rotina da aula tradicional. Portanto, esta pesquisa tem como finalidade apresentar a aplicação do bingo como uma forma lúdica e didática de ensino da radioatividade em turmas de segundo ano do Ensino Médio. A aplicabilidade do jogo demonstrou ser um recurso apropriado para contribuir com o ensino de Química em sala de aula, por facilitar e estimular o conteúdo e sua compreensão, além de garantir a cooperação e enfatizar a participação dos alunos.

Palavras-chave: Ludicidade; Bingo; Radioatividade.

INTRODUÇÃO

A palavra “lúdico” origina-se do latim *ludus*, que se refere a jogo e brincadeira. Na era digital, o lúdico atribui novas possibilidades de relacionar as brincadeiras com as tecnologias de informação e comunicação, pois pessoas de diferentes idades e contextos podem interagir com tecnologias como aplicativos, celulares, tablets, videogames, entre outras ferramentas que oferecem entretenimento e aprendizagem, trazendo diversos benefícios para o desenvolvimento comportamental (Lucas, 2021).

Vários pensadores, como Piaget, Wallon, Dewey, Leif, Vygotsky, entre outros, defendem que o uso da ludicidade é um elemento de fundamental importância para a educação, corroborando o desenvolvimento intelectual dos estudantes. Levando em consideração a presença dos jogos na vida de crianças e adultos, esse recurso possibilita o desenvolvimento individual e, por isso, os educadores precisam se adaptar à realidade da era digital, implementando o uso desses recursos tecnológicos (Nascimento; Santanna, 2011). A tecnologia pode promover experiências personalizadas e colaborativas, não atuando como substituto do professor ou do livro didático, mas sim como um complemento ao seu trabalho.

Nesse sentido, a ludicidade pode ser uma grande aliada para inovar e manter a qualidade do sistema educacional brasileiro, que se destaca por atravessar algumas mudanças em relação, por exemplo, à organização curricular, ao verdadeiro foco da formação estudantil e profissional dos indivíduos e até ao método avaliativo (Mendonça; Fialho, 2020). Além dos pontos apresentados, nota-se tentativas de avanços quanto ao desempenho e envolvimento dos alunos nos conteúdos apresentados em sala de aula.

Conforme afirmam Lourenço e Paiva (2010), as tarefas escolares devem ser motivadoras e fazer sentido para a realidade do aluno, pois, dessa forma, ele sente-se incentivado a aprender e a realizar as atividades propostas, assimilando melhor os conteúdos e facilitando o processo de ensino-aprendizagem. Com a expectativa de alcançar maior desenvolvimento e dinamismo por parte dos alunos, os professores são colocados em uma situação na qual devem ado-

tar maneiras lúdicas e enfáticas. Cunha (2012) aponta que uma das formas que pode ser colocada em prática é a aplicação de jogos, os quais podem sofrer adaptações para potencializar seu benefício em sala de aula.

Ressaltando que a Química é tida como uma disciplina complexa, envolvendo assuntos de difícil compreensão, como o conceito e as aplicações da radioatividade, uma forma de estimular o entendimento desses conteúdos é por meio de jogos, que, ao seguirem regras previamente estabelecidas, promovem a competitividade e proporcionam momentos de descontração aos alunos envolvidos (Soares, 2016). Diante do exposto, o lúdico pode proporcionar uma forma motivadora de aprender os fenômenos radioativos, favorecendo o aumento da autoconfiança e a cooperação entre os alunos, tornando o estudo mais prazeroso.

Segundo Garcez (2014), as atividades lúdicas também necessitam de planejamento, pois é preciso que o professor estabeleça os objetivos e metas que pretende alcançar com seus alunos ao utilizar essas atividades, assim como os conceitos e conteúdos a serem abordados em cada proposta. Além disso, deve-se propiciar um ambiente descontraído e, ao mesmo tempo, de interesse para o discente — uma ótima estratégia no processo de ensino-aprendizagem de forma prazerosa e significativa, pois estimula a participação dos alunos e a interação entre docente e discente.

Nesse contexto, tem-se enfatizado o uso de jogos como ferramentas de ensino, oferecendo uma abordagem criativa e estimulante. Tendo em vista seu aspecto colaborativo, os jogos contribuem para superar os estigmas da transmissão-recepção, impulsionando o protagonismo educacional, destacando o papel do professor diante das adversidades e inconstâncias do processo de ensino, e fomentando a busca por dinâmicas e jogos didáticos como contribuição para o processo de ensino-aprendizagem. Isso promove o desenvolvimento de estratégias, e não apenas a fixação de conteúdos (Miranda et al., 2019). O uso de jogos como objeto de aprendizagem, mais especificamente o bingo, tem demonstrado grande potencial para o ensino de Química, estimulando e desenvolvendo as habilidades cognitivas dos alunos.

Nessa perspectiva, a aplicação do bingo — jogo clássico e popular — é uma estratégia eficaz para revisar e consolidar os conceitos de Química de forma agradável e dinâmica. Assim, o artigo tem como objetivo apresentar a aplicação do jogo lúdico tradicional Bingo como forma de revisão de conteúdo sobre radioatividade nas turmas de segundo ano do Ensino Médio da E.E.E.F.M. Monsenhor Constantino Vieira, dos turnos manhã e tarde. A hipótese é que o uso de jogos como o bingo pode contribuir para o aprendizado dos conceitos de radioatividade nessas turmas, despertando o interesse e a participação dos alunos.

METODOLOGIA

Como procedimento metodológico, foi desenvolvido e aplicado um jogo educacional com o objetivo de consolidar e revisar os conteúdos fundamentais da radioatividade, suas propriedades e aplicações, na disciplina de Química do Ensino Médio. O jogo foi intitulado “Bingo: radioatividade” e consistiu em um bingo adaptado ao conteúdo, no qual as cartelas continham 20 (vinte) perguntas sobre o tema, elaboradas pelas pesquisadoras. O jogo foi confeccionado através da plataforma Canva, um editor gratuito. Os materiais utilizados na construção das cartelas foram: papel cartão, tesoura, computador e impressora. Ao todo, foram fabricadas 15 (quinze) cartelas diferentes (Figura 1).

A pesquisa foi de natureza qualitativa, com abordagem exploratória, tendo como público-alvo cerca de 40 a 60 alunos do 2º ano do Ensino Médio da escola E.E.E.F.M. Monsenhor Constantino Vieira, localizada na cidade de Cajazeiras, no estado da Paraíba. As aulas foram realizadas durante o mês de outubro de 2023. Os dados foram coletados por meio de observação e registro fotográfico. Esses dados foram analisados de forma interpretativa, buscando identificar os pontos negativos e positivos da utilização desse jogo, bem como sua influência na aprendizagem e participação dos alunos.

Primeiramente, as regras e orientações do jogo foram apresentadas e explicadas aos alunos antes do início da atividade lúdica. Cada aluno ou grupo recebeu uma cartela, na qual estava incluído o jogo, composto por uma tabela com 20 (vinte) respostas distribuídas aleatoriamente. O jogo foi constituído de 40 (quarenta) perguntas sobre o conteúdo de radioatividade (Figura

2), as quais foram sorteadas uma a uma, e os alunos deveriam identificar e verificar se a resposta correta estava em sua cartela. O primeiro aluno que completasse todas as lacunas na cartela deveria gritar “bingo” e ganharia um prêmio surpresa.

Figura 1 – Cartelas utilizadas no jogo



Fonte: Edna (2023).

Figura 2 – Perguntas elaboradas para serem sorteadas no bingo

Perguntas do Jogo sobre Radioatividade

1. Quem foi o descobridor da radioatividade?

a) Pierre Curie;
b) Marie Curie;
c) Henri Becquerel.

R: letra C

2. O que é a radiação não-ionizante?

a) Radiação que não possui partículas com carga elétrica;
b) Radiação que possui partículas com carga elétrica;
c) Radiação que é emitida pelo Sol;
d) Radiação que é emitida pelos raios solares.

Resposta: a) Radiação que não possui partículas com carga elétrica.

3. A fissão nuclear é um processo realizado em?

a) usinas termoeletricas;
b) usinas nucleares;
c) hospitais, em exames de radiografia.

R: letra B

4. Qual Era teve início em 1942?

a) Era do Urânio;
b) Era Glacial;
c) Era Atômica.

R: letra C

5. A primeira bomba atômica foi testada em 1945. Onde ela foi utilizada para fins de guerra?

a) Fukushima e Nagasaki;
b) Chernobyl e Nagasaki;
c) Hiroshima e Nagasaki.

R: letra C

R: letra A

8. Os núcleos de um elemento com diferentes números de nêutrons são chamados como:

a) Isóbaros;
b) Isótopos;
c) Isótonos.

R: letra B

9. A liberação de energia durante o decaimento nuclear é chamada de?

a) Fusão;
b) Fissão;
c) Radioatividade.

R: letra B

10. O processo no qual um núcleo pesado se divide em dois mais leves é conhecido como?

a) Fissão;
b) Fusão;
c) Radiação.

R: letra A

11. O que caracteriza um processo nuclear em cadeia?

a) Quando somente um nêutron é liberado;
b) Quando mais de um nêutron são liberados;
c) Quando um nêutron e um elétron são liberados.

R: letra B

12) O processo de fusão é definido como?

a) Quando dois prótons se fundem para formar um núcleo mais pesado;
b) Quando um núcleo pesado se divide para formar dois núcleos mais leves;
c) Quando dois núcleos leves se fundem para formar

Fonte: Acervo dos autores (2023).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do jogo ocorreu por meio de uma sequência de rodadas, sendo cada uma delas constituída pela apresentação de uma pergunta referente aos assuntos abordados em aula. Optou-se pela realização de forma individual e, também, pela formação de grupos, para que os alunos pudessem discutir entre si os conhecimentos prévios adquiridos sobre o assunto e, assim, transmitir a importância da cooperação e do apoio social.

A pessoa ou grupo (Figura 3) que acertasse a resposta marcava um “X” ou preenchia o espaço na cartela. Quem obtivesse mais pontos recebia uma premiação surpresa. Com isso, tornou-se evidente o interesse dos alunos em realizar a correta correspondência entre a questão sorteada e as respostas presentes na cartela. Além disso, observou-se que os alunos formulavam perguntas entre si e para as pibidianas sobre o conteúdo, demonstrando interesse, curiosidade e atenção. Por meio da realização do jogo, foi perceptível uma positiva competitividade entre os alunos durante as rodadas finais para conquistar o merecimento da premiação surpresa.

Figura 3 – Um dos grupos formados para a dinâmica



Fonte: Acervo dos autores (2023).

Os alunos (Figura 4) demonstraram receptividade e satisfação com a forma de revisar o conteúdo, que rompeu com a rotina da aula tradicional. As perguntas realizadas durante o bingo foram todas respondidas pelos alunos de forma espontânea.

Figura 4 – Uma das turmas em que o jogo foi aplicado



Fonte: Acervo dos autores (2023).

Os resultados obtidos durante a aplicação do jogo indicam que essa estratégia didática pode contribuir para o ensino, pois estimula e favorece a fixação do conteúdo, a interação e a cooperação entre os estudantes, além de proporcionar um momento de descontração, amenizando as dificuldades que os alunos geralmente apresentam. Portanto, foi confirmado pelas informações coletadas que a hipótese inicial é verdadeira.

No entanto, a pesquisa apresenta algumas limitações, como a ausência de uma avaliação formal de caráter quantitativo do aprendizado dos estudantes após a aplicação do jogo. Tais aspectos podem comprometer a validade dos resultados. Diante disso, recomenda-se a ampliação de pesquisas futuras e o aprofundamento da análise. Desse modo, seria possível verificar se os efeitos positivos do jogo de bingo se reiteram em diferentes contextos de ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Modernamente, para o processo de ensino-aprendizagem, é preferível a manipulação de métodos interativos que podem proporcionar um aprofundamento do conhecimento de forma mais simplificada e agradável para os estudantes. Dessa forma, pode-se considerar as atividades lúdicas como uma opção viável, eficaz e inovadora, capaz de tornar o aprendizado mais divertido e participativo.

Os jogos, continuamente, são destacados por seus aspectos positivos, tais como o entretenimento, a consciência de competição e o intenso envolvimento dos participantes, que podem gerar benefícios cognitivos e sociais. Assim, ao serem incorporados no âmbito escolar, os jogos lúdicos também podem apresentar pontos positivos no processo de ensino-aprendizagem, como o estímulo à participação dos alunos, a motivação pela disciplina, a quebra da rotina tradicional da sala de aula e a possibilidade de melhor compreensão do conteúdo trabalhado.

A dinâmica do bingo e a inclusão de perguntas foram destacadas como fatores favoráveis para o aprendizado, pois, além de despertarem o interesse e a curiosidade dos alunos, possibilitaram revisar o conteúdo de forma lúdica e cooperativa.

Portanto, o ensino deve buscar formas qualitativas e diferenciadas de promover o aprendizado, oportunizando ao aluno o prazer de aprender. Ressalta-se, entretanto, a importância de que o planejamento e a aplicação do jogo sejam adaptados aos objetivos, ao perfil do aluno e ao contexto educacional, além de acompanhados de monitoramento adequado para garantir resultados eficazes.

REFERÊNCIAS

CUNHA, Márcia Borin da. Jogos no ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

BARROS, Márcia Graminho Fonseca Braz e; MIRANDA, Jean Carlos; COSTA, Rosa Cristina. Uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem. **Revista Educação Pública**, v. 19, n. 23, 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/23/uso-de-jogos-didaticos-no-processo-ensino-aprendizagem>. Acesso em: 21 maio 2025.

GARCEZ, E. S. C. **O lúdico em ensino de Química**: um estudo sobre o estado da arte. 2014. 142 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

LOURENÇO, A. A.; PAIVA, M. O. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Ciências & Cognição**, v. 15, 2010.

LUCAS, Tereza Maria da Silva. Ludicidade no processo ensino-aprendizagem: motivação para alunos e professores. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 8, 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/8/ludicidade-no-processo-ensino-aprendizagem-motivacao-para-alunos-e-professores>. Acesso em: 21 maio 2025.

MENDONÇA, Samuel; FIALHO, Wanessa Cristiane Gonçalves. Reforma do ensino médio: velhos problemas e novas alterações. **Revista de Educação PU-Campinas**, v. 25, p. 1-15, 2020.

SANTANNA, Alexandre; NASCIMENTO, Paulo Roberto. A história do lúdico na educação. **REVEMAT: Revista Eletrônica de Matemática**, v. 6, n. 2, p. 19-36, jul./dez. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2011v6n2p19>. Acesso em: 21 maio 2025.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogos e atividades lúdicas no ensino de Química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. **REDE-QUIM**, v. 2, n. 2, p. 5-13, 2016.

CAPÍTULO 12

MOSTRA CIENTÍFICA COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

José Hércules Araújo de Lucena

Kércia Nunes Silva

Lucas Emanuel Gomes Teles

Célia Maria Laurindo Gomes

Maria das Graças Veloso Marinho de Almeida

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-C

Resumo: A mostra científica é uma estratégia metodológica robusta e eficaz para promover a aprendizagem significativa e o engajamento dos alunos. Desse modo, o objetivo deste artigo é apresentar um relato de experiência detalhado sobre a implementação bem-sucedida de uma mostra científica realizada durante as atividades da residência pedagógica, do subprojeto Biologia, na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Rio Branco, no dia 28 de novembro de 2023, com três turmas do 9º ano, destacando os benefícios observados. Os resultados revelam que, através dos experimentos apresentados pelos alunos, eles puderam aplicar seus conhecimentos teóricos em projetos práticos, fomentando o desenvolvimento de habilidades essenciais, como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe. Além disso, a presença e participação da comunidade escolar em geral destacaram a relevância e o impacto positivo da mostra científica na promoção da educação científica. Em última análise, este relato de experiência ressalta a importância de integrar regularmente mostras científicas como uma estratégia eficaz para fortalecer o ensino de Ciências, incentivar a inovação e criar uma cultura de aprendizado científico dinâmico e inclusivo.

Palavras-chave: Mostra científica; Ensino de ciências; Estratégia metodológica e inovação.

INTRODUÇÃO

No contexto atual da educação em Ciências, é fundamental buscar estratégias que promovam não apenas a transmissão de conhecimentos teóricos, mas também o desenvolvimento de habilidades práticas e o engajamento dos alunos. Nesse sentido, a mostra científica emerge como uma abordagem metodológica promissora, capaz de estimular a curiosidade, a criatividade e o interesse dos estudantes pelas Ciências.

Conforme Tardif e Lessard (2014, p. 249) argumentam, o ato de ensinar vai além de simplesmente realizar uma tarefa; trata-se, sobretudo, de engajar-se com o outro em atividades de significado. Nesse sentido, a promoção de espaços propícios para discussões sobre avanços científicos e tecnológicos destaca a natureza educativa das exposições de trabalhos escolares nas Feiras de Ciências.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 2001), é esperado que as atividades direcionadas à formação dos alunos promovam o desenvolvimento de competências que os capacitem a serem construtores de conhecimento dentro de seu contexto vivencial. Assim, os projetos científicos surgem como uma ferramenta importante para estimular a interação entre diferentes áreas do conhecimento, bem como a articulação de novos conceitos e valores (Brasil, 2001).

Segundo Cachapuz *et al.* (2005), é amplamente reconhecido que os cidadãos se beneficiam significativamente ao adquirir uma base sólida de conhecimentos científicos. Isso se deve ao fato de que as sociedades contemporâneas estão cada vez mais influenciadas pelas inovações tecnológicas, tornando crucial a capacidade dos indivíduos de compreender e participar ativamente das decisões relacionadas aos complexos problemas sociocientíficos em um contexto democrático.

Nesse cenário, a alfabetização científica tem despertado um interesse crescente entre os alunos quando devidamente abordada nas salas de aula. A formação de cidadãos capazes de contribuir para a comunidade científica é um objetivo fundamental, o que torna o ensino de Ciências ainda mais re-

levante em um mundo amplamente moldado pela ciência e pela tecnologia (Gil-Pérez *et al.*, 2001).

O presente artigo tem como objetivo apresentar um relato de experiência detalhado sobre a implementação bem-sucedida de uma mostra científica realizada durante as atividades da Residência Pedagógica, do subprojeto Biologia, na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Rio Branco, em 28 de novembro de 2023, com três turmas do 9º ano do Ensino Fundamental. Serão destacados os benefícios observados dessa estratégia metodológica, ressaltando sua importância na promoção da educação científica.

REFERENCIAL TEÓRICO

Em um primeiro momento, é importante destacar que o movimento de Feira de Ciências ganhou impulso rapidamente depois da Guerra Mundial e, em 1950, celebrou-se, na Filadélfia (EUA), a realização de outros eventos, atraindo expositores de mais de 200 feiras estaduais. Esse movimento culminou com o desenvolvimento das Feiras de Ciências em âmbito internacional (Netto, 2003).

No Brasil, as mostras científicas se estabeleceram a partir da década de 1960, sendo uma das atividades de divulgação científica que tiveram apoio do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC). Criado em 1950, o IBECC tinha o propósito de “[...] promover a ciência, a cultura e a educação para o desenvolvimento econômico e social” (Abrantes; Azevedo, 2010, p. 474).

Nesse contexto, os estudos de Araújo (2023) destacam que os centros de ciência foram incentivados, em 1946, pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), induzidos pelo Governo Federal, sob forte influência de Anísio Teixeira. Os centros tinham como propósito a melhoria do ensino de Ciências, que se iniciou com o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) (Abrantes, 2008). O IBECC tinha como objetivos a promoção da melhoria do ensino de Ciências e a introdução do método experimental nas escolas primárias e secundárias da época (Fracalanza, 1993).

Também é destacado que a passagem de Anísio pelas instituições científicas e educacionais é marcada pela prioridade e apoio à educação científica, como demonstrado nas incontáveis investidas para a promoção do desenvolvimento humano. Para Anísio, o conhecimento científico tinha prioridade e centralidade para a mudança necessária e permanente (Araújo, 2023).

Em sua pesquisa bibliográfica e documental, Araújo (2023) evidencia os documentos de 1966 denominados “Fundamentação teórica do trabalho educacional nos ginásios vocacionais” e “Relato de ciências naturais”. Anísio Teixeira manifesta os objetivos para a elaboração de projetos, entre os quais se destacam os que se relacionam diretamente ao presente artigo: proporcionar atividades que atendam aos interesses dos alunos no campo das Ciências; desenvolver atitudes de compenetração e perseverança em face do trabalho científico; despertar e desenvolver interesses dirigidos no sentido de realizações científicas; orientar o educando para o bom aproveitamento das horas de lazer; permitir condições para elaboração de trabalhos individuais de interesse específico e que eventualmente possam ser apresentados em Feiras de Ciências ou concursos científicos; proporcionar experiências que favoreçam a formação de conceitos científicos (CPDOC, 1966, n.p.).

Seguindo o histórico de análises, Araújo (2023) transcreve que, em 2005, o Ministério da Educação criou o Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica (FENACEB), cujo objetivo era contribuir “[...] para a melhoria da educação científica nos níveis de ensino fundamental e ensino médio” (Brasil, 2006, p. 47). Esse programa teve como principais ações: realizar o levantamento de iniciativas estaduais focadas no desenvolvimento e melhoria do ensino de Ciências; lançar editais de financiamento de eventos científicos; e organizar a Feira Nacional de Ciências da Educação Básica — que ocorreu em duas edições, a primeira em 2006, em Belo Horizonte, e a segunda em 2008, em Brasília. Porém, o programa não teve continuidade, tendo seu último edital em 2008 (Brasil, 2008).

Em 2010, iniciou-se um movimento no âmbito do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) no sentido de propor editais de fomento para a popu-

larização da ciência, por meio de eventos como Feiras de Ciências na Educação Básica. Esse movimento alinhou-se à iniciativa do CNPq de promoção de espaços de iniciação científica júnior, iniciado em 2003. A formação de programas de apoio a projetos e eventos de divulgação científica prevista nas diretrizes do MCT (Brasil, 2010) se mostrou frutífera, pois a modalidade “Feira de Ciências” é um dos espaços de Ciência e Tecnologia mais visitados pela população nos últimos 13 anos (Brasil, 2019).

Assim, Araújo (2023) evoca o surgimento da ideia de que a educação deve ajudar a resolver problemas concretos da vida. Anísio chamava de espírito científico, percebido quase como sinônimo de espírito experimentalista, de investigação, de pesquisa (Mendonça, 1997). Para o educador baiano, “Numa democracia, nenhuma obra supera a de educação” (Teixeira, 2000, p. 27), onde tudo pode estar junto e misturado, sem hierarquias conteudistas e separatistas impostas pelos currículos e reformas educacionais (Araújo, 2023). A educação é a vida e a vida é a educação, nas quais presente, passado e futuro compõem processos contínuos. A vida é uma ponte interminável. Vai-se construindo e destruindo. O que vai ficando para trás com o passado é a morte. O que está vivo vai adiante (Ribeiro, 1997).

Neste contexto, constitui-se a busca por uma identidade nacional e a necessidade de renovação do sistema de ensino, no qual o indivíduo esteja adequado à realidade da sociedade modificada pelos progressos técnicos. Assim como a ciência associada ao projeto de nação e, conseqüentemente, “observa-se a intensificação, na mesma época, de atividades de divulgação científica por parte desses mesmos grupos de intelectuais” (Arantes, 2008, p. 47).

O movimento de popularização da ciência nos últimos 30 anos no Brasil foi marcado por uma intensa discussão de debates teóricos e metodológicos, além de uma política indutora para a efetivação e construção de espaços não formais para a popularização da ciência, como planetários, zoológicos, praças da ciência e museus de ciência, assim como o aumento das Olimpíadas Científicas, Feiras e Mostras Científicas, que foram induzidas no Brasil pelos governos democráticos no período de 2003 a 2016 (Araújo, 2023).

Sendo assim, as mostras científicas trazem consigo uma bagagem para a melhoria da educação científica e integral dos alunos da educação básica, dão suporte pedagógico e metodológico ao desenvolvimento dos projetos pelos estudantes e avaliam os resultados produzidos nas aprendizagens, dentre outros aspectos investigados. A importância da divulgação e da popularização da mostra científica são respostas às perguntas e indagações humanas e ao conhecimento científico como produto da vida social, ao qual é parte integrante, influenciando e sendo influenciado por outros ramos do conhecimento, sendo o relacionamento da Física com a Filosofia um dos melhores exemplos (Zanetic, 1989, p. 19).

METODOLOGIA

A realização da mostra científica demandou uma série de etapas cuidadosamente planejadas. Primeiramente, os alunos foram incentivados a explorar diferentes temas de interesse no campo das Ciências, selecionados pela docente e pelos alunos residentes do Programa Residência Pedagógica, levando em consideração suas curiosidades e experiências prévias. Em seguida, foram formados grupos de trabalho, nos quais os estudantes puderam discutir e se aprofundar no tema e experimento específicos para investigação.

Com o apoio da professora e dos residentes, os alunos realizaram pesquisas teóricas sobre o experimento escolhido, utilizando fontes variadas, como livros didáticos, artigos e recursos online, conforme critério dos mesmos. Esse processo permitiu que os estudantes ampliassem seus conhecimentos acerca do assunto e compreendessem sua relevância dentro do contexto científico.

Posteriormente, os grupos foram orientados a desenvolver seus experimentos práticos relacionados ao tema escolhido. Esses experimentos foram projetados de forma a permitir a aplicação dos conceitos teóricos aprendidos em sala de aula, bem como a exploração de fenômenos científicos na prática. A professora e os residentes da Residência Pedagógica forneceram suporte técnico e orientação durante a realização dos experimentos, garantindo a segurança e a qualidade das atividades desenvolvidas.

Paralelamente à preparação dos experimentos, os alunos foram instruídos sobre a elaboração de pôsteres científicos em cartolina e apresentações orais. Essas habilidades são fundamentais para a comunicação eficaz de resultados científicos e foram trabalhadas de forma apropriada para cada grupo, considerando seu nível de desenvolvimento cognitivo e suas habilidades de expressão oral.

A mostra científica foi realizada em um evento especial na escola, que contou com a participação de toda a comunidade escolar, incluindo alunos, professores e membros da direção. Cada grupo teve a oportunidade de apresentar seu experimento e compartilhar os resultados de suas investigações com os demais participantes e visitantes. Esse momento proporcionou uma troca rica de conhecimentos e experiências, além de estimular o diálogo e o debate sobre questões científicas.

RESULTADOS

Os resultados obtidos com a realização da mostra científica foram extremamente positivos e significativos. A maioria dos alunos demonstrou um elevado grau de envolvimento e entusiasmo durante as etapas do projeto. No entanto, alguns não se sentiram capazes de realizar os experimentos, mas, com a orientação da professora e nossa, foram incentivados a desenvolver uma prática de sua escolha. A oportunidade de elaborarem projetos práticos e compartilharem seus conhecimentos com os colegas e a comunidade escolar contribuiu para a construção de sua autoconfiança e autonomia.

Além disso, os alunos puderam aplicar de forma concreta os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula, o que colaborou para uma aprendizagem mais significativa e duradoura. A realização dos experimentos permitiu que os estudantes vivenciassem, na prática, os conceitos científicos, facilitando sua compreensão e assimilação.

Outro aspecto importante observado nos resultados foi o desenvolvimento de habilidades transversais, como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe. Durante a execução dos experimentos, os alunos foram desafiados a pensar de forma crítica, analisar evidências e bus-

car soluções para situações complexas. Além disso, a necessidade de trabalhar em grupo estimulou a colaboração e a cooperação entre os estudantes, promovendo uma aprendizagem colaborativa e solidária.

A participação ativa da comunidade escolar na mostra científica também foi um aspecto relevante, demonstrando o reconhecimento da importância da educação científica e o apoio ao trabalho desenvolvido por alunos e professores. Esse envolvimento contribuiu para valorizar e legitimar a mostra científica como uma estratégia metodológica eficaz para o ensino de Ciências.

CONCLUSÃO

Em última análise, a realização da mostra científica demonstrou ser uma estratégia metodológica robusta e eficaz para promover a aprendizagem significativa e o engajamento dos alunos no ensino de Ciências. Os resultados obtidos evidenciaram os benefícios dessa abordagem, tanto em termos de desenvolvimento de habilidades científicas quanto de integração da comunidade escolar.

A mostra científica não apenas proporcionou aos alunos a oportunidade de aplicar seus conhecimentos teóricos em projetos práticos, mas também contribuiu para o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe. Além disso, o envolvimento da comunidade escolar destacou a relevância e o impacto positivo dessa estratégia na promoção da educação científica.

Diante desses resultados, é fundamental que a mostra científica seja integrada regularmente ao currículo escolar como uma estratégia eficaz para fortalecer o ensino de Ciências, incentivar a inovação e criar uma cultura de aprendizado científico dinâmica e inclusiva. A experiência relatada neste artigo reforça a importância de investir em abordagens pedagógicas que estimulem a participação ativa dos alunos e promovam uma aprendizagem significativa e contextualizada em Ciências.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Carlos Wagner Costa. **Anísio Teixeira e a educação científica: bases para a educação integral e o projeto de formação da nação brasileira**. 2023. 205 f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução, português, matemática**. Brasília: MEC, 2001.

BRITO COLLARES DA SILVA, Camila; VEIT, Eliane Angela; ARAUJO, Ives Solano. Feiras de ciências no Brasil: panorama, resultados e recomendações. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 40, n. 2, p. 231–261, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2023.87176>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/87176>. Acesso em: 15 mar. 2024.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. Disponível em: <https://professor.pucgoias.edu.br>. Acesso em: 10 mar. 2024.

FARIAS, Luciana de Nazaré. **Feiras de ciências como oportunidades de (re) construção do conhecimento pela pesquisa**. 2006. 84 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) — Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; CARRASCOSA, J. A.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125–153, dez. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/DyqhTY3fY5wKhzFw6jD6HFJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 mar. 2024.

MARTINS, V. **A Lei 9.394/96 e a educação em valores: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, no tocante à chamada educação em valores, Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Web Artigos, 2004. Disponível em: <https://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/1819/A-Lei-9394-96-e-a-educacao-em-valores>. Acesso em: 5 mar. 2024.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **Saberes docentes e formação profissional**. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

CAPÍTULO 13

O USO DE HOLOGRAMAS COMO RECURSO METODOLÓGICO PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NO ENSINO MÉDIO

Eduardo Kauê Nóbrega Pereira

Josefa Lidiane Ferreira da Silva

Wesley Janyel Cunha Silva

Franklin Diego de Lima Rodrigues

Renato da Silva Ignácio

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-D

Resumo: As aplicações das concepções matemáticas no cotidiano são inúmeras, ainda mais quando inseridas no contexto da contemporaneidade, que, por sua vez, é repleta de mecanismos e tecnologias que derivam de conceitos matemáticos, tornando-se, assim, essencial aos cidadãos o conhecimento mais aprofundado dos saberes matemáticos. Atualmente, no entanto, torna-se cada vez mais comum surgirem problemas relacionados ao ensino da matemática no ambiente escolar. Isso ocorre devido à persistência cultural da ideia de que a matemática é difícil e distante da realidade cotidiana ou, pelo menos, é ensinada dessa forma nas escolas, criando um cenário de estagnação na mente dos estudantes, levando-os a evitá-la sempre que possível. Destarte, o presente relato de experiência objetiva descrever e refletir sobre a prática experimental Poliedros de Platão em hologramas: uma jornada 3D pela geometria, desenvolvida nas turmas de primeiro ano do ensino médio da Escola Estadual Cidadã Integral Técnica Jornalista José Itamar da Rocha Cândido, por meio do PIBID, visando proporcionar uma experiência inovadora e envolvente, estimulando o interesse e a compreensão por meio da visualização tridimensional dos conceitos geométricos atribuídos aos sólidos de Platão, de maneira lúdica e didática. A escolha dessa prática se deu pela variedade de benefícios educacionais que se acredita obter a partir da visualização concreta de figuras geométricas, com o uso de materiais tridimensionais, dentre estes o holograma. Este recurso, ao ser utilizado, facilita a compreensão do conteúdo de geometria, que desafia os alunos a analisar, comparar e relacionar diferentes formas a partir da própria observação dos objetos. Desse modo, os mesmos são incentivados a desenvolver um pensa-

mento mais profundo sobre os conceitos geométricos, por meio da manipulação do holograma, explorando as características dos poliedros de Platão e aplicando os conceitos aprendidos de forma mais concreta. Finalmente, podemos concluir que a experiência da projeção tridimensional para o ensino da Geometria em práticas experimentais não apenas consolidou os conhecimentos geométricos, mas também estimulou o pensamento crítico, a criatividade e aspectos fundamentais para o desenvolvimento integral dos estudantes.

Palavras-chave: PIBID; Prática experimental; Estigmatização da matemática; Geometria; Sólidos de Platão.

INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da civilização, a matemática ocupa local de grande importância no desenvolvimento humano, tornando-se imprescindível para a satisfação de necessidades básicas, como a de medir e contar objetos. Tal preponderância repercute até os dias atuais, transcendendo o campo das atividades básicas, uma vez que permite o desenvolvimento de inúmeras tecnologias de ponta que moldam a contemporaneidade, como também pela sua inserção em diversas ocasiões da sociedade atual, ora de maneira direta, na aplicação e efetivação de cálculos, ora de maneira indireta, tendo em vista sua vasta área de aplicação. Torna-se, assim, essencial ao cidadão o conhecimento dos saberes matemáticos e suas aplicações.

Todavia, atualmente observa-se com frequência na sociedade brasileira a aversão à matemática, retratada por grande parte dos cidadãos, que acreditam que a mesma não possui grande relevância em seu cotidiano, supondo, assim, o distanciamento da matemática da realidade, estando esta presente apenas na vida e nas produções acadêmicas dos grandes cientistas e matemáticos. A reprodução sociocultural desse estigma repercute ainda mais no ambiente escolar, influenciando de forma negativa os estudantes dos mais diversos níveis de ensino, fazendo com que carreguem consigo falas como: “a matemática é difícil”; “para que irei utilizar isso no meu dia a dia?”; “eu odeio matemática”, entre outras, conforme expõem Santos e Almeida em seu artigo Medo de Mate-

matemática e Trauma na Relação com o Aprender: uma Leitura Psicanalítica:

A Matemática ocupa lugar no imaginário social como uma das áreas do conhecimento mais complexas. No contexto da Educação brasileira, a rejeição à Matemática tem-se constituído em fenômeno frequentemente observável, tanto na Educação Básica como no Ensino Superior. Quando se fala em Matemática, comumente nos deparamos com declarações como: “não gosto de matemática”, “matemática é difícil”, “matemática é para poucos”, “é normal reprovar em matemática”, dentre outras. Com efeito, o uso habitual dessas expressões nos revela que, culturalmente, o discurso que concebe a Matemática como difícil e, portanto, “feita para poucos”, é legitimado e admitido como “verdade” nos diferentes espaços sociais, dentre os quais as instituições escolares. Independentemente dos níveis, etapas ou modalidades de ensino, historicamente persiste no imaginário dos professores, como também dos estudantes, as marcas de um discurso que associa o bom desempenho em Matemática à genialidade, como se o saber matemático gozasse de prestígio em relação aos demais saberes e como se a suposta facilidade para a aprendizagem desse saber fizesse dos indivíduos que a possuem sujeitos especiais, dotados de inteligência, de algum “dom extraordinário”. Naqueles com dificuldades para se relacionar com a Matemática, por sua vez, esse “prestígio” do saber matemático pode provocar temores e aversões a essa área do conhecimento (Markian, 2004). (Santos; Almeida, 2022, p. 6).

A repercussão desse ideal na escola tem gravíssimas consequências. Uma delas a se destacar é a estagnação psicológica dos estudantes que, traumatizados em relação aos conteúdos matemáticos, sentem-se, muitas vezes, incapazes de resolver problemas que envolvam a matemática ou mesmo de compreendê-los. Os resultados dessa estagnação transcendem o campo escolar, pois, uma vez que o ideal de que a matemática seja algo difícil se torna verídico, o estudante alienado passa a generalizar a informação adquirida, evitando a matemática não somente na escola, mas também fora dela, influenciando assim não só sua vida acadêmica, como também pessoal. Segundo Felicetti (2007, p. 41, **grifo nosso**): “Este medo vai perpassando com elas de série em série, trazendo um **bloqueio** à aprendizagem, criando tabus na escola e outros, visto que a forma na qual é trabalhada não a desmistifica, pelo contrário, aumenta sua complexificação”.

O ensino da matemática, historicamente alienado no sistema educacional brasileiro, ainda é trabalhado com a metodologia tradicional por parte dos docentes, que consiste basicamente em apostilas de assuntos, seguidas

de listas de exercícios e provas, que, em conjunto, constituem um ciclo vicioso, repetindo-se incessantemente, não aproveitando de fato os conteúdos desenvolvidos. Isso demanda tanto contextualização quanto aprofundamento, tendo como consequência a criação de vastos vãos na linha do saber, que se acumulam gradativamente.

Portanto, acredita-se ser imprescindível que o docente tenha sempre um olhar atento sobre esta pauta, buscando ancorar suas aulas em metodologias ativas, que visem ao engajamento, interesse, compreensão e prática dos alunos, bem como ao estímulo do senso crítico e autônomo dos estudantes ao longo de sua jornada acadêmica, conforme disposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio:

De fato, não basta revermos a forma ou metodologia de ensino, se mantivermos o conhecimento matemático restrito à informação, com as definições e os exemplos, assim como a exercitação, ou seja, exercícios de aplicação ou fixação. Pois, se os conceitos são apresentados de forma fragmentada, mesmo que de forma completa e aprofundada, nada garante que o aluno estabeleça alguma significação para as ideias isoladas e desconectadas umas das outras (Brasil, 2000, p. 43).

Destarte, nós, bolsistas do PIBID de Licenciatura em Matemática da UFCG, entramos em ação com a prática Poliedros de Platão em Hologramas: uma Jornada 3D pela Geometria, desenvolvida nas turmas de 1º ano da ECIT Jornalista José Itamar da Rocha Cândido, situada na cidade de Cuité-PB, a 220 km da capital paraibana. Dessa forma, este relato de experiência objetiva descrever e refletir a PEX desenvolvida, visando à reatribuição de significado à aprendizagem matemática com uma atividade envolvente e inovadora, estimulando a compreensão e o interesse dos alunos por meio da visualização tridimensional dos conceitos geométricos presentes nos sólidos de Platão.

METODOLOGIA

Este trabalho em questão trata-se de um estudo descritivo, que consiste em um relato de experiência de uma prática experimental da utilização de hologramas como estratégia didático-pedagógica para o ensino da geometria no ensino médio. As atividades foram desenvolvidas pelos licenciandos do

PIBID/UFCG-CES, subprojeto de matemática, que realizaram a oficina com experimentos na escola estadual da rede pública de Cuité/PB, com alunos da 1ª série do Ensino Médio.

Nesta prática, o objetivo central é proporcionar uma experiência educativa inovadora e imersiva, visando estimular o interesse e a compreensão dos conceitos geométricos relacionados aos sólidos de Platão por meio da visualização tridimensional, de forma lúdica e didática. A escolha desta abordagem foi motivada pela diversidade de benefícios educacionais que oferece. Existem várias razões pelas quais essa metodologia pode ser valiosa: o uso de materiais tridimensionais, como hologramas, facilita a visualização e compreensão dos conteúdos de geometria pelos alunos; os estudantes são desafiados a analisar, comparar e relacionar diferentes formas, incentivando um pensamento mais profundo sobre os conceitos geométricos; e eles podem manipular os hologramas, explorar as características dos poliedros e aplicar os conceitos aprendidos de maneira mais concreta.

As atividades práticas experimentais são fundamentais para o ensino de Ciências da Natureza, conforme estabelecido nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que são diretrizes que orientam a educação básica no Brasil:

“[...] é muito importante que as atividades não se limitem a nomeações e manipulações de vidrarias e reagentes, fora do contexto experimental. É fundamental que as atividades práticas tenham garantido o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes” (Brasil, 1998, p. 122).

Conforme Paraná (2008), ocasionalmente, torna-se importante engajar os alunos em tais atividades, assegurando sua participação ativa. Assim, as normas do currículo destacam que:

“[...] é importante que essas práticas proporcionem discussões, interpretações e se coadunem com os conteúdos trabalhados em sala. Não devem, portanto, ser apenas momento de comprovação de leis e teorias ou meras ilustrações das aulas teóricas” (Paraná, 2008, p. 76).

A experimentação não apenas serve como um grande motivador para os alunos dentro da sala de aula, mas também desempenha um papel fundamen-

tal na facilitação da assimilação do conhecimento. Ao permitir que os alunos experimentem e explorem conceitos de forma prática, a experimentação não apenas estimula a criatividade, mas também promove a mentalidade investigativa do aprendiz.

Além disso, ao abordar o tema da construção de modelos em ciência, o Currículo Básico Comum (CBC) menciona:

“[...] No processo de produção da ciência, o uso de modelos destaca as seguintes características: a ciência combina imaginação, observação e experimentação; as ideias da ciência vão muito além do que é observável; a ciência não apenas descreve os fenômenos, mas produz teorias para explicar fenômenos conhecidos e prever outros ainda não observados; a ciência não é imutável e seus modelos são constantemente revistos e examinados à luz de novas ideias, observações e experimentos; os modelos em ciências constituem um modo organizado e estruturado de compreender a realidade” (SEE/MG, 2007, p. 14).

O uso de modelos na ciência destaca a combinação de imaginação, observação e experimentação, a expansão das ideias além da observação, a produção de teorias para explicar e prever fenômenos, a revisão constante dos modelos e sua função como modo organizado de compreender a realidade.

O projeto iniciou com a elaboração de um holograma pelos membros do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), utilizando recursos online como consultas, videoaulas e imagens. Em seguida, foi conduzida uma construção utilizando materiais simples, como acetato, papelão, cartolina, caneta, tesoura e cola. Além disso, foram criados vídeos usando o software Geogebra para demonstrar sólidos geométricos em rotação, os quais foram compartilhados com os alunos dos grupos correspondentes às práticas.

Durante sessões rotativas de práticas experimentais na sala de aula, os alunos do 1º ano do ensino médio da Escola Estadual Técnica Jornalista José Itamar da Rocha Cândido — ECIT Cuité participaram ativamente. Inicialmente, houve uma breve revisão dos conceitos fundamentais de geometria, como face, aresta e vértice, seguida pela explicação da atividade proposta. Os alunos receberam vídeos das figuras geométricas de Platão por meio das redes sociais, com instruções para observar atentamente e registrar na folha de atividade for-

necida a quantidade de faces, arestas e vértices de cada figura, além de identificar as relações entre eles.

A Figura 1 detalha etapas fundamentais na criação de um holograma artesanal, uma fascinante demonstração de como princípios ópticos simples podem ser aplicados para criar imagens tridimensionais. Neste processo, materiais facilmente acessíveis são empregados, destacando-se o uso do papelão como base estrutural. O papelão, escolhido por sua facilidade de manuseio e corte, é meticulosamente recortado em tiras verticais. Estas servem de encaixe para uma placa de acetato, um material transparente e flexível, essencial para a projeção do holograma. Para complementar a montagem, uma segunda estrutura de papelão é cuidadosamente posicionada acima da primeira. Esta peça adicional tem um propósito: suportar um smartphone e direcionar o vídeo projetado para o acetato de maneira que as imagens de figuras geométricas pareçam flutuar no ar, criando o efeito tridimensional desejado. Esse método ilustra a interseção entre a criatividade artesanal e a tecnologia digital, oferecendo uma abordagem prática e educativa para entender os fundamentos da holografia.

Figura 1 – Construção do holograma



Fonte: Acervo dos autores (2023).

Para complementar a experiência prática e garantir a consolidação do conhecimento, conforme Figura 2, a sessão contou com uma apresentação teórica estruturada. Como ilustrado na figura, os bolsistas responsáveis por

essa parte, Eduardo Kauê e Josefa Lidiane, utilizaram um projetor para exibir slides que continham informações teóricas essenciais ao entendimento do experimento. Essa metodologia visava proporcionar uma base teórica sólida que permitisse aos estudantes correlacionar a teoria com a prática observada, facilitando assim a assimilação dos conceitos científicos abordados. Este momento foi crucial para esclarecer dúvidas e expandir a compreensão dos alunos sobre o tema em estudo, evidenciando a importância de combinar métodos teóricos e práticos no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Figura 2 – Bolsistas apresentando o material teórico



Fonte: Acervo dos autores (2023).

Durante a realização do experimento científico focado na compreensão e análise dos sólidos geométricos através de tecnologia avançada, conforme Figura 3, o bolsista Wesley Janyel desempenha um papel fundamental. Inicialmente, ele conduz uma sessão de orientação detalhada destinada a preparar os participantes para a atividade prática que se segue. Esta preparação é essencial para garantir que todos os alunos tenham uma compreensão clara dos objetivos do experimento e de como proceder durante a fase prática.

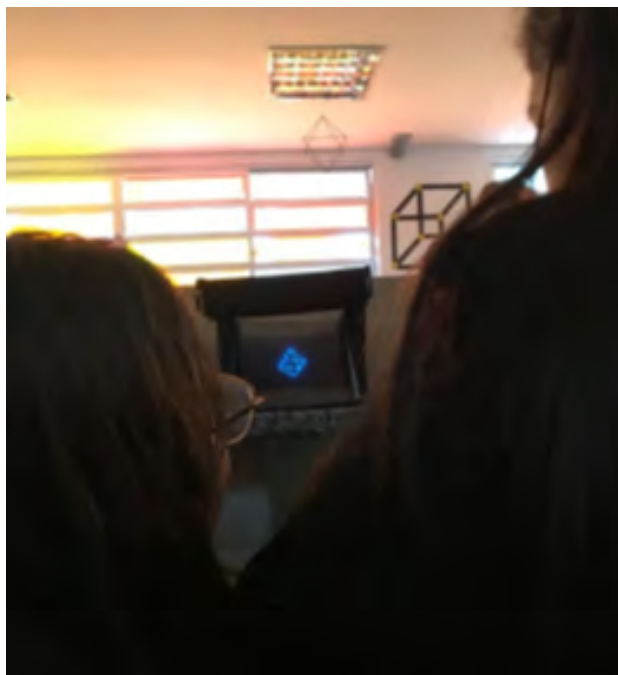
Figura 3 – Orientação da atividade



Fonte: Acervo dos autores (2023).

Consequentemente, na Figura 4, apresenta-se uma inovadora aplicação de tecnologia na educação: um holograma em plena ação, cujo propósito essencial é despertar o interesse e facilitar a compreensão dos alunos sobre conceitos geométricos, particularmente aqueles associados aos sólidos de Platão. Esta abordagem utiliza a visualização tridimensional para transformar o aprendizado em uma experiência mais interativa, divertida e educativa. Através desta tecnologia, as formas geométricas parecem flutuar no ar, capturando a atenção dos estudantes e proporcionando uma maneira fascinante e dinâmica de explorar os princípios da geometria. Tal método tem se mostrado extremamente eficaz, uma vez que os alunos demonstram grande entusiasmo e engajamento ao interagir com essas “formas geométricas flutuantes”, tornando o processo de aprendizagem tanto memorável quanto prazeroso.

Figura 4 – Atividade prática



Fonte: Acervo dos autores (2023).

REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento deste relato ancorou-se tanto nas reflexões tecidas por Santos e Almeida (2022), relacionadas à psicanálise e educação, como também nos ideais sobre a matofobia discutidos por Felicetti (2007).

Antes de se fazer quaisquer reflexões sobre a estigmatização matemática, é imprescindível analisar a história do ensino da matemática no sistema educacional brasileiro, pois, enquanto ciência em constante evolução, as metodologias, os conteúdos predefinidos e o período em que ocorreu cada fase de seu desenvolvimento representam, em conjunto, marcos inerentes à sua construção, que influenciam de forma direta o seu estado atual, ora positivamente, ora negativamente. Ou seja, é ímpar realizar estudos acerca do desenvolvimento da matemática ao longo dos anos, de como o ensino da matemática era visto pela população e também de como ele era trabalhado pelos discentes. A partir dessas análises sobre todo o contexto histórico da matemática, acredita-se ser possível tanto entender a contemporaneidade matemática quanto levantar possíveis hipóteses, soluções e ajustes para as problemáticas existentes, segundo Felicetti (2007):

Observa-se que a Matemática, na prática dos jesuítas, desenvolvia-se para as necessidades do dia-a-dia da época, aprofundando-se aos poucos com o avançar dos estudos. Com o Marquês de Pombal, a Matemática foi voltada para os interesses militares, ou seja, era aplicável, contextualizada às necessidades da época. [...] transcorreram os anos das séries iniciais, então trabalhados pelos jesuítas. O que não ocorreu no governo Pombal, que esqueceu as séries iniciais (Felicetti, 2007, p. 36).

Para Felicetti (2007), a matemática na sociedade brasileira iniciou-se com os padres jesuítas, que educavam os cidadãos com base em suas necessidades cotidianas e, ao longo de seu trajeto educacional, iam-se aprofundando os conhecimentos. Essa etapa do ensino se encerrou em 1759 com a chegada do Marquês de Pombal, que voltou o ensino da matemática para os interesses militares. Entretanto, enquanto os padres jesuítas trabalharam nas séries iniciais, o governo de Pombal deixou-a ausente no processo de ensino, originando problemas:

“Percebe-se isto no futuro, quando os alunos chegam ao ensino secundário desprovidos de bases matemáticas, ou seja, sem pré-requisitos, sendo assim mesmo obrigados a prestarem exame admissional para o ingresso no Ginásio” (Felicetti, 2007, p. 36).

Logo após o período de Pombal, Felicetti (2007) dá ênfase aos conteúdos sobre números decimais e proporcionalidade, que eram trabalhados nas séries iniciais no início do século XIX, indicando, logo após, o esquecimento da abordagem desses conteúdos e da educação nas séries iniciais: “Somente no final do século XIX o poder público cria a primeira escola normal. Novamente percebe-se o descaso com as séries iniciais, logo com a base para conteúdos subsequentes na Matemática” (Felicetti, 2007, p. 37).

Já no início do século XX, Felicetti (2007) destaca a importância que foi atribuída à parte metodológica na educação brasileira, mas que, logo em seguida, após uma nova reforma, também foi deixada à mercê, sendo clara essa observação nos livros didáticos da época: “Desse modo, foi desenvolvendo-se a Matemática tida como tradicional, até a chegada da Matemática Moderna. Nesse advento, a Matemática aproxima-se da Matemática pura, axiomática, estrutural e formal” (Felicetti, 2007, p. 37).

Finalmente, após os graves problemas que ocorreram, Felicetti (2007) aponta que se desenvolveram grandes movimentos na área da educação matemática: “[...] tanto nacional como internacionalmente, os quais têm influenciado o processo de desenvolvimento curricular” (Felicetti, 2007, p. 37).

Após a passagem pela história da matemática brasileira, Felicetti (2007) conclui que um dos fatores primordiais para o entendimento do aluno acerca dos conteúdos é o método pelo qual o docente aborda o conteúdo, necessitando, assim, de práticas metodológicas que visem ao aprendizado de fato, e não apenas à memorização de fórmulas.

No que tange ao ponto de vista psicanalítico referente à educação, Santos e Almeida (2022) acreditam que, uma vez que os estudantes consideram a matemática difícil, eles passam a se distanciar do conteúdo:

[...] vê-se que o trauma está associado à incapacidade de elaboração dos estímulos motivados por eventos-limite, ou seja, superiores à capacidade de assimilação do sujeito, que não consegue produzir representação e atribuir sentido para o acontecimento experienciado, levando-o a uma possível compulsão à repetição da cena traumática (Santos; Almeida, 2022, p. 4).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento dessa PEX (Prática Experimental) obteve grande êxito, uma vez que foram atingidos completamente os objetivos listados no início desse relato de experiência. Durante a aplicação da prática, foi nítida a interação e o engajamento de todos os alunos, que, por sua vez, participaram efetivamente da atividade, seja executando as tarefas propostas, observando atentamente os hologramas ou oferecendo assistência aos colegas de equipe.

Também é válido destacar a facilidade com que os alunos resolveram os desafios técnicos inerentes à prática experimental, demonstrando elevado nível de satisfação e domínio do conteúdo abordado, concretizando, assim, a visualização tridimensional dos sólidos em seu trajeto educacional.

Após a aplicação da PEX na primeira turma, fez-se necessária a adição de três questões na folha de atividade, pois os alunos conseguiram finalizar a atividade antes do tempo preestabelecido. Com os ajustes, a PEX ocupou perfeitamente o horário de 1h40min que havia sido marcado.

Tendo em vista o sucesso da aplicação da PEX Sólidos de Platão: uma jornada 3D pela geometria, comprova-se tanto a eficácia do uso de hologramas como recurso metodológico para o ensino da geometria no ensino médio quanto o êxito do processo de ensino-aprendizagem ancorado em metodologias diversas, que visam reatribuir significado à aprendizagem matemática, almejando, assim, a erradicação do estigma atrelado por anos à matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Participar do PIBID é extremamente gratificante, pois representa a inserção inicial dos docentes no ambiente escolar, enriquecendo o currículo profissional, e para além do enriquecimento contribui com o crescimento pessoal, enquanto ser humano, através da troca de conhecimentos, as quais acredita-se ser uma das mais belas dádivas da humanidade. “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” (Freire, 1996, p. 12).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

FELICETTI, Vera Lucia. **Um estudo sobre o problema da matofobia como agente influenciador nos altos índices de reprovação na 1ª série do Ensino Médio**. 2007. 215 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) — Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GONZALES, E.; RODRIGUES, L.; PEREIRA, A. O ensino de geometria espacial por meio de holograma: uma possibilidade para o ensino na matemática. Simpósio Nacional de Educação, 5., Ponta Grossa, 2016. In: **Anais do [...]**, Ponta Grossa, 2016.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: para a rede pública estadual de ensino**. Ciências. Curitiba: SEED/DEF/DEM, 2008.

SEE/MG. Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais. **Currículo Básico Comum** – CBC. Belo Horizonte, 2007.

SANTOS, Silvano Messias dos; ALMEIDA, Inês Maria Marques Zanforlin Pires de. Medo de matemática e trauma na relação com o aprender: uma leitura psicanalítica. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, São Paulo, v. 36, n. 74, p. 1273-1292, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v-36n74a16>. Acesso em: 18 mar. 2024.

CAPÍTULO 14

RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UMA ATIVIDADE NO PIBID: EXPERIMENTO TESTE DE CHAMAS

Joania Janiely Farias Pontes

Eliane de Medeiros Silva

Lucila Fábila de Lima Sousa

Cosme Silva Santos

José Carlos de Freitas Paula

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-E

Resumo: O presente trabalho refere-se a uma experiência vivenciada pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) pela Universidade Federal de Campina Grande - Campus Cuité. A atividade foi desenvolvida pelas bolsistas no cenário do PIBID, na Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos, localizada na cidade de Cuité-PB, no mês de outubro de 2023. A atividade desenvolvida pelas bolsistas foi o experimento “teste de chama” nas turmas da 1ª série, 2ª série e 3ª série. O experimento foi elaborado no laboratório da escola citada anteriormente. Durante o experimento, os alunos foram divididos em equipes; os reagentes utilizados foram diferentes sais inorgânicos. O procedimento envolveu os alunos colocarem em um cadinho de porcelana um pedaço de algodão, álcool 70 e o sal, logo em seguida, iniciar a combustão com um fósforo e, assim, observar a coloração da chama. Essa experiência permitiu aos alunos uma compreensão dos conceitos químicos, como a presença de elementos metálicos nos sais utilizados, possibilitando observar as cores que cada elemento produz quando submetido à chama. As aulas experimentais tornam o processo de aprendizagem mais significativo, proporcionando aos alunos a oportunidade de aplicar seus conhecimentos teóricos em situações reais, como manipular equipamentos e materiais de laboratório, ajudando no desenvolvimento de suas habilidades e competências, ao mesmo tempo que estimulam o pensamento crítico, a criatividade, a resolução de problemas e o trabalho em equipe. Com a atividade desenvolvida na escola, foi possível adquirir um resultado satisfatório ao incluir recursos pedagógicos como experimentos no cotidiano da sala de aula, auxiliando na compreensão da disciplina, tornando o conteúdo mais agradável e diminuindo a distância entre professor e

aluno. Essa atividade também contribuiu para a formação das licenciandas, promovendo a interação com a realidade da escola e auxiliando no desenvolvimento das habilidades necessárias para sua atuação futura.

Palavras-chave: Experimento; Aprendizagem; PIBID.

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) tem se destacado como uma iniciativa fundamental para a formação de professores no Brasil, proporcionando aos estudantes de licenciatura a oportunidade de vivenciar o ambiente escolar e desenvolver práticas pedagógicas inovadoras. O projeto desenvolve atividades que seguem um processo educacional metódico, visando estimular tanto os alunos quanto os bolsistas, que são futuros professores, em suas trajetórias acadêmicas e profissionais.

Com o PIBID, a escola é fortalecida como espaço de profissionalização e com a valorização da experiência docente dos professores em exercício nesses espaços. Obrigatórios da licenciatura, que sempre existiram e constituíram interações produtivas e válidas do licenciando com a escola, a interação com a escola, que se constrói a partir do PIBID, pode ser mais extensa, profunda e efetiva, porque não se limita à efêmera presença do licenciando na escola nos horários de estágio com o professor, que nem sempre compartilha ativamente o processo de formação desses licenciandos. Considerando a diversidade de contextos, o cotidiano da escola pública tem algumas características comuns que incluem certas dificuldades recorrentes, como salas de aula com pouca infraestrutura diferenciada e grande número de estudantes, em geral, desinteressados. No entanto, a escola pública também abriga exemplos de propostas educativas de sucesso, criatividade e práticas desenvolvidas por professores e gestores proativos, que podem oferecer contribuições decisivas para a formação dos novos professores. Sob esse argumento, optamos pela interação com escolas (Rossi, 2013, p. 3).

Como bolsistas do Programa, tivemos a oportunidade de vivenciar de perto o impacto transformador que a experimentação pode ter no processo de ensino-aprendizagem, especialmente na disciplina de Química. Neste relato, compartilhamos uma experiência vivenciada ao planejar, executar e avaliar uma atividade experimental de teste de chamas com alunos do ensino médio. O

contexto inicial ressalta a relevância da experimentação na educação, destacando a importância de abordagens práticas e significativas para facilitar a compreensão dos conceitos científicos. Ao perceber a questão educacional da falta de interesse dos alunos pela disciplina de Química e reconhecer a importância de adotar abordagens inovadoras para enfrentá-la, definimos objetivos específicos para a atividade experimental. O foco principal era oferecer uma experiência prática e visualmente atrativa, possibilitando aos alunos compreenderem como a cor da chama se relaciona com os elementos químicos presentes em diferentes substâncias. A razão pela qual optamos por essa atividade experimental é sua habilidade em despertar a curiosidade dos alunos, incentivar a exploração científica e reforçar conceitos teóricos de maneira prática e tangível, por se tratar de uma atividade experimental simples e acessível que pode ser realizada com materiais comuns em laboratórios escolares.

O experimento teste de chamas foi realizado nas turmas da 1ª série, 2ª série e 3ª série da Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos, em Cuité-PB, no mês de outubro de 2023. A atividade foi realizada em etapas, com a orientação do professor supervisor do PIBID e das bolsistas. Primeiramente, os alunos receberam uma introdução teórica sobre os conceitos relacionados à combustão e à emissão de luz pelas substâncias. Em seguida, foram divididos em grupos e receberam orientações sobre a montagem e a realização do experimento. Durante a execução, os alunos observaram atentamente as diferentes cores das chamas produzidas e registraram suas observações em um roteiro experimental.

Antes de iniciar o experimento, foi elaborado um planejamento detalhado da atividade, revisando os conceitos químicos relacionados, incluindo a composição e as propriedades das chamas, e preparado um roteiro passo a passo para guiar a condução do experimento. Durante a fase de planejamento, foram selecionados alguns reagentes e materiais: Sulfato de cobre (CuSO_4), Cloreto de sódio (NaCl), Nitrato de bário ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$), Sulfato de lítio (LiSO_4), água destilada, cadinhos de porcelana, fósforo, álcool 70%, bastão de vidro e papel absorvente. Também foi estabelecido um cronograma para a execução da atividade, levando em consideração o tempo disponível e a necessidade de garantir a segurança de todos os participantes.

À medida que os diferentes sais metálicos eram introduzidos em contato com o fogo, os alunos puderam observar as diferentes colorações das chamas. Os alunos compartilharam suas observações e tentaram relacioná-las com os conceitos químicos abordados em sala de aula.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O uso do fogo como um meio de transformação na sociedade tem sido de suma importância ao longo da história humana, especialmente com o desenvolvimento cultural e tecnológico. Durante a Revolução Industrial, por exemplo, o fogo foi crucial como fonte de energia para impulsionar as primeiras máquinas térmicas, desencadeando avanços significativos para a humanidade.

Na Química, o fogo desempenha um papel importante na identificação de elementos químicos. Este processo é conhecido como teste de chama. Essa técnica é usada para detectar a presença de íons metálicos com base na luz visível característica emitida por cada elemento.

O experimento realizado foi o teste de chama, baseado no modelo atômico de Bohr. Neste modelo, o átomo é composto por um núcleo e uma eletrosfera dividida em camadas, onde os elétrons estão localizados. Quando esses elétrons recebem energia, entram em um estado excitado e saltam para a camada mais externa. Ao retornarem para sua camada original, emitem energia na forma de luz, cujo comprimento de onda determina a cor, sendo essa emissão chamada de fóton. O experimento envolve submeter um determinado sal ao fogo para identificar a cor característica emitida por cada metal de acordo com seus cátions, com base na energia recebida durante a combustão (Souza; Reis; Lira, 2017).

Essa abordagem prática não só reforça a compreensão dos alunos sobre a estrutura dos átomos e o comportamento dos elétrons, mas também os incentiva a questionar e explorar o mundo da Química de maneira mais profunda. Ao conectar os princípios teóricos à observação direta de fenômenos químicos, o teste de chama não apenas enriquece o aprendizado em sala de aula, mas também inspira uma paixão duradoura pelo estudo da ciência.

Para uma compreensão efetiva da dinâmica escolar e um melhor desempenho na docência, é insuficiente apenas discutir teorias; é crucial imergir na realidade da escola. Isso implica estar presente, observar atentamente e interagir com alunos, professores e funcionários no ambiente escolar cotidiano. Segundo Reis (2011), a observação desempenha um papel vital na promoção da qualidade do ensino e da aprendizagem, servindo como uma fonte de inspiração, motivação e um agente poderoso de mudança dentro da instituição educacional.

Novais (2018) ressalta a importância crucial da experimentação no ensino de Química, destacando-a como uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos essenciais. Através da experimentação, os alunos não apenas aprendem teoria, mas também são capacitados a observar, questionar e compreender os fenômenos químicos de forma prática. Esta abordagem cria uma ligação inquebrável entre teoria e prática, permitindo que os alunos realizem investigações próprias, consolidando assim seu aprendizado. Além disso, a experimentação é um poderoso motivador, despertando a curiosidade e mantendo a atenção dos alunos ao tornar as aulas mais dinâmicas e interativas. Ao possibilitar que os alunos comprovem teorias através de experimentos, a prática oferece uma valiosa oportunidade para aplicar conceitos teóricos em situações reais, solidificando assim seu entendimento e preparando-os para desafios futuros.

Essa abordagem realmente captura a essência do papel transformador que a experimentação desempenha no ensino de Química. Nossa experiência como bolsistas e futuros educadores nos mostra que os momentos mais impactantes e memoráveis em sala de aula são aqueles em que os alunos estão envolvidos ativamente em experimentos práticos. A experimentação não apenas reforça os conceitos teóricos, mas também estimula a curiosidade natural dos alunos, levando-os a fazer perguntas e buscar respostas por conta própria. Essa abordagem não só promove uma compreensão mais profunda dos fenômenos químicos, mas também desenvolve habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe.

Para Gaspar (2009), a prática experimental desempenha um papel crucial no ensino e aprendizagem da Química, sendo essencial para superar concepções alternativas e facilitar a adoção de conceitos cientificamente corretos. A pedagogia nesse contexto visa promover a evolução ou mudança conceitual dos estudantes. A importância de trabalhar experimentos como o teste de chamas em laboratórios da rede básica de ensino se torna relevante, pois estimula a curiosidade, observação e investigação dos alunos, permitindo a interdisciplinaridade entre Química e Física, promovendo uma visão integrada do conhecimento. Ao utilizar essa abordagem, o PIBID contribui para a formação de futuros professores, desenvolvendo a criatividade, autonomia e capacidade investigativa dos alunos e promovendo a construção de um conhecimento significativo e contextualizado.

Reginaldo (2012) afirma que a experimentação durante as aulas é crucial não só para despertar o interesse dos alunos pela ciência, mas também por diversas outras razões. Ela se torna essencial por diferentes aspectos, os quais conferem significado às teorias abordadas, facilitando sua compreensão. O objetivo não é apenas provar as teorias, mas estudá-las, compreendê-las e discuti-las.

Ao introduzir a prática no ensino, a experimentação não apenas torna os conceitos teóricos mais palpáveis, mas também os contextualiza, conferindo-lhes significado e relevância para os alunos. Essa abordagem não se limita a simplesmente provar teorias, mas sim a envolver os alunos em um processo ativo de estudo, compreensão e discussão.

O ensino da Química pode ser mais aproveitado e tornar-se mais relevante para os alunos quando a teoria e a prática são integradas de forma sinérgica. É crucial proporcionar aos estudantes não apenas conhecimentos teóricos, mas também experiências práticas, como aulas experimentais contextualizadas (Silva; Egas, 2021).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados e discussões provenientes do experimento de teste de chamas proporcionam uma análise detalhada das interações entre as amostras e a energia térmica. Este experimento, de grande importância na Química Analíti-

ca, tem como objetivo identificar os elementos ou íons presentes em uma substância, através da observação das cores emitidas quando expostas a chamas. Ao examinar os padrões espectrais resultantes, torna-se viável inferir a composição química das amostras.

No experimento, as amostras foram energizadas pela energia térmica, facilitando a transferência de elétrons para uma órbita de energia superior. Tal fenômeno ocorre quando um fóton proveniente da fonte térmica incide sobre o átomo, viabilizando a transição eletrônica, caso a energia do fóton seja compatível com essa mudança de nível energético.

Durante a execução da atividade experimental do teste de chamas, uma variedade de cores foi observada nas chamas quando expostas a diferentes compostos químicos. Essas cores foram cuidadosamente registradas e analisadas, associando cada uma delas à substância específica que estava sendo testada. Os resultados das observações são os seguintes:

- **Sulfato de cobre (CuSO_4):** a chama apresentou uma coloração verde.
- **Cloreto de cálcio (CaCl_2):** observou-se uma chama avermelhada/rosada.
- **Cloreto de sódio (NaCl):** a chama apresentou uma coloração amarela intensa.
- **Nitrato de bário ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$):** a chama apresentou uma cor esverdeada.
- **Sulfato de lítio (Li_2SO_4):** observou-se uma coloração vermelha.

As cores vistas durante o teste de chamas estão diretamente ligadas aos elementos químicos presentes em cada substância. Cada elemento tem uma cor característica que emite quando aquecido a altas temperaturas, devido à energia liberada durante a excitação dos elétrons em níveis de energia específicos. Por exemplo, a cor vermelha/rosada vista ao testar o cloreto de cálcio é resultado da presença do íon cálcio (Ca^{2+}). Da mesma forma, a coloração amarela intensa ao testar o cloreto de sódio indica a presença do íon sódio (Na^+), enquanto a chama esverdeada ao testar o nitrato de bário está relacionada à presença do íon bário (Ba^{2+}). O sulfato de lítio, quando submetido ao teste de chamas, produz uma chama de cor vermelha devido à presença do íon lítio (Li^+). Do mesmo modo, o sulfato de cobre emite uma chama verde devido à presença do íon cobre (Cu^{2+}).

Os resultados obtidos durante o teste de chama corroboram a teoria proposta por Bohr sobre a estrutura atômica. Segundo essa teoria, os elétrons em um átomo ocupam níveis de energia específicos e podem mudar de um nível para outro ao absorver ou liberar energia. Ao aquecer as amostras de sais na chama de Bunsen, os elétrons dos átomos dos metais presentes nessas amostras absorveram energia térmica suficiente para saltar para níveis de energia mais altos. Quando esses elétrons retornaram aos seus níveis de energia originais, eles liberaram a energia absorvida na forma de luz visível, resultando nas cores características associadas a cada elemento.

Essa experiência prática permitiu aos alunos não só aplicar conceitos teóricos, como o modelo atômico de Bohr, mas também observar diretamente os fenômenos experimentais que comprovam esses conceitos. Além disso, ao comparar e analisar as diferentes cores de chama produzidas por diferentes sais metálicos, os alunos puderam compreender como as características dos átomos individuais influenciam na emissão de luz, contribuindo assim para uma compreensão mais profunda da estrutura atômica e dos princípios básicos da Química.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste relato, pudemos vivenciar a importância e o impacto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) em nossa formação como futuros docentes. Através da participação no Programa, fomos capazes de adquirir habilidades práticas e teóricas fundamentais para nossa atuação profissional. A atividade experimental de teste de chamas proporcionou um ambiente mais dinâmico e interativo em sala de aula, nos incentivando a desenvolver habilidades e competências pedagógicas, como a capacidade de planejar e executar experimentos, promover a participação ativa dos alunos e estimular o seu pensamento crítico. Além disso, permitiu aos alunos uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos abordados. Assim, o teste de chamas não apenas se destaca como uma ferramenta de ensino eficaz, mas também como uma oportunidade para estimular a experimentação, a investigação e o pensamento crítico dos alunos. Ao realizar esse experimento, abre-se espaço

para explorar uma variedade de temas dentro da Química e para cultivar habilidades científicas nos estudantes.

Em síntese, o PIBID tem se mostrado uma experiência enriquecedora e transformadora, que contribui significativamente para nossa formação acadêmica e profissional. Estamos gratos pela oportunidade de participar desse Programa e confiantes de que as vivências e aprendizados aqui adquiridos serão essenciais em nossa jornada como educadores.

AGRADECIMENTOS

À 4ª Gerência Regional de Educação, Sec. de Educação do Estado da Paraíba, pelo espaço para pesquisa.

Ao Centro de Educação e Saúde – UFCG, pelo apoio e estrutura de laboratórios.

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) pelo financiamento de bolsas.

REFERÊNCIAS

DE SOUZA, Danúbia Oliveira; DOS REIS, Jocimara Fabricio; DE LIRA, Magadã M. Rocha. Teste de chama: uma intervenção do PIBID através da experimentação nas aulas de Química em uma escola de referência. CONEDU 2017. In: **Anais do [...]**, 2017. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2017/TRABALHO_EV073_MD1_SA16_ID2761_10092017200054.pdf. Acesso em: 4 mar. 2024.

GASPAR, Alberto. **Experiências de ciências para o ensino fundamental**. São Paulo: Ática, 2009.

NOVAIS, M. Experimentação no ensino de Química: analisando reflexões de licenciandos durante uma disciplina de prática de ensino. **Educação Química em Ponto de Vista**, [S. l.], v. 2, n. 2, 2019. DOI: 10.30705/eqpv.v2i2.1383. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/1383>. Acesso em: 6 abr. 2024.

REIS, P. Observação de aulas e avaliação de desempenho docente. **CCAP**, v. 2, 2024. Disponível em: http://www.ccap.min-edu.pt/docs/Caderno_CCAP_2-Observacao.pdf. Acesso em: 18 mar. 2024.

REGINALDO, C. C. O ensino de ciências e a experimentação. Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 9., 2012, Caxias do Sul. In: **Anais do [...]**, Caxias do Sul: UCS, 2012. Disponível em: <https://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/>. Acesso em: 24 mar. 2024.

ROSSI, V. A. O PIBID e a licenciatura num contexto institucional de pesquisa química destacada: cenários, dificuldades e perspectiva. **Revista Química Nova**, v. 35, n. 1, 2013. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/prelo/PIBID-72-12.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2024.

SILVA, A.; EGAS, V. S. Percepção da importância do uso de atividades experimentais na aprendizagem de Química de um grupo de estudantes concluintes do ensino médio em uma escola pública em Tefé/AM. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 1, p. 209-234, 16 mar. 2024.

CAPÍTULO 15

DILATAÇÃO TÉRMICA: EXPLORANDO CONCEITOS E APLICAÇÕES NO ENSINO MÉDIO

Weslley Pereira Lima
Cícero Marcos Menezes da Silva
José Amaro da Silva Neto
Gustavo de Alencar Figueredo
Doi: 10.48209/978-65-5417-520-F

Resumo: A experimentação no ensino de Física é fundamental para pôr em prática o que foi desenvolvido durante as aulas teóricas de Física. Para isso, vamos descrever a experiência dos residentes com os alunos durante as aulas e os experimentos. A experimentação no ensino de Física desempenha um papel essencial e muito importante ao proporcionar uma abordagem prática e ativa para a aprendizagem dos alunos. Este método envolve os alunos em observações, coleta de dados e análise de resultados, promovendo assim uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos científicos. Além disso, a experimentação contextualiza teorias abstratas, tornando a Física mais tangível e relevante. Os benefícios incluem o desenvolvimento de habilidades práticas, motivação dos alunos, correção de concepções errôneas e preparação para a vida profissional. A experimentação também estimula a curiosidade científica, promove a aprendizagem ativa e pode ser adaptada para atender às diferentes necessidades dos alunos. Ao integrar teoria e prática de maneira eficaz, a experimentação no ensino de Física contribui para uma educação mais inclusiva, equitativa e prepara os alunos para enfrentar desafios científicos em constante evolução.

Palavras-chave: Experimentação; Ensino ativo; Atividades práticas; Investigação científica.

INTRODUÇÃO

A experimentação no ensino de Física desempenha um papel importante na formação dos estudantes, proporcionando uma abordagem prática e envolvente para compreender os conceitos científicos. Este relato de experiência visa

compartilhar uma convivência enriquecedora no contexto da experimentação no ensino de Física no Ensino Médio com os alunos da Escola Nicéa Claudino Pinheiro, destacando os benefícios observados na aprendizagem dos alunos. A implementação de práticas experimentais busca não apenas consolidar teorias, mas também promover a construção ativa do conhecimento, estimulando o pensamento crítico e a investigação científica. Ao longo deste relato, serão explorados os objetivos propostos, as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos, evidenciando a importância da experimentação como uma ferramenta pedagógica fundamental no processo de ensino-aprendizagem em Física.

A experimentação no ensino de Física transcende a simples aplicação de conceitos teóricos, proporcionando aos alunos uma oportunidade única de explorar, questionar e descobrir, tirando-os da zona de conforto. Ao permitir que os estudantes participem ativamente de experiências práticas, promovemos não apenas a assimilação de informações, mas também o desenvolvimento de habilidades cruciais, como observação, registro, análise crítica e resolução de problemas. Neste contexto, a experiência relatada tem como objetivo central compartilhar os resultados de uma abordagem específica de experimentação no ensino de Física, adotada em um ambiente educacional específico. A concepção e implementação das atividades experimentais foram planejadas com base em uma cuidadosa reflexão sobre os desafios enfrentados pelos alunos no processo de aprendizagem, visando superar obstáculos e instigar um interesse mais profundo e duradouro pela disciplina.

Além disso, ao longo deste relato, será explorada a importância da contextualização dos experimentos, integrando-os aos interesses e experiências dos alunos, tornando a aprendizagem mais significativa e aproximando os conceitos abstratos da Física do cotidiano dos estudantes. A busca por uma abordagem inclusiva e participativa no ensino de Física, por meio da experimentação, visa criar um ambiente propício ao desenvolvimento do pensamento científico e à formação de cidadãos críticos e informados. Ao compartilhar esta experiência, esperamos contribuir para o enriquecimento do debate sobre as práticas pedagógicas em Física, destacando a experimentação como uma ferramenta valiosa para promover uma educação mais eficaz e inspiradora. Este relato ofe-

rece insights sobre como a experimentação pode ser cuidadosamente integrada ao currículo, proporcionando uma abordagem mais holística e envolvente para o ensino de Física.

RELATO DE EXPERIÊNCIA

A dilatação térmica é um fenômeno da natureza dos materiais que desafia muitos estudantes a compreenderem teorias. Neste relato, compartilharei uma experiência significativa de experimentação no ensino de Física, centrada na dilatação térmica. O objetivo foi não apenas consolidar os conceitos abordados em sala de aula, mas também proporcionar aos alunos uma compreensão prática e palpável de como a temperatura pode influenciar as dimensões dos materiais.

A dilatação térmica é um fenômeno físico intrínseco a diversos materiais, no qual suas dimensões sofrem alterações em resposta às variações de temperatura. Essa propriedade é regida pelas leis da termodinâmica e é fundamental para inúmeras aplicações práticas. No contexto educacional, é desafiador transmitir esses conceitos complexos de maneira eficaz, muitas vezes resultando em uma compreensão superficial por parte dos alunos. A abordagem prática, por meio da experimentação, surge como uma estratégia eficaz para conectar a teoria à realidade e promover um aprendizado mais significativo.

Ao longo do último semestre, foi desenvolvida uma sequência didática voltada para o ensino do fenômeno da dilatação térmica, direcionada a alunos do Ensino Médio da Escola Nicéa Claudino Pinheiro. A proposta tinha como objetivo principal transcender o simples repasse de conceitos, buscando envolver os estudantes em uma jornada prática e teórica que os conectasse ao tema de forma mais profunda. Iniciamos com um questionário inicial que despertou a curiosidade dos alunos para a dilatação térmica no cotidiano e levantou os conhecimentos prévios dos alunos. Observamos e discutimos situações práticas, desde o simples emperramento de portas em dias mais quentes, devido à sua dilatação, até casos mais complexos como a expansão de estruturas metálicas em construções. Em seguida, aprofundamos os conhecimentos teóricos, abordando os diferentes tipos de dilatação (linear, superficial e volumétrica) e apre-

sentando as fórmulas correspondentes. A utilização de recursos visuais, como simulações e vídeos, foi importante para tornar os conceitos mais acessíveis e interessantes, proporcionando uma compreensão mais efetiva.

A fase prática da sequência envolveu atividades em que os alunos puderam medir e observar a dilatação térmica em objetos do dia a dia. Estimulamos a discussão em sala de aula, encorajando os estudantes a conectar suas observações práticas com os conceitos teóricos aprendidos, promovendo uma abordagem integrada do conhecimento. Problemas como a dilatação de trilhos de trens em diferentes condições climáticas ou a influência da dilatação térmica em estruturas metálicas desafiaram os alunos a aplicar seus conhecimentos em contextos mais complexos. O ápice da sequência foi a realização de um experimento prático em sala de aula. Esse momento permitiu que os alunos vivenciassem os fenômenos estudados, colocando em prática os conceitos teóricos. As discussões que surgiram a partir da análise dos resultados fortaleceram não apenas a compreensão do fenômeno, mas também habilidades analíticas e de resolução de problemas.

A avaliação ao longo do processo considerou não apenas avaliações tradicionais, mas também a participação ativa dos alunos nas discussões, seu engajamento nas atividades práticas e a capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos em situações desafiadoras. Ao final da sequência, observou-se um aumento significativo no entendimento da dilatação térmica, não apenas como um conceito isolado, mas como uma parte integrante do mundo que nos cerca. A abordagem multidisciplinar, aliada à prática e à contextualização, não apenas enriqueceu a aprendizagem, mas também despertou nos alunos uma apreciação mais profunda e duradoura pela Física.

CONTEXTUALIZAÇÃO

O experimento foi realizado em uma turma de estudantes do Ensino Médio, onde se percebia um desafio em conectar a teoria da dilatação térmica com a realidade cotidiana. A necessidade de superar essa lacuna motivou a elaboração de uma atividade prática que não apenas ilustrasse o fenômeno, mas também permitisse aos alunos explorarem suas aplicações práticas.

A avaliação qualitativa e quantitativa do impacto na aprendizagem revelou uma melhoria significativa na compreensão dos alunos sobre os conceitos de dilatação térmica. A interação direta com o fenômeno e a análise dos resultados consolidaram o entendimento teórico, destacando o papel crucial da experimentação como ferramenta de aprendizado.

OBJETIVOS

Demonstrar, de maneira prática, os efeitos da dilatação térmica em diferentes materiais; Proporcionar aos alunos uma compreensão mais profunda dos conceitos teóricos relacionados à dilatação térmica; e Estimular o pensamento crítico e a capacidade de análise experimental.

METODOLOGIA

O experimento consistiu na utilização de diferentes materiais, como barras metálicas, um termômetro e uma fonte de calor controlada. Foi demonstrado aos alunos ativamente, registrando as mudanças de temperatura e as variações nas dimensões dos materiais. As observações foram complementadas por discussões em sala de aula sobre as diferenças entre a dilatação linear, superficial e volumétrica.

O experimento foi conduzido em uma turma de estudantes do Ensino Médio, com o objetivo de investigar a dilatação térmica em diferentes materiais. Para isso, utilizamos barras metálicas de diferentes tipos, um termômetro preciso e uma fonte de calor controlada. Os alunos foram orientados a medir as dimensões das barras em diferentes temperaturas e registrar os dados de forma sistemática.

Seleção de Materiais: Escolhemos barras metálicas com coeficientes de dilatação térmica distintos para ilustrar as diferenças nos efeitos de dilatação.

Procedimento Experimental: As barras foram inicialmente mantidas em temperatura ambiente, e os alunos mediram comprimento, largura e espessura. Em seguida, as barras foram aquecidas gradativamente, registrando as variações dimensionais a cada intervalo de temperatura.

Análise de Dados: Os alunos analisaram os dados coletados, calculando os coeficientes de dilatação linear e discutindo as relações entre as mudanças de temperatura e as variações dimensionais.

DESENVOLVIMENTO

Durante a execução do experimento, os alunos puderam vivenciar diretamente como a dilatação térmica se manifesta. A relação entre a variação de temperatura e as mudanças nas dimensões dos materiais tornou-se clara à medida que observavam barras metálicas se expandindo e contraindo sob diferentes condições térmicas. A interatividade da atividade estimulou a curiosidade e as perguntas dos alunos, criando um ambiente propício à aprendizagem.

O desenvolvimento da sequência didática de dilatação térmica para o Ensino Médio foi marcado por uma progressão natural e integrada, visando proporcionar aos alunos uma compreensão ampla e aplicada do fenômeno. Iniciamos com uma introdução que despertou o interesse dos estudantes, relacionando a dilatação térmica a situações do cotidiano. Essa abordagem inicial foi crucial para engajar os alunos desde o início, conectando o tema à sua realidade e estimulando a curiosidade.

A etapa de planejamento e estruturação detalhou a sequência de atividades, destacando a diversidade de metodologias empregadas. A exploração teórica foi apresentada de maneira acessível, utilizando recursos visuais para consolidar conceitos. A transição para atividades práticas foi suave, proporcionando aos alunos uma experiência tátil e observacional que complementou o aprendizado teórico. Os desafios propostos expandiram o horizonte da aprendizagem, levando os alunos a aplicarem seus conhecimentos em contextos mais desafiadores.

Essa abordagem prática e contextualizada foi um ponto-chave para estimular o raciocínio crítico e a resolução de problemas. Mesmo com as dificuldades que surgiram durante o experimento, já que o laboratório não estava disponível para a realização das atividades, o experimento da sequência didática foi realizado em sala de aula, superando os obstáculos encontrados pelo caminho.

Os alunos não apenas observaram os efeitos da dilatação térmica, mas também participaram ativamente da coleta e análise de dados. Essa experiência prática consolidou os conceitos teóricos, proporcionando uma compreensão mais profunda do fenômeno.

Na avaliação, optamos por uma abordagem contínua, valorizando não apenas o resultado final, mas também o processo de aprendizado. A participação ativa dos alunos nas discussões, seu envolvimento nas atividades práticas e a capacidade de aplicar o conhecimento em desafios mais complexos foram aspectos-chave considerados.

A conclusão da sequência destacou não apenas a aquisição de conhecimento sobre dilatação térmica, mas também o desenvolvimento de habilidades cruciais. Os alunos não apenas compreenderam um conceito físico, mas também aprenderam a abordar problemas de forma crítica, a trabalhar em equipe e a aplicar conhecimentos em situações práticas.

O desenvolvimento geral da sequência didática revelou que a combinação de teoria, prática e desafios contextualizados é uma abordagem eficaz para o ensino de conceitos físicos. A experiência vivenciada pelos alunos não foi apenas educativa, mas também incentivou uma apreciação mais profunda pela Física, proporcionando-lhes as ferramentas para compreender e enfrentar desafios no mundo real.

RESULTADOS

Os resultados obtidos evidenciaram não apenas a eficácia do experimento em ilustrar a dilatação térmica, mas também o impacto positivo na compreensão dos alunos. As discussões após a atividade revelaram uma assimilação mais sólida dos conceitos, demonstrando que a experimentação pode ser uma ferramenta poderosa para internalizar a teoria.

No aspecto do entendimento teórico, observou-se uma evolução notável. Os alunos demonstraram uma compreensão sólida dos diferentes tipos de dilatação térmica, bem como das fórmulas associadas a cada uma delas. A introdução de recursos visuais e exemplos práticos foi crucial para tornar os conceitos

mais acessíveis, refletindo em um aumento visível no domínio teórico por parte dos estudantes.

Os resultados obtidos nas atividades práticas foram particularmente satisfatórios. Durante o experimento e observação da dilatação térmica em objetos do cotidiano, os alunos não apenas aplicaram os conceitos aprendidos, mas também desenvolveram habilidades práticas de experimentação e análise de dados. Esse engajamento direto contribuiu para uma compreensão mais profunda e concreta do fenômeno estudado.

Os desafios propostos ao longo da sequência demonstraram ser eficazes na aplicação prática dos conhecimentos. Os alunos enfrentaram problemas complexos, como a dilatação de estruturas metálicas e a adaptação de materiais em diferentes condições climáticas. Esses desafios não apenas testaram o conhecimento teórico, mas também promoveram o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas de forma autônoma.

No aspecto avaliativo, a abordagem contínua permitiu uma análise mais ampla do desempenho dos alunos. Além de tradicionais avaliações escritas, a participação ativa nas discussões, o envolvimento nas atividades práticas e a capacidade de aplicar conhecimentos em situações desafiadoras foram considerados critérios importantes.

Em resumo, os resultados dessa sequência didática indicam não apenas uma assimilação eficaz dos conceitos de dilatação térmica, mas também o desenvolvimento de habilidades cognitivas e práticas. A experiência revelou que a abordagem prática e contextualizada é fundamental para um aprendizado significativo e duradouro, preparando os alunos não apenas para compreender a Física, mas também para aplicá-la em situações do mundo real.

CONCLUSÃO

A experiência destacou a importância da experimentação no ensino de Física, especialmente em conceitos desafiadores como a dilatação térmica. A abordagem prática não só aproximou os alunos da ciência, mas também promoveu um aprendizado mais significativo e duradouro. Este relato enfatiza a relevância de integrar a experimentação de maneira eficaz no processo

de ensino, visando à construção ativa do conhecimento e à formação de uma compreensão robusta dos fenômenos físicos.

A abordagem prática adotada neste experimento demonstrou ser uma ferramenta valiosa para tornar o ensino de Física mais acessível e envolvente. A dilatação térmica, muitas vezes vista como um conceito abstrato, tornou-se tangível e compreensível para os alunos por meio da experimentação ativa.

Esta experiência ressalta a importância contínua da integração de práticas experimentais no currículo, estimulando a curiosidade científica e fortalecendo os alicerces do conhecimento. Este relato de experiência destaca a complementaridade entre teoria e prática no ensino de Física. Ao unir os fundamentos teóricos com a experimentação, os alunos não apenas compreenderam os conceitos, mas também internalizaram a relação entre a teoria e os fenômenos do mundo real.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

FERREIRA, Alex de Carvalho, Experimentação no Ensino de Física: enfoque no processo de ensino e aprendizagem. **Revista de Iniciação à Docência**, v.8, n.1, p. e11959, 19 jul. 2023.

GARRIDO, Elsa. Sala de aula: espaço de construção do conhecimento para o aluno e de pesquisa e desenvolvimento profissional para o professor. *In*: CASTRO, A. D; CARVALHO, A. M. P. (Orgs.). **Ensinar a Ensinar: didática para a escola fundamental e média**. São Paulo: Cengage Learning, 2001, p. 125-141

CAPÍTULO 16

RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FÍSICA: UMA JORNADA DE APRENDIZAGEM E DESAFIOS

Izabel Avelino de Lima

Maria José Ferreira Nunes

Ana Heloisa Soares Dantas

Wendel Pires de Almeida

Gustavo de Alencar Figueredo

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-G

Resumo: A Residência Pedagógica é um programa muito importante na formação de futuros educadores(as), uma vez que oferece a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos teórico-metodológicos construídos durante a graduação. Além do aprendizado individual, essa experiência possibilita contribuições significativas para a comunidade escolar, principalmente na formação continuada de professores da educação básica, através dos projetos de intervenção pedagógica e atividades extracurriculares. Assim sendo, o presente trabalho trata-se de um relato de experiência sobre os trabalhos planejados no Subprojeto de Física CFP/UFCG do Residência Pedagógica e desenvolvidos na E.E.E.F.M Monsenhor Constantino Vieira, localizada no município de Cajazeiras – PB. Buscamos, então, compartilhar uma vivência enriquecedora, destacando os aprendizados, desafios e contribuições para o desenvolvimento profissional. Este relato também destaca a importância de programas, assim como o Programa Residência Pedagógica, como ferramentas eficazes na preparação de educadores comprometidos e capacitados para enfrentar os desafios contemporâneos da educação. Durante nossa participação na residência, obtivemos alguns resultados através de nossas colaborações em sala de aula. Algumas turmas já demonstravam muito interesse na realização de práticas experimentais na disciplina de Física e, ao realizarmos tais atividades juntamente com os alunos, observamos que eles interagem mais em sala de aula. Conseguimos fazer com que as aulas de Física assistidas se tornassem mais participativas, apresentando a Física de forma contextualizada e não apenas representada por teorias e fórmulas. Após as práticas, os alunos apresentaram habilidades em associar o conteúdo abordado com outros fenômenos que já haviam percebido em outras ocasiões no seu dia a dia. Em todas

as práticas realizadas, buscamos trabalhar com materiais simples, de baixo custo ou que pudessem ser encontrados em casa; nas aulas, abordar situações cotidianas para explicar um conteúdo, fazendo com que os alunos pudessem atribuir conceitos físicos ao seu dia a dia. Dessa forma, podemos considerar a prática experimental como sendo algo crucial para o processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Física.

Palavras-chave: Residência pedagógica; Aprendizagem; Ensino de física; Experiências didáticas.

INTRODUÇÃO

O presente artigo pretende descrever as observações e as experiências realizadas e vivenciadas, respectivamente, através de práticas docentes na escola E.E.E.F.M Monsenhor Constantino Vieira. O Programa Residência Pedagógica desempenha um papel fundamental na formação de futuros educadores e na melhoria da qualidade da educação. O subprojeto interdisciplinar PRP tem como um de seus objetivos promover a interação entre diversas áreas de conhecimento, por meio da colaboração entre professores e estudantes de diferentes disciplinas, objetivando uma formação mais ampla e completa para os futuros professores. Um fator de grande importância é a construção da identidade docente, que pode ser desenvolvida durante o programa.

As experiências e desafios relatados aqui são frutos das práticas desenvolvidas e vivenciadas durante todo o período de participação do programa. Essas práticas foram de grande importância tanto para a instituição na qual foram desenvolvidas tais experiências quanto para a formação acadêmica dos residentes, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica, com o intuito de assegurar aos egressos habilidades e competências que lhes permitam realizar um ensino de qualidade nas escolas de educação básica.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste estudo é baseada em uma abordagem prática e participativa, buscando avaliar a eficácia das atividades práticas experimentais propostas como recurso didático para as aulas de Física. A pes-

quisa envolveu um grupo de alunos do 3º ano do Ensino Médio da escola E.E.E.F.M Monsenhor Constantino Vieira. Para a pesquisa, foram ministradas várias aulas, atividades e elaboração de experimentos em conjunto com os alunos, nas quais foram observadas e analisadas as interações dos alunos durante cada etapa da pesquisa, desde as aulas tidas como tradicionais às aulas práticas experimentais.

A atividade inicial desenvolvida na escola foi a realização de uma amostra de Física, onde os alunos tiveram contato com vários experimentos que já faziam parte do laboratório da escola, um quiz de perguntas sobre conteúdos de Física e um jogo chamado labirinto elétrico.

Figura 1 – Intervenção na escola

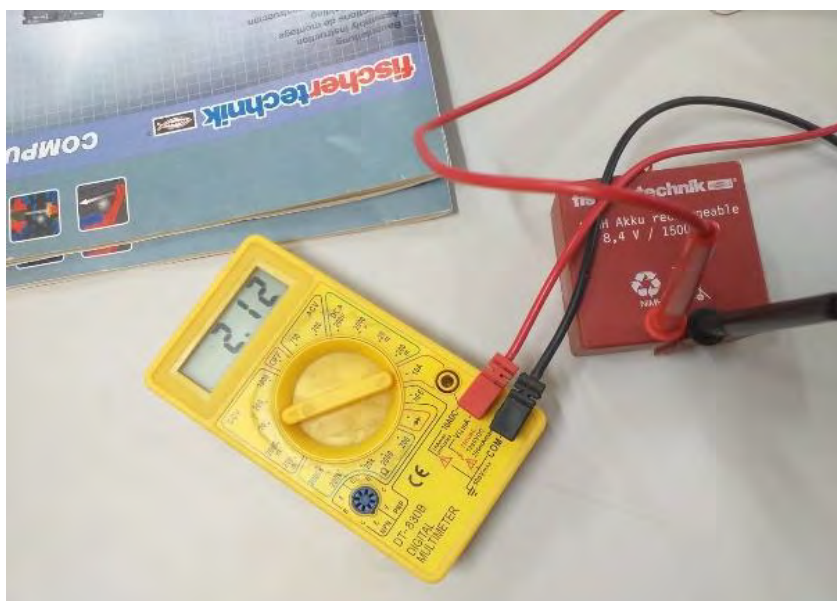


Fonte: Acervo da pesquisa.

Algumas das atividades práticas foram desenvolvidas com materiais simples. Na imagem 1, temos uma simulação de como funciona a relatividade geral. Para essa simulação foram utilizados um tecido de malha fria, algumas cadeiras para sustentar o tecido e bolas de sinuca para simular corpos do sistema solar.

A segunda etapa da pesquisa foi uma aula ministrada sobre o conteúdo “Potência elétrica” e, sabendo que os alunos já haviam estudado sobre corrente elétrica e resistência, foi aplicada uma atividade que consistiu na apresentação de multímetros para os alunos e a sua utilização, onde eles pudessem realizar a medição da resistência e da corrente elétrica de um circuito.

Figura 2 – Intervenção



Fonte: Acervo da pesquisa.

Na terceira etapa, foram realizadas algumas atividades de robótica com os alunos.

Figura 3 – Intervenção



Fonte: Acervo da pesquisa.

Análise de Dados: a análise dos dados foi conduzida por meio de uma abordagem interpretativa, através de observações e participação dos alunos em sala de aula.

REFERENCIAL TEÓRICO

A excelência na preparação de educadores é crucial para o desenvolvimento da nação, visto que esses profissionais moldarão as próximas gerações e influenciarão os rumos da sociedade. O Programa Residência Pedagógica (PRP) é uma iniciativa do Ministério da Educação (MEC) do Brasil que tem como principal objetivo fornecer aos acadêmicos da área de licenciatura uma vivência prática em sala de aula, promovendo o desenvolvimento dos licenciandos e permitindo que eles se integrem às instituições de ensino fundamental e médio por meio de estratégias que apoiam uma aprendizagem eficaz ao longo de seu processo de formação acadêmica.

O ensino de ciências, em sua fundamentação, requer uma relação constante entre a prática e a teoria. Essa relação é trivial para as disciplinas de ciências, está subtendida como ciência experimental, em que precisa de uma comprovação atrelada a uma teoria e, assim, tem-se a experimentação como estratégia para o processo de ensino-aprendizagem. Bizzo (2000, p. 75) diz:

O experimento, por si só, não garante a aprendizagem, pois não é suficiente para modificar a forma de pensar dos alunos, o que exige acompanhamento constante do professor, que deve pesquisar quais são as explicações apresentadas pelos alunos para os resultados encontrados e propor, se necessário, uma nova situação de desafio.

A experimentação é uma metodologia que ajuda o aluno a concretizar o conteúdo estudado, estabelecendo a relação entre prática e teoria. Segundo Millar (2014), no ensino de ciências naturais é importante que os alunos aprendam manipulando objetos reais para observar e entender melhor a respeito dos fenômenos observados. Apesar das dificuldades que podemos encontrar nas escolas, sobre estrutura, falta de laboratórios e espaço, devemos, como professores, desenvolver técnicas, habilidades e práticas a serem trabalhadas de forma simples.

Tendo como propósito construir um conhecimento racional e sistemático para revelar aspectos da realidade, um experimento significa “ensaio científico destinado à verificação de um fenômeno físico” (Ferreira, 2009). Assim, a experiência permite ao homem verificar e averiguar os fenômenos, fazendo do conhecimento obtido algo universal. Na Idade Média, a experimentação contribuiu bastante para o avanço da medicina, pois, através de experimentos, podia-se testar novos compostos, extratos e avaliar seus efeitos sobre as doenças. O método científico fortalece os princípios das ciências experimentais ao limitar os sentidos e percepções. O método em si testemunha para a confirmação de resultados que a própria experimentação já confirma.

A ciência, desde o século XVII, vem trilhando essa jornada que se estende por anos. No entanto, nos dias atuais, a ciência e a tecnologia se encontram em uma instabilidade. A tecnologia e a ciência nos dispõem de informações imediatas, fazendo com que a compreensão e a vivência de informações por crianças, jovens e até mesmo adultos não seja possível, pois estes não têm estímulo nem tempo para lidar com essa busca. Nesse contexto, a experiência e o pensamento crítico ficam, cada vez mais, distanciados da escola, quando se fragmenta o conhecimento em disciplinas e se mantém um grande volume de informações nos currículos. No ensino de Física, essas questões podem ser percebidas diante das dificuldades que os alunos possuem em relacionar um conteúdo aprendido em sala de aula com sua realidade, o que compromete sua aprendizagem do conteúdo. Segundo Serafim (2001), o aluno se torna incapaz de compreender a teoria quando não a consegue associar a situações cotidianas. Diante disso, é evidente que o ensino por investigação apresenta um caráter motivador. Quando falamos de atividade experimental, não falamos apenas de trabalho prático, demonstrações e simulações, mas de investigações que os alunos possam desenvolver e construir, assim possibilitando ao aluno a construção do seu próprio conhecimento. O uso da experimentação como metodologia pode estimular o interesse dos alunos acerca do conhecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao analisar os resultados do uso de práticas experimentais como metodologia no ensino de Física, é notável a influência dessas práticas no desenvolvimento das habilidades dos alunos. Os desafios encontrados em sala de aula podem incluir a integração da tecnologia de forma eficaz, a adaptação às necessidades de cada aluno, a manutenção do engajamento dos alunos e, além disso, a falta de recursos adequados para trabalhar em sala de aula. Hoje em dia, os adolescentes estão cada vez mais envolvidos com a tecnologia e cabe a nós, professores e futuros educadores, nos adaptarmos a essa realidade, o que é interessante, pois a tecnologia pode ser de grande ajuda nesse processo de ensino-aprendizagem. Porém, ainda existem dificuldades ao tentar adotar essa metodologia, por exemplo, a falta de acesso a dispositivos adequados e uma conexão à internet estável. Para o professor trabalhar essa metodologia em sala de aula, várias vezes ele deve utilizar seus próprios recursos para levar algo diferente para os alunos, pois a escola, muitas vezes, não disponibiliza tais materiais.

Além disso, a constante evolução e variedade de tecnologias disponíveis podem sobrecarregar os professores, tornando desafiador escolher as ferramentas mais apropriadas para alcançar os objetivos educacionais. Ou seja, os professores devem acompanhar esse processo de evolução para se adaptar aos alunos e apresentar uma metodologia eficaz. Manter o foco dos alunos durante a aula também é uma dificuldade atualmente. A abordagem de ensino tradicional pode não ser suficiente para os alunos de hoje, que estão acostumados com interações rápidas. Os alunos ficam facilmente distraídos com seus telefones celulares e, ao tentar trabalhar com esses recursos em sala de aula, ainda há uma necessidade de verificar frequentemente se eles fazem o que se pede durante a aula ou se estão utilizando os dispositivos para outros fins que não sejam voltados aos estudos.

Para superar os desafios, há necessidade de adaptação e modificação das metodologias. Durante a pesquisa, foram trabalhadas metodologias que fugissem um pouco do método tradicional e voltadas apenas para a tecnologia. O

uso das atividades experimentais, além de buscar a atenção dos alunos de forma eficaz, traz para a sala de aula algo dinâmico. Todas as atividades práticas que desenvolvi durante a regência trouxeram resultados positivos, como o engajamento e o conhecimento dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, é evidente que práticas experimentais são um recurso muito importante para ser utilizado em sala de aula. Para a realização de experimentos em sala de aula, não é necessário um laboratório com materiais específicos. Existem diversas atividades práticas que são feitas com materiais de baixo custo e de fácil acesso. Todos os desafios foram extremamente importantes para a pesquisa, um período no qual se pôde refletir sobre o papel do professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem. Através das vivências e dos desafios enfrentados, pudemos aprimorar nossas habilidades como futuros educadores e fortalecer nosso compromisso com a educação de qualidade. As lições aprendidas durante esse período poderão nos acompanhar ao longo de toda a carreira profissional. Nas aulas tradicionais, pôde-se notar a falta de interação dos estudantes e, ao utilizar atividades práticas, conseguimos um pouco mais dessa atenção.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, DF: MEC, 1998.

FERREIRA, A. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 4 ed. Curitiba: Abril: 2009.

SÁ, C. S. S.; SANTOS, W. L. P. Constituição de identidades em um curso de licenciatura em química. **Revista Brasileira de Educação, Belo Horizonte**, v. 22, p. 315-338, 2017.

SERAFIM, M. C. A falácia da dicotomia teoria-prática. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 1, n. 7, 2001.

CAPÍTULO 17

SUPERVISÃO E AVALIAÇÃO DE UMA ATIVIDADE PRÁTICA SOBRE DIVISÃO CELULAR REALIZADA NO LABORATÓRIO

Mikaely Nayara Carvalho de Moraes

Bruna Lima de Araújo

José Geovany Nóbrega da Costa

Maria das Graças Veloso Marinho

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-H

Resumo: As competências e habilidades referentes a genética nem sempre são bem compreendidas pelos discentes. Os conceitos básicos, como cromossomos, e processos como a divisão celular são difíceis de se imaginar de forma concreta, principalmente pelo teor microscópico. Aulas práticas favorecem a aquisição de habilidades/competências por parte dos educandos, especialmente em temas abstratos como as divisões celulares. O presente trabalho, na modalidade de relato de experiência, teve por objetivo descrever uma atividade prática sobre divisão celular realizada através do Programa Residência Pedagógica, subprojeto Biologia, em setembro de 2023, no laboratório de Ciências Exatas da Escola Cidadã Integral Estadual de Ensino Médio Monsenhor Manoel Vieira, localizada na cidade de Patos, na Paraíba, com discentes do 1º ano do Ensino Médio, e visualizar o comportamento e aceitação dos estudantes em relação à aula. Os discentes se dividiram em grupos com quatro pessoas, observaram lâminas histológicas com células em divisão e colocaram as peças dos jogos de mitose e meiose na ordem em que elas ocorrem. Durante a observação, eles preencheram uma ficha contendo espaço para indicar em qual fase a célula observada estava e quais características definem a fase, bem como a trajetória correta para as peças dos jogos. Foi observado que a visualização prática do que eles conheciam em teoria os deixou empolgados, sendo também constatada uma comunicação de caráter crítico sobre o assunto para chegar à resposta, além do trabalho em grupo e da confiança que eles têm no outro, superando o medo e o nervosismo apresentados.

Palavras-chave: Jogo; Prática; Mitose; Meiose.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, na qual Biologia está inserida, vai além do aprendizado de seus conceitos. A BNCC define as competências e habilidades para serem desenvolvidas na disciplina, de modo que os conteúdos estejam aliados às práticas experimentais (Brasil, 2018). Ao ofertar aulas práticas, o professor vai além dos conceitos que são mencionados nos livros, ajuda a estimular o desenvolvimento científico e contribui para a solução de problemas complexos (Wons; Konerat, 2012).

A divisão celular pode ocorrer a partir de dois processos distintos: mitose e meiose. Na mitose, ocorre duplicação do material genético e divisão de uma célula preexistente em duas células-filhas idênticas (células somáticas). Na meiose, quatro células-filhas (gametas) são originadas com metade do número de cromossomos da célula preexistente que as deu origem (Carvalho *et al.*, 2020). Nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), a divisão celular é mencionada como processo de manutenção e reprodução da célula, e de importante compreensão da célula como um sistema organizado por parte dos estudantes (Brasil, 2006).

O conteúdo referente à genética nem sempre é bem compreendido pelos discentes. Os conceitos básicos, como cromossomos, e processos como a divisão celular são difíceis de se imaginar de forma concreta, principalmente pelo teor microscópico. Estimular o entendimento em relação a tais assuntos contribuirá na sua compreensão dos fenômenos biológicos em maior escala (Manzke; Manzke; Traversi, 2016). Tratar esses conceitos complementares de forma isolada e sem conexão entre eles contribui para o não entendimento dos mesmos (Dentillo, 2009). Por isso, é importante reforçar os processos conectados e de forma contextualizada para propiciar melhor aproveitamento.

Em relação à área da Biologia Celular, na qual os conceitos de mitose e meiose estão inseridos, defende Carvalho *et al.* (2020, n. p.) que “[...] possuem caráter abstrato e de difícil compreensão pelos alunos, que são submetidos às aulas teóricas a partir da aplicação de desenho e descrição do assunto, o que leva a um ensino na base de decorar, não aprender.”

Através de estudos acerca da potencialidade das aulas práticas em alunos de Ensino Médio, Silva *et al.* (2018, p. 567) discutem que as aulas práticas têm um efeito positivo e bastante significativo no ensino-aprendizagem, sendo bem recebidas pelos alunos, que mostram resultados diferentes, e positivos, quando comparados àqueles que apenas têm aulas teóricas para fundamentar as bases da construção de seu saber. Sendo assim, lhes é assegurada a oportunidade de mostrar suas potencialidades, estas que poderiam estar mascaradas caso a disciplina estivesse limitada ao ensino tradicional de expor conceitos e ouvi-los no caráter de não participativo.

Desenvolver uma aula no laboratório de ciências ajuda a despertar a curiosidade dos alunos e favorece a observação dos fenômenos estudados anteriormente de forma teórica. Além disso, ajuda a desmistificar a ciência, permite que os próprios estudantes percebam a ocorrência do fenômeno e construam seu conhecimento científico. A importância das aulas práticas não reside apenas na observação de conceitos, mas na contextualização do conhecimento e aplicação na vida cotidiana (Wons; Konerat, 2012).

As aulas práticas resgatam a percepção de que o que está sendo apresentado em sala de aula faz parte do cotidiano daqueles que estão absorvendo o conteúdo, de modo até mesmo a fazê-lo aprimorar outras habilidades substanciais para a sua própria vida pessoal, exercendo o olhar crítico (Silva, 2014).

Sobre a relação entre ensinar e o aprendizado mútuo que essas relações implicam, frisa a Carta de Paulo Freire aos professores (2001, p. 259), em que:

[...] não existe ensinar sem aprender e com isto eu quero dizer mais do que diria se dissesse que o ato de ensinar exige a existência de quem ensina e de quem aprende. Quero dizer que ensinar e aprender se vão dando de tal maneira que quem ensina aprende de um lado, porque reconhece um conhecimento antes aprendido e, de outro, porque, observada a maneira como a curiosidade do aluno aprendiz trabalha para apreender o ensinando-se, sem o que não o aprende, o ensinante se ajuda a descobrir incertezas, acertos, equívocos.

Quando se pensa em uma educação inclusiva e que abrange as várias formas de se obter conhecimento, o meio lúdico é apontado como fator com resultados promissores quanto ao prolongamento dos saberes que estão sendo propostos.

O chamado Ensino Investigativo (EI) amplia horizontes para uma ciência que desloca o aluno de uma postura apenas meramente observadora para aquele que vai atrás do seu próprio saber científico, participando ativamente da construção dos saberes (Batista; Silva, 2018). É necessário caminhar para uma educação que proporcione aos alunos o anseio pelo saber (Rufina; Barateli; Santos, 2016), contemplando sua individualidade e a forma única com que enxerga o mundo. Assim, a utilização de material voltado para despertar a curiosidade vem, cada vez mais, ganhando seu espaço e notoriedade nas escolas.

O objetivo desse trabalho é descrever uma atividade prática realizada pelo Programa Residência Pedagógica, sobre divisão celular, com o auxílio de lâminas, microscópios e um jogo de colocar em ordem o processo de mitose e meiose, realizada no laboratório de Ciências Exatas da Escola Cidadã Integral Estadual de Ensino Médio Monsenhor Manoel Vieira com discentes do 1º ano do Ensino Médio.

Alinhado a esse objetivo, também ficaram estabelecidas as investigações acerca de uma alternativa que explore além do método tradicional de avaliação por prova escrita e a análise do trabalho em grupo em relação ao impacto que ele causa no processo de aprendizagem, já que será tratado um ambiente onde deve haver o diálogo para obter uma resposta que satisfaça os alunos envolvidos em seus respectivos grupos.

DESENVOLVIMENTO

Semanas antes da realização da prática, os alunos tiveram aulas teóricas sobre divisão celular para que conhecessem os conceitos e os processos relacionados ao conteúdo, pois, mesmo o foco se tratando da fase ativa, é de suma importância que eles já venham preparados com o conteúdo que irão poder observar e investigar. A atividade ocorreu no dia 01 de setembro de 2023 no laboratório de Ciências da Escola Cidadã Integral Estadual Monsenhor Manoel Vieira com estudantes das turmas de 1º ano do Ensino Médio.

Figura 1 – Laboratório de Ciências Exatas, bancada dos microscópios

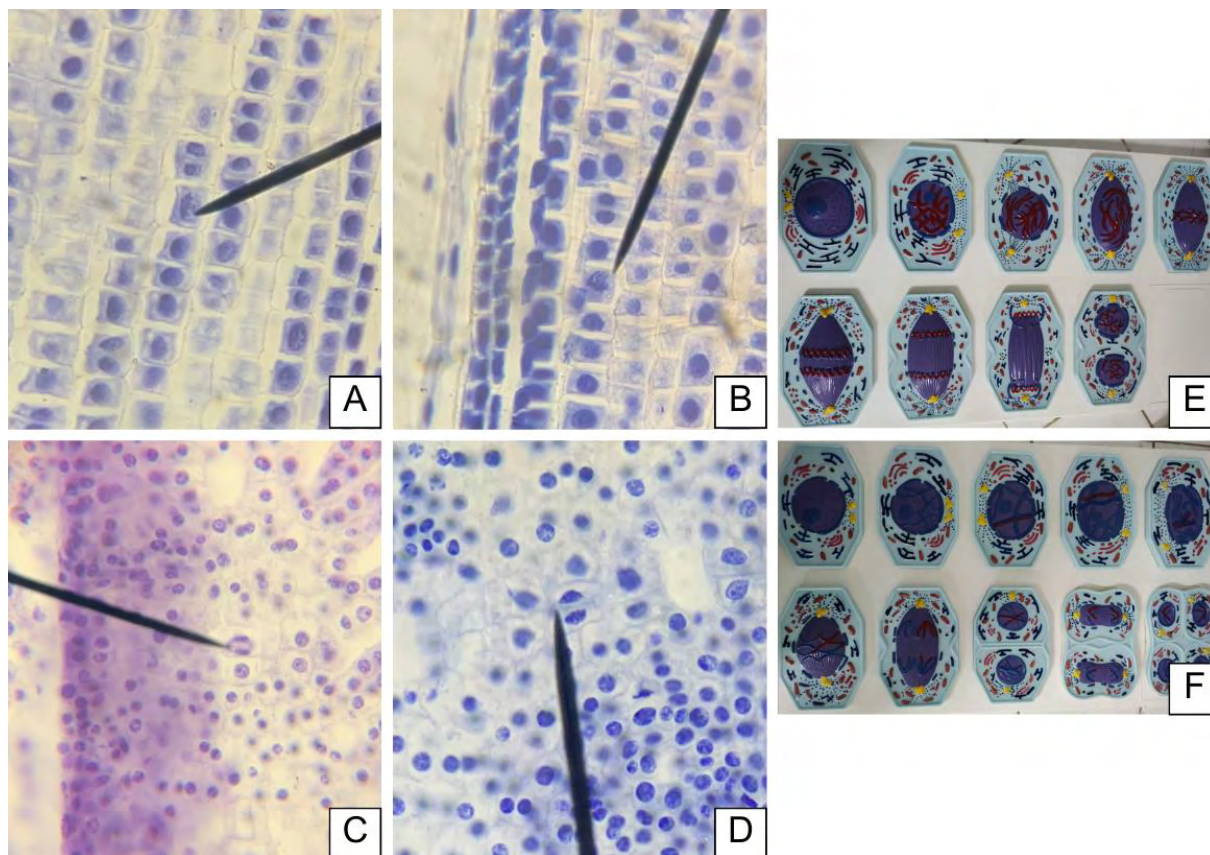


Fonte: Acervo da pesquisa.

Antes dos alunos chegarem, os residentes, junto ao preceptor, organizaram os microscópios, as lâminas a serem vistas com as fases da divisão celular, enumeraram cada peça dos jogos sobre mitose e meiose, de forma aleatória, para que os alunos obtivessem uma ordem numérica e mudaram a ordem das peças.

Foram utilizados quatro microscópios e, em cada um deles, foi colocada uma lâmina em que havia uma célula em uma das fases de divisão (Prófase, Metáfase, Anáfase e Telófase) e dois jogos: um que apresentava a sequência dos estágios da célula em mitose e o outro em meiose.

Figura 2 – Lâminas e jogos utilizados na atividade. A: célula em prófase; B: célula em metáfase; C: célula em anáfase; D: célula em telófase; E: jogo mitose; F: jogo meiose



Fonte: Acervo da pesquisa.

Os alunos se dividiram previamente em grupos com quatro pessoas e cada grupo passou por três microscópios e um jogo sobre a mitose e meiose. Eles receberam uma ficha para responderem de acordo com suas observações. Na ficha, deveriam apontar em que fase da divisão a célula estava e quais características definiam o estágio, podendo estas ter sido vistas em aula ou no próprio microscópio, de preferência o último citado, visto que estava sendo avaliada também a percepção deles em relação ao objeto de estudo. Por fim, deveriam colocar as peças do jogo na ordem correta da divisão e indicar qual sequência numérica obtiveram.

Cada grupo tinha liberdade para escolher o microscópio que quisesse, todavia eram orientados a se encaminharem para as lâminas livres, a fim de manter a ordem dentro do recinto, já que se tratava de muitos estudantes para um número menor de residentes monitorando. O mesmo ocorria com o jogo de

ordenar; à medida que uma equipe finalizava sua tentativa, as peças eram embaralhadas e a próxima era convidada para a sua vez.

Figura 3 – Interação entre estudantes e residentes



Fonte: Acervo da pesquisa.

O trabalho dos residentes durante a realização da atividade firmou-se em guiar os alunos na explicação do que cada atividade tinha como objetivo, esclarecendo dúvidas acerca do modo correto de preencher as tabelas que eles receberam para entregar ao professor. Durante o percurso dos microscópios, o volume de pedidos por orientação esteve abaixo do esperado, demonstrando que os alunos puderam entender bem o funcionamento da atividade. As lâminas, em sua maioria, estavam focadas nos pontos específicos das fases por agulhas (Figura 2).

Já no que diz respeito às maquetes de mitose e meiose, foram detectados sentimentos de apreensão e confusão, primeiramente em dizer qual das duas divisões estava acontecendo e, segundo, na ordem correta de algumas das peças. Os residentes se encarregaram de mostrar, através de raciocínio dedutivo e eliminatório, uma forma de obter o resultado com um caminho coerente e lógico.

Esse foi um ponto bastante interessante ao se observar. Antes da apresentação de como o percurso poderia ser feito, tanto recorrendo à teoria das aulas como na maneira a qual as figuras eram apresentadas, os alunos esboçaram pouco entendimento e um diálogo entre si bastante limitado. Após as orientações, seus semblantes já aparentavam mais entusiasmo e o debate se tornou empolgado e produtivo.

Figura 4 – Modelo de ficha respondida pelos estudantes

RECUPERAÇÃO BIOLOGIA (01/09/2023)

EQUIPE: _____ Nº _____ SALA: _____

_____ Nº _____

MICROSCÓPIO 1: FASE:	MICROSCÓPIO 2: FASE:
CARACTERÍSTICAS:	CARACTERÍSTICAS:
MICROSCÓPIO 3: FASE:	JOGO MITOSE: NÚMERO DE ACERTOS:
CARACTERÍSTICAS:	
JOGO MEIOSE NÚMERO DE ACERTOS:	

Fonte: Acervo da pesquisa.

As fichas foram corrigidas pelos residentes e o resultado foi balanceado. Os resultados foram diferentes nas turmas: em algumas os grupos foram bem, outras na média e outros mal. Vários fatores podem estar envolvidos nisso, como o desempenho do aluno, a compreensão dos conceitos na teoria e até mesmo a tensão.

Foi observado que a visualização prática do que eles conheciam em teoria os deixou empolgados, corroborando com a ideia de desmistificação da ciência e a importância de proporcionar experiências diferentes aos estudantes. Foi possível notar discussões sobre o assunto para chegar à resposta, o trabalho em grupo e a confiança que eles têm no outro, mostrando a necessidade de estimular o protagonismo, o trabalho em conjunto e a troca de experiências, como menciona um dos objetivos da BNCC sobre pluralismo de ideias.

Outro fator importante é a aproximação do aluno com o conteúdo e sua contextualização. Visualizar uma lâmina histológica ajuda a entender que aquele processo está acontecendo nele próprio. A temática abordada é, de fato, complexa e, durante a atividade, alguns alunos conseguiram relacionar muito bem a teoria com a prática, ajudando na compreensão do processo. Essa observação é importante e serve de estímulo para que mais aulas sejam realizadas dessa forma.

Em contraponto, por ser uma atividade somativa, foi notado certo medo por parte dos discentes, o receio de errar, o nervosismo, a preocupação, que infelizmente ainda são muito fortes quando se trata de uma avaliação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acompanhar e avaliar a atividade foi uma experiência enriquecedora. Ela envolveu o uso do laboratório, microscópios e outros recursos didáticos, oferecendo uma prática e conhecimento extra sala. Possibilitou observar o comportamento e obter um retorno dos estudantes a respeito da forma de abordar o conteúdo, de utilizá-la como avaliação e como isso os afeta. Como profissionais da educação, atuar em sala de aula por meio da Residência Pedagógica e conhecer os desafios de ministrar as disciplinas de Ciências/Biologia têm se mostrado bastante enriquecedor. Por meio dessa vivência, há o contato direto tanto com os alunos, os quais fornecem ensinamentos valiosos de como melhorarmos, quanto com professores, sobre a necessidade de estarmos atualizados nas mais diversas formas de ensinar que, a cada ano que passa, tomam forma para atender a demandas cada vez mais complexas.

Desta maneira, não são apenas os estudantes que têm a oportunidade de viver um ambiente mais lúdico; residentes são colocados a pôr em prática o que aprendem durante o percurso na universidade e a se conhecerem quanto aos profissionais que buscam ser. O método tradicional, de apresentações contextuais com o uso da oratória, necessita estar entrelaçado com práticas que enriqueçam o lúdico e tornem o aprendizado mais dinâmico. As atividades laboratoriais e jogos voltados para temas dentro da área das Ciências Biológicas são ferramentas que resgatam o aluno para o protagonismo da construção de seu saber e das próprias compreensões acerca dos conteúdos.

Sendo assim, por aplicar e supervisionar uma aula com abordagem diferente, participar da atividade foi de grande relevância para a futura docência e ajudará na elaboração de práticas futuras.

REFERÊNCIAS

BATISTA, R. F. M.; SILVA, C. C. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. *SciELO Brasil. Ensino de Ciências: Estud. av.*, v. 32, n. 94, set./dez. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/7ZbhwnLJDXrwr-N7n98DBcLB/?format=html#>. Acesso em: 21 jun. 2025.

BRASIL. **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**: Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Brasília: MEC/SEB, v. 2, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/33672>. Acesso em: 21 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#medio/a-area-de-ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias>. Acesso em: 21 jun. 2025.

CARVALHO, B. R.; PEREIRA, C. A. S.; PEREIRA, A. P. C.; SOUZA, L. F. O. Caminhando para a divisão celular: proposta de jogo para o ensino de meiose e mitose. **Revista Ciências & Ideias**, v. 11, n. 3, set./dez. 2020. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/1232>. Acesso em: 21 jun. 2025.

DENTILLO, D. B. Divisão celular: representação com massa de modelar. **Genética na Escola**, v. 4, n. 1, p. 33-36. Disponível em: <https://www.geneticanaescola.com/revista/article/view/71/62>. Acesso em: 21 jun. 2025.

FREIRE, P. Carta de Paulo Freire aos professores. **Estudos Avançados**, s. v., s. n., 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/250983836_Carta_de_Paulo_Freire aos_professores. Acesso em: 21 jun. 2025.

MANZKE, V. H. B.; MANZKE, G. R.; TRAVERSI, G. S. Estratégia didática para o ensino de divisão celular no ensino básico. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (REIEC)**, ano 12, n. 1, jul. 2016, p. 23-28.

RUFINA, D. B.; BARATELI, L. O.; SANTOS, R. S. Mitose e Meiose: o lúdico norteando a construção da aprendizagem dos processos de divisão celular. **Revista CTS IFG Luziânia**, v. 2, n. 1, p. 01-16, 2016. Disponível em: http://cts.luziania.ifg.edu.br/CTS1/article/view/81/pdf_23. Acesso em: 21 jun. 2025.

SILVA, R. F. et al. A concepção dos alunos do Ensino Médio sobre a importância das aulas práticas de Biologia. **Diversitas Journal**, v. 3, n. 3, p. 564-568, 2018. Disponível em: https://www.diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/509/647. Acesso em: 21 jun. 2025.

SILVA, R. G. Aulas práticas: uma ferramenta didática no Ensino da Biologia. **Arquivos do MUDI**, v. 18, n. 3, p. 29-38, 2014. Disponível em: https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/25949/pdf_79. Acesso em: 21 jun. 2025.

WONS, J. R.; KONERAT, J. T. A atividade prática como ferramenta para abordagem do ciclo celular nas células somáticas. *In*: WONS, J. R.; KONERAT, J. T. (Org.). **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**. Paraná: Secretaria de Educação, Governo do Estado, v. 1, 2012.

CAPÍTULO 18

UMA JORNADA PELO PASSADO ATRAVÉS DOS FÓSSEIS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Daniela Sotério de Souza

Nair Teresa de Carvalho Silva

Ana Beatriz da Costa Araújo

Ludmilla Cavalcanti Antunes Lucena

Márcio Frazão Chaves

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-I

Resumo: A Paleontologia, definida como a ciência que estuda formas de vida do passado através de fósseis, contribui para a compreensão da evolução. O ensino de Paleontologia enfrenta diversos desafios, em virtude da falta de conhecimentos dos docentes e escassez de materiais didáticos. Trata-se de um relato de experiência de caráter descritivo, adquirido durante a regência da Residência Pedagógica de Biologia, em uma aula realizada em 23 de outubro de 2023 na disciplina de eletiva “Seres Fantásticos e Onde Habitam”, que incluiu 25 estudantes do 9º ano, 1º ano e 2º ano, na Escola Cidadã Integral Técnica Professor Lordão, situada na cidade de Picuí (PB). A aula foi dividida em dois momentos. Inicialmente, foi realizada uma apresentação, a qual abordou conceitos introdutórios sobre a Paleontologia. Por conseguinte, os estudantes foram direcionados ao laboratório para a segunda parte, a prática. Neste momento, foi proposta a realização de uma atividade envolvendo fósseis oriundos da Chapada do Araripe (CE), dos quais três foram fornecidos (apenas para observação) pelo Laboratório de Paleontologia do Centro de Educação e Saúde. A princípio, os alunos puderam observar e manipular fósseis de diversas espécies de vertebrados, invertebrados e vegetais. Em sequência, os alunos foram divididos em cinco grupos, nos quais realizaram a limpeza de fósseis. Foi perceptível a participação ativa dos alunos em ambos os momentos. Portanto, esta aula proporcionou aos discentes uma experiência tangível, estabelecendo uma conexão entre os conceitos teóricos e a realidade, principalmente através da diversidade de espécies da Chapada do Araripe. Além disso, a abordagem utilizada no âmbito do ensino médio contribuiu de maneira significativa para a formação acadêmica, assim como estimulou a apreciação e destacou a importância do patrimônio paleontológico brasileiro.

Palavras-chave: Residência pedagógica; Biologia; Paleontologia.

INTRODUÇÃO

Caracterizada como a ciência que estuda os fósseis e suas variações, a Paleontologia (Carvalho, 2010) integra um ramo de classificação bem mais abrangente, correlacionando estudos evolutivos, datação de rochas, reconstrução do ambiente onde o fóssil viveu, identificação e composição de minerais e combustíveis, além de promover um realce científico de investigação sobre toda a história geológica da Terra. De acordo com Aureliano *et al.* (2021), os estudos têm favorecido a revelação de mais detalhes sobre as áreas da Biologia e Ecologia.

Nesse contexto, preocupado em pesquisar e compreender os vestígios da vida preservados em rochas sedimentares com mais de 12 mil anos, os fósseis podem ser tanto de origem animal como vegetal, englobando variedades de ossos, conchas, dentes e, a depender das condições climáticas, partes moles do organismo. São divididos em dois grupos: os somatofósseis, que enquadram restos de tecidos, ossos, folhas, conchas, troncos, carapaças, dentre outros; e os icnofósseis, que representam apenas as atividades animais, como pegadas, rastros, túneis, coprólitos (excrementos), dentadas, entre outros (Carvalho, 2010).

Segundo Godoi *et al.* (2022), na educação básica do Brasil, embora seja um conteúdo extremamente importante para a divulgação e conhecimento dos vestígios arqueológicos locais, a Paleontologia não é tão explorada nas grades curriculares, abrindo lacunas que são deixadas de lado pelos docentes. Para Soares (2015), por se tratar de uma disciplina interdisciplinar, a Paleontologia tende a facilitar o processo de integração da Ciência, despertando o interesse dos estudantes, uma vez que temas sobre fósseis são frequentemente abordados socialmente, principalmente em exposições de museus.

Dada a falta de uma abordagem mais profunda sobre a Paleontologia, a incorporação de estudos arqueológicos em forma de metodologias práticas na sala de aula torna-se essencial. Os discentes têm a experiência de manusear objetos que retomam a história fossilífera da Terra, ao tempo que compreendem os paleoambientes biossedimentares e as condições para seu desenvolvimento.

Tal incorporação pode ser alcançada através de metodologias ativas, as quais atualmente têm se mostrado eficazes no ensino de Biologia, permitindo que os discentes desenvolvam a capacidade de enfrentar situações do cotidiano, realizar trabalhos em grupo, exercitar a redescoberta e solucionar problemas individuais e coletivos (Segura; Kalhil, 2015).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi relatar a experiência de aula sobre Paleontologia vivenciada durante a regência do Programa Residência Pedagógica em uma disciplina eletiva da Escola Cidadã Integral Técnica Professor Lordão, localizada na cidade de Picuí (PB).

Justifica-se o presente trabalho em virtude do déficit de aprendizagem relacionado ao ensino de Paleontologia na educação básica, enfatizando a prática de limpeza mecânica como um meio para os estudantes avaliarem os materiais fósseis, sua composição mineral, bem como a importância desses vestígios para o desenvolvimento de algumas espécies na escala geológica da Terra.

METODOLOGIA

Caracterização da Pesquisa

O presente trabalho trata-se de um relato de experiência de caráter descritivo, adquirido por estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas durante a regência da Residência Pedagógica de Biologia na Escola Cidadã Integral Técnica Professor Lordão, situada na cidade de Picuí (PB).

Segundo Daltro e Faria (2019), o relato de experiência é uma narrativa científica significativa, que ilustra a singularidade da experiência e é concebido como um trabalho que não busca fornecer uma conclusão definitiva, mas sim estar aberto à análise contínua e à produção constante de novos conhecimentos interdisciplinares.

Descrição da Experiência

A aula foi realizada em 23 de outubro de 2023, na disciplina eletiva “Serres Fantásticos e Onde Habitam”, envolvendo 25 estudantes do 9º ano, 1º ano e 2º ano da ECIT Professor Lordão, localizada em Picuí (PB).

A atividade foi dividida em dois momentos distintos. No primeiro, os alunos participaram de uma aula expositiva em sala de aula, onde foram apresentados conceitos introdutórios sobre Paleontologia, com foco na Paleontologia brasileira. Foram abordados tópicos como definição e importância da Paleontologia e os principais fósseis encontrados no Brasil.

No segundo momento, os alunos foram direcionados ao laboratório para uma atividade prática. Nesta etapa, visualizaram e manipularam fósseis oriundos da Chapada do Araripe (CE). Nove fósseis foram utilizados, incluindo fósseis de vertebrados, invertebrados e vegetais. Os fósseis de invertebrados e vegetais foram utilizados apenas para visualização e cedidos pelo Laboratório de Paleontologia do Centro de Educação e Saúde.

Após a visualização, os alunos foram divididos em cinco grupos para realizar uma prática envolvendo a limpeza mecânica de fósseis. Esse processo é essencial na preparação de espécimes fósseis para estudo científico, consistindo na remoção cuidadosa de sedimentos e rochas circundantes com o uso de ferramentas manuais e instrumentos de precisão, de modo a expor os fósseis sem danificá-los.

Durante a atividade prática, os estudantes se engajaram na simulação da limpeza mecânica de fósseis, reproduzindo técnicas empregadas por paleontologistas profissionais. Foram utilizados os seguintes materiais: seringa com agulha, pincel e lupa de aumento. A agulha foi empregada com precisão para remover delicadamente os sedimentos próximos aos fósseis, permitindo que sua estrutura fosse exposta sem danos, e o pincel foi utilizado para a limpeza do excesso de sedimento desprendido, garantindo uma visualização clara e detalhada dos fósseis (Figura 1).

Figura 1 – Processo de limpeza mecânica de fóssil



Fonte: Acervo da pesquisa.

Após a conclusão do processo de limpeza mecânica de fósseis realizado pelos alunos, a visualização final foi facilitada pelo uso de um microscópio digital. Este equipamento permitiu que a imagem fosse transmitida para um monitor, proporcionando uma visualização ampliada e detalhada dos fósseis preparados. Todos os participantes puderam observar os resultados de seus esforços refletidos na tela, destacando os detalhes anatômicos expostos e permitindo uma análise mais minuciosa das espécimes. Essa etapa final do processo proporcionou aos alunos uma oportunidade valiosa de avaliar e apreciar o trabalho realizado, bem como de compartilhar suas descobertas com os colegas de forma colaborativa e educativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização da atividade, foi observada a participação ativa dos discentes em todas as etapas desenvolvidas, demonstrando interesse pelo assunto abordado. Outro aspecto observado foi a colaboração entre os alunos durante a realização da aula prática. Naturalmente, as aulas práticas apresen-

tam essa característica de permitir que o aluno demonstre e desenvolva sua autonomia.

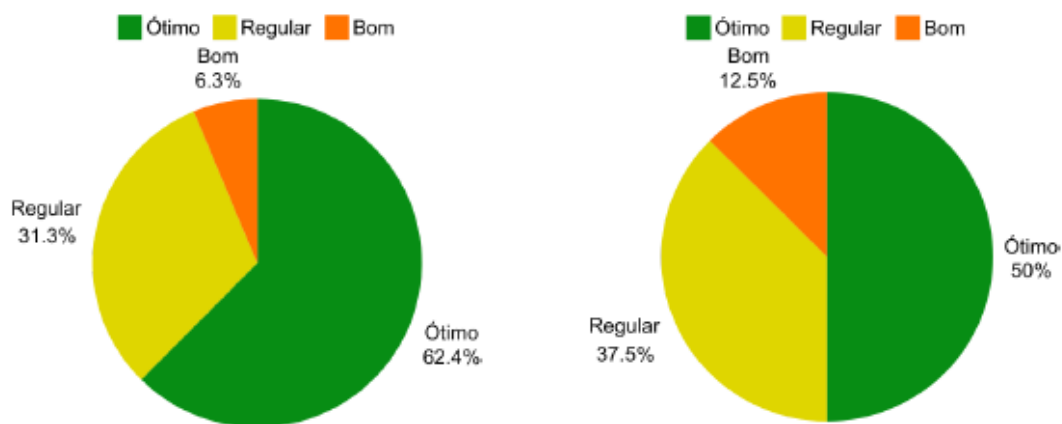
Além disso, a manipulação dos objetos torna-se um fator importante e impactante para o discente, permitindo que ele observe por si próprio e também produza algo sobre o que foi estudado, sem que o professor forneça tudo pronto (Bondioli; Vianna; Salgado, 2018).

Posteriormente, foi direcionado aos alunos um formulário elaborado no Google Forms, contendo seis perguntas relacionadas à atividade realizada. Este formulário foi projetado para avaliar a compreensão dos alunos sobre os procedimentos realizados, bem como para coletar as considerações dos discentes sobre a experiência de aprendizado. Dos 25 alunos matriculados na disciplina, 16 responderam o formulário.

A primeira pergunta foi como os alunos avaliavam a aula teórica que foi desenvolvida. A maioria classificou como ótima (62,5%), indicando, portanto, uma percepção positiva em relação ao conteúdo e à forma como foi apresentada. A ausência de avaliações ruins reforça a qualidade da abordagem teórica utilizada. Perguntou-se também aos discentes como avaliavam a aula prática de limpeza de fosséis. Dos 16 que responderam, 50% avaliaram como ótima, evidenciando que a prática direta com fosséis contribuiu para a compreensão mais profunda e o interesse pelo tema, demonstrando a importância de atividades práticas na educação. A figura 2 apresenta os resultados obtidos nas perguntas citadas.

Esse dado vai ao encontro de Braga *et al.* (2021), que destacam que as metodologias ativas e aulas práticas são essenciais para articular o conteúdo teórico com a vivência prática, especialmente quando os próprios discentes realizam os experimentos, estabelecendo uma relação entre os conhecimentos cotidianos e científicos.

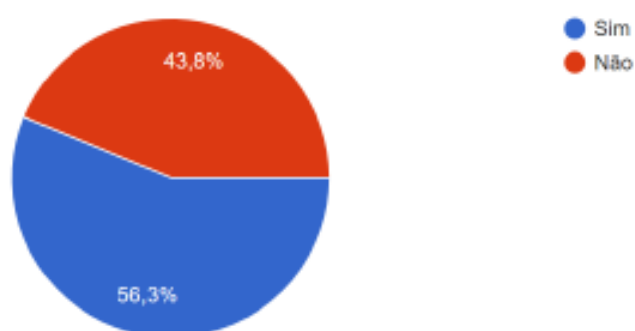
Figura 2 – Resultados das perguntas 1 e 2 direcionadas aos alunos participantes da aula sobre a Paleontologia



Fonte: Acervo da pesquisa.

Outro questionamento direcionado aos alunos foi em relação aos seus conhecimentos prévios sobre a Paleontologia. A maior parte já havia tido algum contato com esse campo da Biologia (57%), enquanto os demais ainda não tinham nenhum tipo de conhecimento (Figura 3). Logo, a aula conseguiu alcançar tanto alunos familiarizados com o tema quanto aqueles que eram novatos, sendo isso de suma importância, pois indica que a aula foi acessível e relevante para todos, independentemente de seu nível de conhecimento inicial.

Figura 3 – Resultado do questionário sobre os conhecimentos prévios dos discentes sobre a Paleontologia



Fonte: Acervo da pesquisa.

Também foi questionado aos alunos sobre a relevância das aulas ministradas. Como resultado, todos os participantes do questionário consideraram

relevante. Este dado reforça a importância e a necessidade de incluir tópicos como Paleontologia no currículo escolar.

Diante da receptividade e do interesse demonstrados em sala, foi perguntado aos alunos se eles buscaram mais informações sobre o assunto após a aula. Como resultado, 75% responderam que sim, o que é um forte indicativo de que a atividade despertou curiosidade e interesse, resultado positivo, pois um dos objetivos da educação é justamente estimular o aprendizado contínuo e autônomo. Essa constatação é corroborada por Cruz, Moraes e Chaves (2019), que destacam que a Paleontologia possui grande potencial educativo, por trabalhar com o imaginário e com a curiosidade pelo desconhecido, despertando o interesse desde a infância.

Por fim, com o objetivo de investigar a aplicabilidade dessa aula em outras turmas, perguntou-se aos discentes se eles realizariam novamente essa atividade. Todos os alunos responderam positivamente, afirmando que voltariam a participar.

O uso de questionários como ferramenta de coleta e análise de dados em trabalhos educacionais é destacado por Chaer, Diniz e Ribeiro (2012). Para o contexto abordado neste trabalho, o resultado sugere que a metodologia aplicada foi eficaz em termos de conteúdo e engajamento, além de agradável para os alunos, podendo, portanto, ser replicada em outras turmas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os resultados obtidos, é evidente que a experiência vivenciada foi eficiente em promover a participação ativa e o interesse dos discentes na abordagem sobre a Paleontologia. A aula prática proporcionou um ambiente colaborativo e incentivou a autonomia dos alunos. A manipulação direta dos fósseis não apenas facilitou a compreensão teórica, mas também despertou um interesse genuíno pelo tema abordado, conforme evidenciado pelo índice de avaliações positivas.

Os dados coletados por meio do Google Forms destacaram a satisfação dos alunos com as aulas teóricas e práticas. A maioria dos discentes considerou as aulas relevantes e demonstrou vontade de continuar explorando o tema por

conta própria. Esse engajamento posterior à aula é um indicativo claro de que a atividade estimulou a curiosidade e a busca por conhecimento contínuo. A unanimidade dos alunos em afirmar que participariam novamente dessa atividade sugere que a metodologia pode ser replicada em outras turmas, garantindo um alto nível de engajamento e aprendizado. Assim, a experiência relatada atingiu seus objetivos iniciais e proporcionou contribuições e visão importante para futuras práticas educacionais.

REFERÊNCIAS

AURELIANO, T. *et al.* Blood parasites and acute osteomyelitis in a non-avian dinosaur (Sauropoda, Titanosauria) from the Upper Cretaceous Adamantina Formation, Bauru Basin, Southeast Brazil. **Cretaceous Research**, v. 118, p. 1-18, 2021.

BONDIOLI, A. C. C. V.; VIANNA, S. C. G.; SALGADO, M. H. V. Metodologias ativas de aprendizagem no ensino de Ciências: práticas pedagógicas e autonomia discente. **Caleidoscópio**, v. 10, n. 1, p. 23-26, 2018.

BRAGA, M. N. S. *et al.* A importância das aulas práticas de Química no processo de ensino-aprendizagem no PIBID. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 2, p. 2530-2542, 2021.

CARVALHO, I. S. **Paleontologia: conceitos e métodos**. 3. ed. v. 1. Rio de Janeiro: Interciência, 2010. 756 p.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, v. 7, n. 7, 2012.

CRUZ, L. C. O.; MORAES, S. S.; CHAVES, R. S. Importância dada à Paleontologia e Geologia no ensino de Ciências Naturais e Biologia: o que mudou? **Terræ Didática**, v. 15, p. e019055-e019055, 2019.

GODOI, P. *et al.* A paleontologia na educação básica brasileira: uma revisão. **Terræ Didática**, v. 18, p. e022023-e022023, 2022.

SEGURA, E.; KALHIL, J. B. A metodologia ativa como proposta para o ensino de Ciências. **Revista REAMEC**, n. 3, p. 87-98, 2015.

SOARES, M. B. **A paleontologia na sala de aula**. Ribeirão Preto, SP: Sociedade Brasileira de Paleontologia (Org.), 2015.

CAPÍTULO 19

USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DA QUÍMICA COM ÊNFASE NO ESTUDO DA TABELA PERIÓDICA

Gabriely Ribeiro Lopes
Isaac Franklin Pimenta Albuquerque
Larissa Nunes de Jesus
Ana Emilia Formiga Marques
Luciano Leal de Moraes Sales
Doi: 10.48209/978-65-5417-520-J

Resumo: A aprendizagem eficaz, desde a pré-escola até o ensino médio, requer práticas educacionais mais dinâmicas. A metodologia ativa permite que os alunos assumam um papel central em seu processo educacional. No contexto do ensino de Química, as metodologias ativas são destacadas por promover uma compreensão dinâmica e colaborativa dos conceitos, como a tabela periódica. Este estudo investigou os efeitos do jogo Quimibol no ensino da tabela periódica para uma turma do primeiro ano do ensino médio em uma escola pública no interior da Paraíba. Os resultados revelaram uma significativa melhoria no desempenho dos alunos após a participação no jogo, indicando uma maior compreensão dos conceitos abordados. A experiência positiva com o Quimibol estimulou o interesse dos alunos em continuar aprendendo sobre o assunto. Em relação a outras pesquisas, o uso de metodologias ativas, como o jogo Quimibol, favorece a interação dos alunos com o conteúdo, proporcionando uma experiência de aprendizado mais significativa e envolvente.

Palavras-chave: Metodologias ativas; Quimibol; Atividades lúdicas.

INTRODUÇÃO

Da pré-escola ao ensino médio, o estudante depara-se com métodos predominantes, sendo eles a aplicação da teoria conforme o professor explica na sala de aula e, posteriormente, a aplicação do conhecimento adquirido em situações específicas. Para que o discente alcance uma aprendizagem

mais profunda, é necessário proporcionar-lhe espaços e práticas frequentes. A metodologia ativa emerge como um catalisador desse aprofundamento, ampliando a flexibilidade cognitiva, ou seja, a capacidade de alternar e executar diferentes tarefas, operações mentais ou adaptações inesperadas. Esses métodos ativos conferem ao estudante o papel de protagonista, permitindo-lhe participar ativamente e refletir em todas as etapas do processo educacional (Moran, 2018).

As metodologias ativas no ensino da Química envolvem estratégias que estimulam a participação ativa dos estudantes. De acordo com Caetano e Leão (2022), o uso dessas metodologias em aulas do ensino médio demonstra contribuições positivas para o ensino da Química, favorecendo a construção do entendimento de maneira dinâmica e colaborativa.

Os métodos ativos no ensino da tabela periódica têm o potencial de estimular a exploração interativa dos elementos químicos, facilitando a compreensão dos padrões de periodicidade e das propriedades associadas a eles. É importante ressaltar que tais metodologias ativas integram um modelo educacional alternativo, que defende a participação ativa dos estudantes, levando em conta o desenvolvimento dos estímulos, investigações e a autonomia dos mesmos (Freire, 1996).

O principal propósito desta pesquisa consiste em investigar a contribuição do Quimibol, um jogo de tabuleiro criado por Crespo *et al.* (2011), no ensino da tabela periódica para uma turma do 1º ano em uma escola pública no interior da Paraíba. Para alcançar tal propósito, foi conduzido um pré-teste para avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o conteúdo antes da utilização do jogo. Após a aplicação do jogo, um pós-teste foi realizado com o intuito de comparar as respostas, a fim de observar se houve progresso por parte dos discentes.

METODOLOGIA

Realizou-se uma pesquisa com 10 alunos do primeiro ano D em uma escola pública na cidade de Cajazeiras-PB para obter informações sobre o conhecimento dos discentes. Com o intuito de caracterizar o processo de ensi-

no-aprendizagem, foi inicialmente fornecida uma breve lista de perguntas aos alunos para ser respondida antes da aplicação da atividade, conforme apresentado abaixo:

- 1) O potássio está presente em adubos químicos. Qual é seu símbolo químico?
- 2) Em que período da tabela periódica está localizado o cloro (Cl)?
- 3) O nitrogênio (N) está localizado no grupo 5A ou grupo 15 e no 2º período. Sabendo disso, quantos elétrons o nitrogênio possui na camada de valência?

O jogo visa revisar os conteúdos relacionados à tabela periódica, abordando famílias e períodos, propriedades periódicas e classificação dos elementos, proporcionando uma experiência satisfatória em sala de aula. O Quimibol, inspirado no tradicional futebol, consiste na divisão da turma em duas equipes, onde o líder atua como goleiro, e as equipes competem pela vitória. A seleção do jogador para responder a cada pergunta é feita pelo líder, aumentando ou não o risco de gol à medida que a bola passa por diferentes participantes. O jogo é composto por 1 tabuleiro, 1 bola, 60 cartas (divididas em dois blocos: 40 cartas para os jogadores e 20 cartas para os goleiros), um manual de regras e uma tabela periódica. O tempo estabelecido para uma partida do Quimibol é de 20 minutos, com a possibilidade de prorrogação por mais 10 minutos em caso de empate. Se o empate persistir após a prorrogação, a decisão será realizada por meio de cobrança de pênaltis (perguntas abertas para cada goleiro).

Para possibilitar a análise da prática de ensino, foi aplicada novamente uma breve lista de exercícios visando comparar o desempenho dos alunos após o jogo, conforme disponibilizado abaixo:

- 1) O sulfato de bário (BaSO_4), se ingerido, permite que o intestino apareça numa radiografia, pois o bário absorve o raio X. O bário é classificado como?
- 2) Sabendo que o raio atômico aumenta da direita para a esquerda num mesmo período da tabela periódica, quem possui maior raio atômico: carbono ou oxigênio?
- 3) O estrôncio (Sr) é usado na fabricação de tinta fosforescente. Seu número atômico é 38. A qual grupo e período o estrôncio pertence?

Foi necessário realizar esses testes para avaliar o domínio que os alunos possuíam sobre o conteúdo, além de observar a evolução dos estudantes ao longo de todo o processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A obtenção de resultados para contribuir com a pesquisa pedagógica foi analisada por meio de três perguntas antes e após a realização do jogo. Os resultados correspondentes às perguntas antes da aplicação do jogo foram obtidos por meio da Figura 1.

Figura 1 – Resultados correspondentes às perguntas antes da aplicação do jogo



Fonte: Acervo da pesquisa.

A distribuição dos resultados da avaliação dos 10 alunos revela um quadro preocupante em relação aos conhecimentos prévios sobre o conteúdo abordado. Dos alunos avaliados, 40% acertaram apenas uma questão, enquanto 30% acertaram duas questões e outros 30% acertaram três questões. Esses números sugerem que uma parcela significativa dos alunos possui um nível de compreensão relativamente baixo em relação ao tema avaliado, mesmo diante de questões consideradas de dificuldade moderada.

A alta porcentagem de alunos que acertaram apenas uma questão indica uma lacuna considerável em seus conhecimentos prévios. Isso sugere que, apesar de a avaliação contemplar questões com um nível de dificuldade que se esperaria que uma parte significativa dos alunos conseguisse responder, a

realidade mostra que isso não ocorreu. Essa situação pode indicar uma possível deficiência no processo de ensino-aprendizagem anterior ou falta de familiaridade dos alunos com o conteúdo da tabela periódica.

Essa constatação ressalta a importância de abordagens pedagógicas que possam preencher essas lacunas e promover uma compreensão mais sólida dos conceitos. Além disso, evidencia a necessidade de estratégias de ensino que possibilitem aos alunos desenvolverem habilidades de pensamento crítico e de resolução de problemas, fundamentais para a compreensão de disciplinas como a Química.

Portanto, os resultados dessa distribuição de acertos destacam a importância de uma intervenção educacional eficaz, como a introdução de metodologias ativas — a exemplo do jogo Quimibol — que pode ajudar a reverter essa situação ao promover uma aprendizagem mais dinâmica e participativa.

É importante ressaltar que, antes da aplicação do jogo, os alunos apresentaram grande dificuldade em resolver as questões. A professora presente sugeriu que os bolsistas do PIBID auxiliassem cada aluno, evitando fornecer respostas diretas. As questões estavam relacionadas ao conteúdo recentemente estudado e trabalhado em aulas expositivas, atividades e provas. De acordo com Bini e Pabis (2008), isso demonstra que os alunos não percebem a relevância do processo de aprendizagem, seja por desinteresse ou por não conseguirem visualizar a aplicação prática desses conhecimentos no futuro.

Inicialmente, observou-se significativa resistência por parte dos alunos em participar do jogo, evidenciando pouco interesse, com exceção de alguns que influenciaram outros a se envolverem. Esperava-se que os alunos formassem quatro equipes de quatro integrantes, utilizando dois tabuleiros para conduzir uma partida em cada um. Entretanto, apenas duas equipes foram formadas, compostas por alunos dispostos a participar voluntariamente. Essa resistência inicial pode ser atribuída a uma variedade de fatores, como falta de familiaridade com o formato do jogo, desconforto com atividades fora da rotina tradicional de sala de aula ou mesmo insegurança em relação ao desempenho acadêmico diante dos colegas. É importante reconhecer esses obstáculos e considerar estratégias para superá-los, como introduzir gradualmente os alunos ao jogo

com a ajuda daqueles que são mais voluntários nas atividades lúdicas, proporcionando um ambiente mais descontraído.

No início da partida, os alunos demonstraram desinteresse, porém isso mudou praticamente após a primeira rodada de perguntas. Os participantes começaram a se envolver na competição e no conteúdo abordado de maneira satisfatória, melhorando também a cooperação entre eles e despertando a atenção dos que não estavam participando. Essa mudança de atitude dos alunos durante o jogo pode criar uma abertura para metodologias de ensino mais dinâmicas e participativas.

Figura 2 – Registro da dinâmica



Fonte: Acervo da pesquisa.

Ao final da aula, percebeu-se que os alunos estavam insatisfeitos por não alcançarem um vencedor na partida, terminando em empate, o que gerou mais entusiasmo para a próxima disputa. Após o término do jogo, ficou evidente que os alunos estavam mais interessados em jogar novamente, o que pode ter contribuído para o aprendizado sobre o assunto e, consequentemente, para uma melhoria nos resultados do questionário aplicado após o jogo, incluindo um aumento no número de alunos que responderam corretamente a mais de uma questão. É relevante destacar que, devido à falta de tempo restante na aula, parte do questionário foi respondida em suas respectivas residências. Essas mudanças nos resultados sugerem que o jogo não apenas despertou o interesse dos alunos, mas também pode ter tido um impacto positivo em seu desempenho acadêmico, refletido em um aumento na quantidade de respostas corretas. A seguir, na próxima figura, estão apresentados os resultados após a implementação do jogo.

Figura 3 – Resultados após implementação do jogo

Gráfico 2



Fonte: Acervo da pesquisa.

Estes resultados destacaram-se consideravelmente em relação ao Gráfico 1, pois a dificuldade das questões e a taxa de acerto elevaram-se proporcionalmente, revelando que 40% dos alunos responderam corretamente as três questões, enquanto 40% acertaram duas questões e 20% acertaram apenas uma.

Descreve-se uma análise comparativa entre os resultados obtidos na pesquisa, especificamente destacando a diferença entre os resultados encontrados e os dados apresentados na Figura 1. De acordo com a análise, houve uma notável distinção em relação à dificuldade das questões e à taxa de acerto.

A constatação principal é que, conforme observado, a dificuldade das questões estava diretamente relacionada à taxa de acerto das mesmas. Nesse sentido, enquanto 40% dos alunos conseguiram responder corretamente às três questões apresentadas, um percentual equivalente (40%) acertou duas questões, e os restantes 20% acertaram apenas uma questão. Isso sugere que a complexidade das questões desafiou os alunos de maneira diferente, refletindo-se em uma distribuição variada de respostas corretas.

Essa análise revela não apenas a heterogeneidade no desempenho dos alunos, mas também fornece percepções valiosas sobre a abordagem do conteúdo e a eficácia das estratégias de ensino. Por exemplo, a identificação das áreas em que os alunos demonstram maior dificuldade pode direcionar os es-

forços para adaptação do método de ensino e a criação de intervenções específicas para melhorar o aprendizado dos alunos em tópicos mais desafiadores. Porém, é crucial considerar que esses resultados podem apresentar algumas limitações, como o tamanho reduzido da amostra de alunos, que pode não ser suficiente para gerar conclusões a respeito de toda a população estudantil. Além disso, o ambiente da sala de aula e da escola pode ter influenciado os resultados. Portanto, é importante interpretar os resultados com cautela e considerar outros fatores que possam ter impactado o desempenho dos alunos no questionário pré e pós-jogo.

Em comparação com a monografia de Sousa (ano não informado), observamos algumas similaridades, como o desinteresse inicial dos alunos antes de iniciar o jogo, o qual foi diminuindo à medida que a curiosidade aumentava e eles participavam do jogo. Sousa esclarece que houve uma redução no número de respostas corretas devido à pressa dos alunos em serem liberados. Em nosso estudo, observamos algo semelhante, porém relacionado às trocas de aulas. Devido ao pouco tempo disponível para a aplicação de um questionário de qualidade aceitável, sugeriu-se a redução do número de questões para permitir mais tempo para a aplicação do jogo. Dessa forma, não foi possível realizar uma análise aprofundada sobre como o jogo influenciou o aprendizado dos alunos e seus efeitos.

Em uma pesquisa realizada pelos bolsistas do PIBID da Universidade Federal do Rio de Janeiro, conduzida em três escolas, notamos algumas similaridades em relação ao nosso trabalho, que serão citadas abaixo.

A pesquisa revela que a participação dos alunos nas aulas expositivas na escola 2 foi baixa. Isso se deve, conforme relatado pelos alunos, à vergonha em participar ou errar ao responder, o que mudou significativamente com a introdução de jogos, favorecendo maior interação e socialização dos alunos com o tema abordado. Quanto à escola 3, a maioria dos alunos demonstrou ser favorável ao uso de atividades lúdicas em sala de aula. Durante a segunda parte, alguns alunos manifestaram apreensão e preocupação em não conseguirem executar as atividades, o que gerou insegurança em relação aos conteúdos aprendidos. Os resultados indicam que, dos quatro grupos formados, três al-

cançaram sucesso na execução das atividades, enquanto o quarto grupo estava mais focado em ganhar o jogo, sem se atentar à proposta pedagógica.

É informado que os alunos estavam mais confiantes em responder às questões durante o jogo, demonstrando que o método utilizado foi melhor acolhido pelos alunos do que o método de aulas expositivas, que contém suas limitações para o ensino e aprendizagem, enquanto as atividades lúdicas se mostram mais promissoras para o aprofundamento do conteúdo, buscando a socialização e ambição do aluno com o tema trabalhado.

Essa similaridade em relação ao pré-jogo demonstra que os alunos, em um primeiro momento, se mostram mais cautelosos em relação a novas metodologias, podendo resultar em uma atitude positiva ou negativa a respeito da aula. Neste ponto, os professores atuam como agentes facilitadores e motivadores, encorajando os alunos a engajarem-se nas atividades e a superarem suas barreiras iniciais. O professor detém grande importância no planejamento da atividade. Ao conhecer as capacidades da turma, o professor consegue manipular o contexto do jogo a seu benefício, evitando que se torne apenas uma atividade de revisão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo descobrir e enriquecer o conhecimento dos discentes sobre o conteúdo da tabela periódica. O Quimibol, um jogo de tabuleiro inspirado no clássico futebol, foi aplicado em uma turma do primeiro ano do ensino médio. Este trabalho faz parte do projeto de pesquisa desenvolvido pelos licenciandos e pela supervisora bolsista do PIBID/CAPES na cidade de Cajazeiras-PB. Com orientações da supervisora do projeto, os graduandos exploraram o conceito de metodologia ativa, demonstrando interesse e aplicando-a em sala de aula. Os resultados obtidos nesta pesquisa deixam claro que os jogos educacionais facilitam a aprendizagem de conteúdos complexos. De acordo com Facetola *et al.* (2012), ao integrar a obtenção de conhecimento com elementos lúdicos, estruturais e disciplinares dos jogos, aumenta-se a interação nas aulas de Química, incentivando e promovendo a socialização dos alunos no ambiente escolar. Esta pesquisa destaca a rele-

vância do estudo e o impacto positivo que teve no contexto educacional, demonstrando como a metodologia ativa e o uso de jogos educacionais podem melhorar a aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS

PEDAGOGIA ao Pé da Letra. **A importância do lúdico no processo de ensino-aprendizagem**. Portal Pedagogia ao Pé da Letra, 2023. Disponível em: <https://pedagogiaaopedaletra.com/a-importancia-do-ludico-no-processo-ensino-aprendizagem/>. Acesso em: 20 jan. 2024.

BARROS, Márcia Graminho Fonseca Braz; MIRANDA, Jean Carlos; COSTA, Rosa Cristina. Uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem. **Revista Educação Pública**, v. 19, n. 23, 1 out. 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/23/uso-de-jogos-didaticos-no-processo-ensino-aprendizagem>. Acesso em: 24 jan. 2024.

BINI, L. R.; PABIS, N. Motivação ou interesse do aluno em sala de aula e a relação com atitudes consideradas indisciplinadas. **Revista Eletrônica Lato Sensu**, ano 3, n. 1, p. 1-19, 2008.

CAETANO, V. V. M.; LEÃO, M. F. Metodologias ativas na QNESC (2011-2020): um olhar para as aulas de Química no Ensino Médio. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 10, n. 2, p. e22044, 2022.

CRESPO, Larissa Codeço; LESSA, Milena Diniz. **Ludoteca de Química para o Ensino Médio**. Quimibol: revisando a Tabela Periódica. Essentia Editora Online, 2023. Disponível em: <https://editoraessentia.iff.edu.br/public/site/ludoteca/online/Textos%20Diagramados/1%c2%ba%20Ano/2%c2%ba%20Bimestre/Quimibol%20%20%20Revisando%20a%20Tabela%20Peri%c3%b3dica.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2023.

FOCETOLA, Patrícia Barreto Mathias et al. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência PIBID: os jogos educacionais de cartas como estratégia de ensino em Química. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 4, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_4/11_PIBID_44_12.pdf. Acesso em: 20 jan. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GONÇALVES, Joice de Sousa. **Quimibol**: um jogo de tabuleiro para ensinar conteúdos de Química no Ensino Médio. 2000. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2000.

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. Porto Alegre: Penso, 2018.

CAPÍTULO 20

UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA PLICKERS COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO NA DISCIPLINA DE QUÍMICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Ana Carla Vieira de Sousa

Lucas Silvério de Lima

Valquíria Sâmia da Silva

Liliane Pinheiro de Sousa

Luciano Leal de Moraes Sales

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-L

Resumo: Diante da percepção de que a disciplina de Química, muitas vezes, é percebida como teórica, monótona e distante do cotidiano dos alunos, torna-se primordial a busca por métodos didáticos que tornem o ensino mais atrativo e significativo. Com o surgimento de novas tecnologias capazes de auxiliar nesse processo, é fundamental utilizá-las como meio de ensino e recurso avaliativo. Sob essa ótica, destaca-se a avaliação, momento em que o educador tanto verifica o conhecimento dos estudantes quanto realiza esclarecimentos sobre a temática abordada. Este relato de experiência propõe a análise do uso da plataforma Plickers após uma aula expositiva dialogada sobre hidrocarbonetos e combustíveis fósseis para alunos do terceiro ano do Ensino Médio, com a finalidade de verificar como essa tecnologia pode contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de Química. Ao acompanhar o desempenho dos alunos, foi possível observar o entusiasmo e a compreensão dos conceitos químicos evidenciados durante o uso da plataforma. Além disso, a atividade permitiu uma avaliação imediata dos estudantes, incentivando questionamentos, participação, esclarecimentos e ajustes em tempo real.

Palavras-chave: Química; Tecnologia; Avaliação; Plickers; Ensino-aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Visando preencher lacunas na educação, novos métodos de ensino e aprendizagem vêm surgindo. Muitos educadores buscam incorporar recursos tecnológicos ao processo educacional para promover uma aprendizagem ativa

e significativa. Nesse sentido, muitos docentes buscam utilizar os recursos tecnológicos na educação para que se obtenha uma aprendizagem ativa (Kenski, 2003 *apud* Laureano; Rocha; Vasconcelos, 2022).

Para Kenski (2003), “as tecnologias digitais de informação e comunicação criam novos tempos e espaços educacionais”, ampliando e aprofundando as inovações educacionais estimuladas e sugeridas pelas diversas resoluções educacionais brasileiras (Kenski, 2003 *apud* Laureano; Rocha; Vasconcelos, 2022). Pautadas nisso, as Plataformas Educacionais Adaptativas surgem como ferramenta tecnológica nas aulas, ajudando os professores a ingressarem nesse mundo digital/virtual — tão natural para a geração dos educandos — e contribuindo para tornar a aprendizagem mais atrativa e interessante (Laureano; Rocha; Vasconcelos, 2022).

Atualmente, a Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) desenvolve-se de forma exponencial, abrangendo uma ampla gama de recursos que oferecem praticidade em diversas atividades cotidianas, tanto profissionais quanto pessoais. Além disso, ela tem desempenhado um papel fundamental em diversas áreas do conhecimento. Na Educação, especificamente, a TDIC possibilita o desenvolvimento de recursos voltados para várias estratégias de ensino, direcionados não apenas à prática docente, mas também à aprendizagem dos alunos e, até mesmo, à avaliação do processo de ensino-aprendizagem (Santos; Nicot; Marques, 2020).

Diante desse avanço tecnológico, diversas plataformas de interação foram desenvolvidas, e uma delas é o Plickers, cujo objetivo é fornecer aos docentes uma verificação avaliativa em tempo real. Essa plataforma foi criada em 2013 por Nolan Amy e constitui-se como um método capaz de oferecer feedback imediato, facilitando a identificação das falhas na aprendizagem, a correção dos equívocos de compreensão e o tratamento ágil das fragilidades dos alunos em relação aos conteúdos trabalhados na disciplina (Plickers, 2020 *apud* Brandão; Meireles; Sales *et al.*, s.d.).

Essa possibilidade de avaliação representa uma prática desafiadora para os docentes, uma vez que exige intencionalidade e direcionamento dos conteúdos e das problematizações em sala de aula. Para ser eficaz, requer o uso de

instrumentos e procedimentos adequados que esclareçam seu propósito. Nesse sentido, é crucial buscar apoio em novas ferramentas que acrescentem aspectos inovadores às atividades em sala de aula, especialmente aquelas com enfoque tecnológico (Santos; Nicot; Marques, 2020).

Ademais, a avaliação na comunidade escolar é frequentemente percebida como um procedimento que, por meio de determinados instrumentos, busca medir o conhecimento dos alunos e o progresso alcançado em determinado conteúdo, focando, principalmente, o aspecto quantitativo. Essa abordagem é observada em muitos contextos escolares, mesmo em situações que aparentemente adotam práticas pedagógicas menos tradicionais (Santos; Nicot; Marques, 2020).

Este estudo foi concebido com o propósito de compartilhar a experiência obtida a partir do uso de uma metodologia ativa por meio da utilização da plataforma digital Plickers, a qual se adiciona ao conjunto de recursos tecnológicos que possibilitam a realização de avaliações. Essa ferramenta proporciona ao educador uma visão abrangente das lacunas de aprendizado de seus alunos. Nessa perspectiva, a atividade foi conduzida em três turmas do terceiro ano do Ensino Médio na EEEFM Monsenhor Constantino Vieira, em Cajazeiras-PB, com foco na temática de hidrocarbonetos e combustíveis fósseis.

PLICKERS

O Plickers é um ambiente virtual disponível tanto na versão web quanto no aplicativo para dispositivos móveis. Essa ferramenta educacional possibilita aos professores a realização de questionários interativos em sala de aula de forma prática e eficiente. Por meio do uso de cartões de resposta individuais, numerados e personalizados para cada aluno, o professor pode obter respostas instantâneas e em tempo real, facilitando a avaliação da compreensão dos estudantes sobre diversos conteúdos.

Para maior compreensão sobre a utilização do aplicativo, seguem as etapas necessárias para realizar um teste na plataforma:

- 1) **Preparação dos cartões de resposta:** Cada aluno recebe um cartão de resposta único, com um código de identificação impresso. Os cartões

contêm quatro opções de resposta (A, B, C, D), representadas por símbolos correspondentes.

2) **Projeção das questões:** O professor projeta a pergunta para toda a turma. Isso pode ser feito por meio de projetor, tela interativa ou qualquer outro recurso disponível.

3) **Perguntas e respostas:** Com a pergunta exibida, os alunos seguram seus cartões de resposta de forma que a letra da resposta escolhida esteja voltada para cima.

4) **Leitura das respostas:** Com a câmera do dispositivo móvel, o professor escaneia a sala de aula, capturando os cartões de resposta dos estudantes. Cada cartão possui um padrão de formas geométricas que permite ao aplicativo identificar a resposta escolhida.

5) **Registro e análise das respostas:** O aplicativo registra e processa as respostas instantaneamente. O professor pode visualizar os dados da turma de maneira organizada e anônima, possibilitando rápida análise e compreensão do nível de entendimento dos estudantes.

6) **Feedback e interação:** Com base nas respostas coletadas, o professor pode fornecer feedback imediato aos alunos, identificar lacunas de compreensão, estimular discussões, planejar intervenções educacionais personalizadas e ajustar sua abordagem de ensino para melhor atender às necessidades dos estudantes.

METODOLOGIA

O presente estudo adotou uma abordagem qualitativa e configura-se como um relato de experiência, com o objetivo de descrever o uso da plataforma Plickers como ferramenta avaliativa na disciplina de Química. O trabalho foi realizado em turmas do 3º ano do Ensino Médio da EEEFM Monsenhor Constantino Vieira, localizada na cidade de Cajazeiras-PB, em colaboração com o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da UFCG/CFP.

Por meio da orientação e supervisão da supervisora do PIBID Química, os bolsistas responsáveis pelas turmas prepararam e conduziram uma aula

expositiva sobre hidrocarbonetos e combustíveis fósseis. Esse primeiro momento foi de grande importância, pois estabeleceu a base conceitual necessária para a realização da atividade proposta. Antes do início da aula, foram salientadas informações aos alunos, incluindo o aviso sobre a realização da atividade avaliativa sobre as temáticas abordadas, e que a participação concederia pontuação extra.

Após a exposição dos conteúdos, os bolsistas apresentaram a plataforma Plickers aos estudantes, explicando sua funcionalidade e o modo de aplicação da atividade. A dinâmica consistiu na resolução de questões sobre hidrocarbonetos e combustíveis fósseis, previamente inseridas na plataforma e projetadas para os estudantes. Por meio dos cartões codificados Plickers, os estudantes responderam às questões, com as respostas captadas por meio de um dispositivo móvel operado por um dos bolsistas. Foi estipulado tempo para a resolução de todas as questões.

Figura 1 – Abordagem do conteúdo sobre hidrocarbonetos



Fonte: Acervo da pesquisa.

Figura 2 – Aplicação do questionário utilizando a plataforma Plickers



Fonte: Acervo da pesquisa.

Após a finalização da aplicação da atividade, foram exibidos todos os resultados, os quais não continham o nome dos participantes, apenas o número de identificação, de forma a não expor a identidade dos alunos. Ademais, durante esse momento, foi possível esclarecer dúvidas sobre os resultados obtidos. A realização desse tipo de metodologia buscou tanto avaliar o conhecimento adquirido pelos estudantes quanto promover a participação ativa dos mesmos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a utilização da plataforma Plickers como ferramenta de avaliação na disciplina de Química, foi possível observar resultados significativos no que diz respeito ao engajamento dos estudantes e à compreensão do material de estudo. Os alunos mostraram-se empolgados e interessados durante a realização da atividade, participando ativamente da aula.

Além disso, a plataforma proporcionou uma boa interação entre os estudantes, estimulando a participação dos mesmos e tornando o momento avalia-

tivo mais dinâmico e envolvente. Ademais, o uso dessa ferramenta tecnológica possibilitou a realização de uma avaliação contínua e imediata do desempenho dos estudantes em relação ao conteúdo ministrado, permitindo intervenções e esclarecimentos em tempo real, a partir das respostas equivocadas. Dessa forma, foi possível identificar lacunas na jornada de aprendizagem e promover um ensino mais personalizado e eficaz.

Os resultados obtidos por meio dessa experiência mostram que integrar a tecnologia, especificamente a plataforma Plickers, no ambiente educacional da disciplina de Química pode se tornar uma estratégia eficaz para tornar o ensino mais interativo, inovador e eficiente, proporcionando uma aprendizagem mais significativa e contextualizada para os alunos.

Em suma, este relato de experiência retrata a importância de continuar realizando investigações e desenvolvendo práticas inovadoras na disciplina de Química, com vistas a promover um ambiente de desenvolvimento participativo e de eficácia para os estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a conclusão da aula utilizando a plataforma Plickers como ferramenta de avaliação, conclui-se que essa metodologia se mostra como um recurso valioso, capaz de acrescentar novas perspectivas ao processo de ensino e aprendizagem no contexto escolar. Cabe destacar que a plataforma pode atuar como uma tecnologia auxiliar do professor, servindo para diagnosticar quais pontos do conteúdo apresentam maior dificuldade para os estudantes no ambiente de sala de aula.

Além disso, é importante ressaltar que, ao utilizar a ferramenta, os alunos puderam se sentir mais à vontade com a aplicação da atividade avaliativa, uma vez que esta se tornou mais lúdica, aumentando significativamente a motivação dos estudantes em sala e proporcionando ao professor a possibilidade de obter, de maneira rápida, o diagnóstico da assertividade dos alunos, esclarecendo eventuais dúvidas em tempo real. Fica evidente, portanto, que o uso desse aplicativo pode potencializar a eficácia das abordagens didáticas e melhorar o envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem, contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento acadêmico dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, A. S.; MEIRELES, G. O. A. B.; SALES, I. A. Utilização da plataforma Plickers como ferramenta de avaliação formativa de conteúdo na disciplina de enfermagem no cuidado ao paciente crítico: relato de experiência. 42º Seminário de Atualização de Práticas Docentes , UniEVANGÉLICA, s. d. *In: Anais do [...]*, p. 98-103, s.d.

LAUREANO, L. A. T.; ROCHA, V. C. V.; VASCONCELOS, F. V. R. Plickers: plataforma de apoio à aprendizagem de matemática utilizando o material estruturado. **Revista Ceará Científico**, Ceará, v. 1, n. 1, p. 168-177, 2022. Disponível em: <https://revistadocentes.seduc.ce.gov.br/cearacientifico/article/view/666/238>. Acesso em: 21 fev. 2024.

SANTOS, P. M.; NICOT, Y. E.; MARQUES, A. S. V. O aplicativo Plickers como instrumento de avaliação da aprendizagem no ensino de Física. **Revista de Ensino de Ciência e Matemática (REnCiMa)**, v. 11, n. 5, p. 146-164, 2020. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/2658/1307>. Acesso em: 21 fev. 2024.

CAPÍTULO 21

TEORIA E PRÁTICA: UMA RELAÇÃO INDISPENSÁVEL NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA QUÍMICA

Edna do Nascimento Alves
Maria Linduarda da Silva Gomes
Ana Emília Formiga Marques
Luciano Leal de Moraes Sales
Doi: 10.48209/978-65-5417-520-M

Resumo: O presente artigo tem como finalidade compreender a relação dos estudantes com o estudo da Química e as dinâmicas escolares que correlacionam a teoria com a prática. Partindo do pressuposto de que a experimentação pode ser uma ferramenta didática, busca-se uma análise da importância da prática enquanto complemento aos estudos teóricos, mas também como recurso que possibilite maior contato dos estudantes com o conhecimento científico de fato. Para a execução deste artigo, como base para o desenvolvimento da reflexão, foi realizada uma pesquisa quali-quantitativa, com questionários e análise de dados. O estudo observa a relação dos alunos com a disciplina de Química, as dificuldades encontradas e a importância das aulas práticas para o aprendizado. Os resultados demonstram que a maioria dos alunos percebe a necessidade das aulas práticas para a compreensão dos conceitos químicos. As aulas práticas são consideradas mais atrativas e eficientes para o aprendizado do que as aulas teóricas. Com base nos resultados dessa pesquisa, é perceptível que a experimentação prática é uma ferramenta essencial para o ensino de Química, pois promove o desenvolvimento do saber científico, o interesse dos alunos e a aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Aprendizagem; Experimentos; Práticas pedagógicas; Química.

INTRODUÇÃO

A Química é a ciência que analisa a matéria e suas transformações. Ela está presente em todos os lugares, desde a alimentação aos transportes e até mesmo nas vestimentas. Entender como a Química funciona ajuda a compreen-

der o universo que nos cerca e a tomar decisões conscientes sobre como viver nele (Atkins, s. d.).

Ensinar e aprender Química é um processo mais complexo do que parece, pois a disciplina é frequentemente vista como difícil e teórica, com conceitos que parecem distantes da realidade dos alunos. Essa percepção pode dificultar o processo de ensino e aprendizagem. A integração da teoria e da prática contribui para um processo de ensino significativo, capaz de ajudar os alunos a construir um conhecimento útil para o entendimento de seu cotidiano (Carvalho, 2024).

O ensino da Química deve ser dinâmico e significativo, levando os alunos a entender a relação teórica e prática no processo de ensino da disciplina, uma vez que a teoria fornece o contexto para a compreensão dos conceitos e a prática permite aos estudantes vivenciar, analisar e verificar esses conceitos (Delizoicov, 2002).

A prática é um componente fundamental no ensino da Química, pois possibilita que os alunos observem os fenômenos químicos estudados de forma teórica, permitindo o desenvolvimento e a análise do estudo científico (PC-NEM, 2006). A integração desses dois segmentos é indispensável para uma aprendizagem significativa e duradoura. Para que os discentes compreendam os conceitos químicos, é necessário que o ensino da disciplina estabeleça uma relação equilibrada entre teoria e prática.

METODOLOGIA

O estudo de campo e as pesquisas científicas são indispensáveis para a construção do conhecimento, pois são, a partir dessas ferramentas, que se possibilita a compreensão das questões sociais e das problemáticas que permeiam os espaços físicos. Gil (1999, p. 42) defende a pesquisa como:

[...] O processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos. A partir dessa conceituação, pode-se, portanto, definir pesquisa social como o processo que, utilizando a metodologia científica, permite a obtenção de novos conhecimentos no campo da realidade social.

Para a execução deste artigo e como alicerce para o desenvolvimento da reflexão, foi realizada uma pesquisa com alunos da rede pública de ensino, do 1º ao 2º ano do Ensino Médio. A pesquisa foi aplicada por meio de um questionário com seis perguntas, todas fechadas, para que fosse possível compreender a ótica dos estudantes a respeito da temática. Para estruturar a análise, foi elaborada uma estimativa percentual com as duas primeiras questões de escolha, enquanto, nas questões de livre dissertação, foram consideradas as respostas de maior relevância e contribuição, tendo em vista a disposição pessoal de cada aluno para elaborar suas respostas e a observação das pautas que mais se repetiram entre os estudantes colaboradores.

Para a análise dos dados, foi feito um levantamento geral, comparando e relacionando as experiências e constatações entre as respostas obtidas. Partindo da consideração de um quadro de pesquisa empírica, o pensamento materializado como discurso torna-se uma propriedade qualitativa, a qual será posteriormente qualificada. Mas, sendo também uma questão coletiva, caracteriza-se como uma variável quantitativa.

Esta pesquisa tem como finalidade, portanto, analisar e refletir, sob uma metodologia quali-quantitativa, as experiências vivenciadas pelas turmas do Ensino Médio com a disciplina de Química, estabelecendo uma relação entre os resultados obtidos e a pesquisa bibliográfica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo como base as atividades desenvolvidas nas turmas de 1º e 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Monsenhor Constantino Vieira, foi realizada uma pesquisa de opinião entre os estudantes.

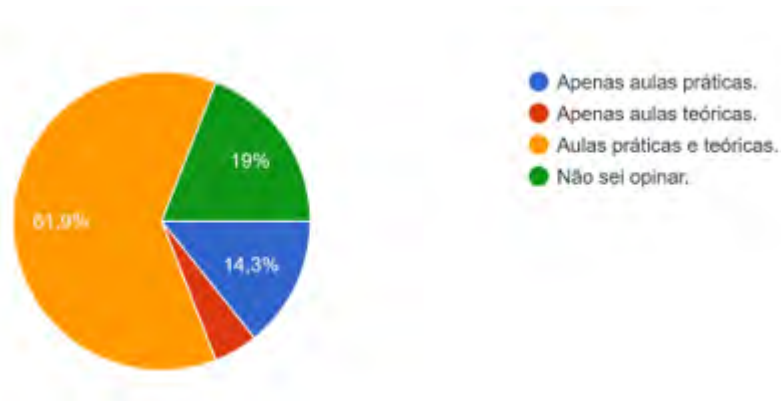
Figura 1 – Preferência dos alunos por aulas práticas ou teóricas



Fonte: Acervo da pesquisa.

A pesquisa revelou um forte interesse dos alunos por aulas práticas como é mostrado na Figura 1, cujo 76,2% dos 60 alunos entrevistados declararam sua preferência por essa metodologia, demonstrando um engajamento significativo dos estudantes com atividades, em que participam de forma ativa.

Figura 2 – A percepção dos alunos sobre a relação teórica e prática para o aprendizado



Fonte: Acervo da pesquisa.

Essa preferência por aulas práticas se reflete na percepção dos alunos sobre seu próprio desempenho estudantil. Quando questionados sobre de que forma aprendem mais, 61,9% dos estudantes responderam que a combinação de teoria e prática é fundamental.

Os resultados obtidos alimentam a narrativa e a reflexão sobre a necessidade de fazer com que o conteúdo ensinado tenha um sentido prático na visão dos estudantes, permitindo que consigam perceber a utilidade real e as razões pelas quais toda a parte teórica é necessária.

Farias (2008) afirma que a assimilação do conhecimento químico-científico deve ocorrer pelo contato do aluno com o seu objeto de estudo, considerando que a experimentação deve contribuir para a compreensão de conceitos, o manuseio e a transformação de substâncias, sendo embasada pelas atividades teóricas. Sendo assim, a demanda dos estudantes por atividades práticas constitui, na verdade, uma necessidade em todas as esferas e núcleos educacionais, para que se cumpram os objetivos e propósitos do estudo da Química, sendo de fundamental importância que os professores estabeleçam essa associação entre teoria e prática.

A pesquisa e os resultados obtidos reforçam a importância das aulas práticas como alternativa para a aprendizagem significativa. Ao aliar teoria e prática, é oferecida aos alunos uma aprendizagem mais eficaz.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a relação entre teoria e prática é crucial no ensino e aprendizagem da Química. A teoria proporciona o fundamento conceitual necessário para a compreensão dos fenômenos químicos, enquanto a prática permite a aplicação desses conceitos em contextos reais, facilitando, assim, a assimilação e a retenção do conhecimento.

Outrossim, é fulcral pontuar que a pesquisa realizada com os estudantes do Ensino Médio sobre a inter-relação entre teoria e prática no ensino da Química revelou dados estatísticos satisfatórios. Primeiramente, constatou-se que a integração de aulas práticas de Química não apenas aumenta o interesse dos alunos pela disciplina, como também aprimora sua compreensão dos conceitos teóricos trabalhados em sala de aula. Além disso, por meio da pesquisa foi possível observar que os estudantes demonstram interesse pelas aulas práticas de Química, pois, segundo eles, é possível visualizar e compreender melhor os fenômenos químicos que ocorrem nas reações estudadas.

Dessa forma, é imprescindível destacar a indispensabilidade da relação entre teoria e prática no ensino da Química, para que haja, de fato, um aprendizado efetivo e significativo.

REFERÊNCIAS

FARIAS, C. S.; BASAGLIA A. M.; ZIMMERMANN, A. A importância das atividades no ensino de química. 1º Congresso Paraense de Educação em Química, s. l., 2008. *In: Anais do [...]*, 2008.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

WYZYKOWSKI, T.; GÜLLICH, R. I. da C.; HERMEL, E. do E. S. Compreendendo concepções de experimentação e docência em Ciências: narrativas da formação inicial. *In: GÜLLICH, R. I. da C.; HERMEL, E. do E. S. (Org.). Ensino de Biologia: construindo caminhos formativos*. Curitiba: Prismas, 2013.

CAPÍTULO 22

CONSERVANTES QUÍMICOS PARA ALIMENTOS: ADITIVOS PRESENTES EM BISCOITOS RECHEADOS E EM REFRIGERANTES

Maria Vanessa dos Santos Dantas

Maria Mônica Guimarães Gomes

Gabryel Lucas Azevedo Dantas

Samira de Lima e Silva

José Carlos de Freitas Paula

Aline dos Santos Silva

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-N

Resumo: A presença dos aditivos alimentares tem se tornado quase obrigatória para conservar a qualidade e a validade dos alimentos, visando a durabilidade dos mesmos estocados em depósitos e prateleiras comerciais e para o consumo duradouro das pessoas na perspectiva da alimentação moderna. Porém, tal uso mal (re)manejado ou até mesmo em excesso pode trazer malefícios à saúde, abrindo possibilidades de alergias e enfermidades, tanto intestinais como dermatite. Este trabalho abordou o tema de aditivos alimentares através da metodologia exploratória descritiva. Foi aplicado, portanto, um questionário na Escola Cidadã Integral Técnica Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rolderick de Oliveira, com a turma do 1º C, situado em Nova Floresta no estado da Paraíba, contendo oito perguntas no qual uma delas era, “É possível industrializar os alimentos sem a utilização de conservantes alimentares? Por quê?”. Com base nos resultados, observamos que os estudantes têm pouco conhecimento sobre conservantes químicos, obtendo a maioria das respostas como “sim”, “não” e “não sei”, com dificuldades para definir os desdobramentos. Partindo disto, propôs-se trabalhar os conceitos de conservantes químicos e aditivos que estão presentes no seu dia a dia, como nas comidas que são consumidas diariamente e realizar experimentos para que, assim, possamos estudar como se dá a contaminação dos alimentos e qual a importância de ler os rótulos para identificar a presença dos aditivos químicos que estabelecem alteração na cor e sabor dos alimentos para efetivar

a qualidade dos produtos alimentícios. Entretanto, para dar foco na pesquisa deste trabalho, optamos por selecionar itens de guloseimas como biscoitos recheados e refrigerantes englobando especificamente os conservantes dos alimentos citados.

Palavras-chave: Alimentos; Conservantes químicos; Biscoitos; Refrigerantes.

INTRODUÇÃO

Aditivos alimentares são quaisquer ingredientes ou substâncias adicionadas com o objetivo de conferir aroma, sabor, textura ou modificar outras características do produto, com ou sem propósito nutritivo. Fazem parecer algo que não são, com o propósito de aumentar seu tempo de vida útil. Alguns exemplos são os aromatizantes, os corantes, os emulsificantes e os adoçantes. O Idec realizou um levantamento no qual identificou a porcentagem entre os produtos contendo aromatizantes, corantes e conservantes, com 50% dos produtos aromatizados, 41,6% contendo corantes e 40,6% conservantes. A nutricionista do Idec (Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor), Bortoletto (2016), afirma: “Os aditivos transformadores são utilizados em produtos ultraprocessados para que eles se pareçam com um alimento de verdade. Por isso, enganam o consumidor”. Um bom exemplo utilizado por ela é o suco de uva de caixinha que, na realidade, tem como base o suco concentrado de maçã. Por essa razão, são utilizados corantes e aromatizantes para dar a aparência e o sabor da fruta que simboliza a embalagem do produto.

São classificados como “conservantes” os aditivos cuja finalidade é manter as características do produto, como os conservantes e antioxidantes. Alimentos contendo esse tipo de aditivo não são, na maioria das vezes, enquadrados como ultraprocessados.

O leite de caixinha é um exemplo de produto que contém aditivos para conservação, mas que não tem suas características alteradas. Já os refrigerantes possuem aditivos com função conservadora, mas também apresentam transformação em sua fórmula, sendo, portanto, classificados como ultraprocessados.

A quantidade de aditivos varia de acordo com a marca do produto. Bortolotto explica que “normalmente, os produtos que têm mais aditivos são aqueles que passam por mais processos de transformação, que usam mais ingredientes industriais e subprodutos de alimentos; os aditivos mascaram o processo”. Alimentos com menos aditivos e de maior qualidade são possíveis de serem encontrados no mercado, mas, para a indústria, isso representa um custo mais elevado. Ela também destaca que “o uso de alimentos inteiros é mais caro, os aditivos também são empregados para baratear o produto”. Logo após isso, é relatado também que, ao comprar alimentos ultraprocessados, o consumidor pode verificar a quantidade dessas substâncias em produtos de diferentes marcas. “Quanto menos aditivos, melhor”.

Os objetivos foram despertar, promover, alertar e proporcionar conhecimento, fazendo os alunos se interessarem pelo tema e refletirem sobre o que puderam aprender durante os períodos de aula, por meio de uma sequência didática e da aplicação prática dos conteúdos assimilados. Foram divididos temas específicos para cada aula e, em cada encontro, trouxe-se uma problemática aos alunos, acompanhada da exibição de um vídeo explicativo sobre os processos de conservação e os aditivos presentes nos alimentos consumidos no dia a dia. No início de todas as atividades, foi aplicado um questionário, no qual se percebeu que os alunos apresentavam pouco conhecimento prévio sobre o tema.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O intuito do trabalho foi desenvolver, nos alunos, um olhar mais crítico sobre os alimentos consumidos, evidenciando os efeitos que podem causar à saúde humana quando ingeridos de maneira excessiva, além de reforçar a importância de observar os rótulos dos produtos para ter ciência dos ingredientes ali presentes e, assim, optar por alimentos in natura. Um problema inicial relevante é o fato de que todos os melhoradores empregados na fabricação de um produto alimentício devem ser claramente especificados em sua embalagem, constando obrigatoriamente na lista de ingredientes presente no rótulo. Contudo, o desafio inicial reside na falta de familiaridade do consumidor com a

nomenclatura usual desses produtos, o que resulta em muitas pessoas questionando se tais substâncias são prejudiciais à saúde ou não.

A Anvisa estabeleceu um novo modelo de rotulagem nutricional, que passou a exigir o formato de lupa nos rótulos de alimentos embalados, com o objetivo de apresentar as quantidades excessivas de gorduras, açúcares e sódio nos produtos. Com isso, busca-se facilitar a compreensão dos rótulos para que os indivíduos possam fazer escolhas mais conscientes.

O primeiro experimento praticado com os alunos foi o “Teste de conservação natural para carnes com sal, alecrim e orégano”, que teve como objetivo observar o tempo em que cada amostra se manteve sem alteração na aparência e sem a formação das primeiras colônias de fungos. Nessa atividade, o alecrim e o orégano foram utilizados como conservantes naturais. O alecrim proporciona um aroma e sabor agradáveis e, caso se queira conservar um alimento por mais alguns dias na geladeira, basta adicionar alecrim. Já o orégano é um eficiente antioxidante que pode ser empregado em produtos como carnes, tornando-as mais saudáveis.

O segundo experimento foi o “Teste de conservação de legumes com vinagre”, cujo objetivo era comparar as amostras com e sem conservante, utilizando vinagre de maçã. Para quem não sabe, o vinagre é um ótimo conservante natural, principalmente para vegetais.

O terceiro experimento foi o “Teste de conservação de frutas com açúcar”, no qual o conservante utilizado foi o açúcar. Nesse caso, compararam-se amostras de goiaba com e sem adição de açúcar, observando-se que o açúcar age por osmose, preservando alimentos doces.

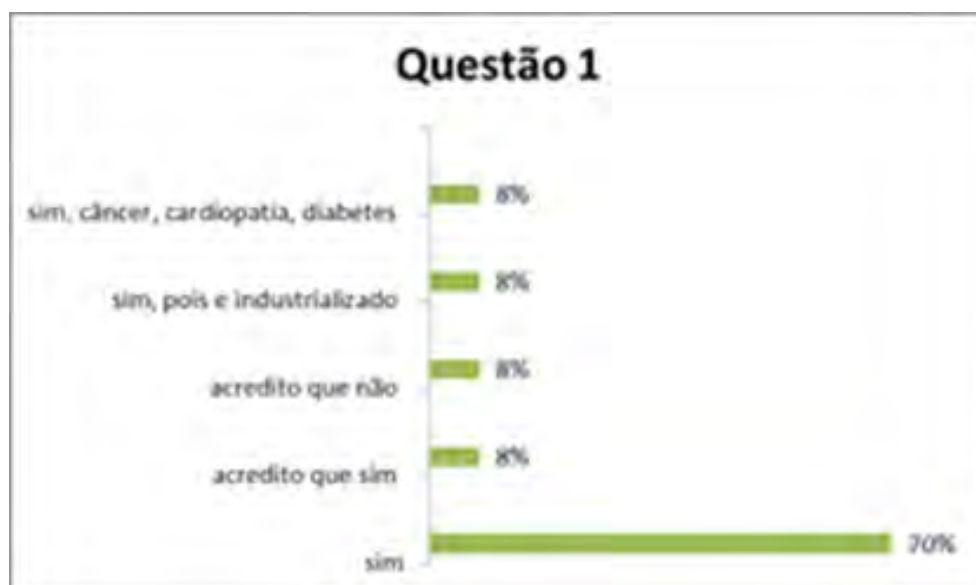
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram aplicados um questionário e três experimentos com duas turmas distintas, sendo que cada turma ficou responsável por uma atividade, na Escola Cidadã Integral Técnica Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rolde- rick de Oliveira, com as turmas do 1º ano C e 1º ano B. Na turma do 1º ano C, foi possível observar que os alunos possuíam poucos conhecimentos sobre o

tema dos conservantes químicos, respondendo aos questionamentos de forma curta e superficial, com respostas como “sim”, “não” e “não sei”.

Já na turma do 1º ano B, foram desenvolvidas as práticas experimentais, realizadas pelos próprios alunos, sob nossa orientação, por meio de explicações e demonstrações. Foi possível observar que, quando a atividade envolve práticas experimentais, os estudantes se mostram mais interessados, participativos e engajados.

Figura 1 – Questão 1



Fonte: Acervo da pesquisa.

Quando foram perguntados se os conservantes fazem mal à saúde, 70% dos discentes responderam que sim, afirmando que conservantes químicos fazem mal à saúde, sem apresentar qualquer justificativa. Para 8% da amostra, o risco à saúde decorre exatamente do fato de os alimentos industrializados conterem conservantes, considerando que os alimentos naturais não possuem conservantes químicos. Outros 8% relacionaram o risco do consumo desses aditivos ao surgimento de doenças como câncer, diabetes e doenças cardíacas. As respostas “acredito que sim” e “acredito que não” somaram aproximadamente 16%, expressando certo grau de incerteza.

Figura 2 – Questão 2



Fonte: Acervo da pesquisa.

Quando foram questionados sobre a ação dos conservantes químicos em alimentos, 38% dos discentes acreditaram que ela ocorre pela inibição de microrganismos decompositores. Outros 31% optaram pela diminuição da superfície do alimento em contato com o ar. Já 23% afirmaram que a ação ocorre pelo aumento do pH da amostra, enquanto 8% acreditaram que se dá pela ação catalisadora na superfície do alimento.

Figura 3 – Questão 3



Fonte: Acervo da pesquisa.

Na terceira questão, foram perguntados se os alimentos que contêm conservantes químicos podem causar alguma doença. Do total, 85% acredi-

taram que sim, que podem causar alguma enfermidade, enquanto 15% consideraram que não.

Figura 4 – Questão 4



Fonte: Acervo da pesquisa.

Na quarta questão, perguntou-se se os discentes conheciam alguns conservantes naturais. Do total de respondentes, 77% afirmaram que não conheciam nenhum conservante natural, enquanto 23% disseram conhecer e citaram a utilização do sal como conservante natural.

Figura 5 – Questão 5



Fonte: Acervo da pesquisa.

Quando questionados sobre o que aconteceria caso os conservantes não fossem adicionados aos alimentos industrializados, 54% dos discentes não souberam responder. Já 38% acreditaram que os alimentos se estragariam mais rapidamente e outros 8% disseram que seria mais saudável sem a utilização de conservantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como finalidade apresentar alguns dos conservantes químicos, dentre os diversos aditivos que podem ou não causar algum dano à saúde humana, como em alguns casos descritos neste estudo, envolvendo substâncias prejudiciais. É comum encontrarmos pessoas sem conhecimento sobre os ingredientes que compõem os alimentos consumidos. Sabe-se que todo alimento passa por uma legislação, mas, além disso, as pessoas apresentam dificuldades em compreender a rotulagem das embalagens e identificar qual aditivo está presente e se ele é ou não prejudicial, pois nem todo aditivo possui finalidade nociva. Assim, orientar a sociedade para uma vida mais leve e saudável, evitando alimentos ultraprocessados e não exagerando no consumo de alimentos embutidos, é fundamental para promover melhores condições de saúde.

Muitas pessoas desconhecem as estratégias de marketing utilizadas pela indústria alimentícia, como destacar, nas embalagens, imagens de frutas reais para transmitir a falsa impressão de que o produto é feito a partir daquela fruta. No entanto, esses produtos passam por processos nos quais são adicionados corantes e aromatizantes, conferindo a aparência e o sabor desejados e criando uma impressão enganosa de naturalidade. Apoiar campanhas publicitárias sobre alimentação saudável no ambiente escolar é relevante, considerando que crianças e adolescentes passam grande parte do dia na escola.

Para as empresas, enfrentar esse desafio torna-se imperativo, uma vez que o aumento do consumo de alimentos e bebidas ultraprocessados durante a infância e adolescência está diretamente associado a problemas de saúde, como diminuição da imunidade, cáries, hipertensão e diabetes. Segundo o Estudo de Riscos Cardiovasculares de 2019 (ERICA), há projeções alarmantes que indicam que, até 2025, cerca de 100 mil crianças no Brasil poderão desenvolver diabetes tipo 2. Adicionalmente, informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) revelam que menos de 30% das crianças têm o hábito regular de consumir frutas frescas.

Outro fator importante, que gera confusão entre os consumidores, são os ingredientes destacados nas embalagens de produtos ultraprocessados, que muitas vezes prometem benefícios à saúde, mas que, na realidade, não constam na composição do produto.

REFERÊNCIAS

BORTOLETTO, A. P. Sabor enganação. **Revista IDEC**, nov.-dez. 2016. Disponível em: <https://idec.org.br/em-acao/revista/o-acordo-compensa/materia/sabor-enganaco>. Acesso em: 10 dez. 2023.

CONTE, F. A. Efeitos do consumo de aditivos químicos alimentares na saúde humana. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 16, n. 181, p. 69-81, 15 jun. 2016. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/30642/16770>. Acesso em: 10 dez. 2023.

FARIAS, J. Q. *et al.* Utilização de conservantes alimentícios no combate à ação microbiana em maionese: verificação nos rótulos. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 4, p. 39986-39996, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/28452/22497>. Acesso em: 10 dez. 2023.

HONORATO, T. C. *et al.* Aditivos alimentares, aplicações e toxicologia. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 5, 2013.

MORAIS, S. K. Q. *et al.* **Corantes alimentícios em biscoitos recheados: análise qualitativa da rotulagem**. Jardim do Seridó/RN: Agron Food Academy, 2022.

VINCENZI, D.; MENDES, L. de J.; MOTA, V. M. Aditivos como conservantes químicos. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciência e Educação - REASE**, São Paulo, v. 7, n. 9, p. 821-849, 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/2283/916>. Acesso em: 10 dez. 2023.

CAPÍTULO 23

PRODUÇÕES CINEMATOGRAFICAS E O ENSINO DE FÍSICA: EXPLORANDO A PERSONAGEM PIKACHU COMO PROPOSTA DIDÁTICA NO ENSINO DA ELETRODINÂMICA

Amanda A. Lacerda
Carlos Alexandre Oliveira
Emilly Dantas Pereira
Mateus A. Avilino
Flávio Pereira de Moura
Diego Marcelli Rocha
Doi: 10.48209/978-65-5417-520-O

Resumo: Diante das diferentes circunstâncias relacionadas à construção de conhecimentos associados aos princípios físicos, muitas vezes reconhecidos pelos estudantes como abstratos e complexos, surge a necessidade de explorar novas estratégias didáticas que permitam uma maior aproximação entre os estudantes e o saber físico. Dentro de um universo de possibilidades, destacamos, neste trabalho desenvolvido durante o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), uma ferramenta didática que visa explorar a integração de conceitos acadêmicos com a linguagem visual e narrativa das produções cinematográficas. As produções cinematográficas têm despertado o interesse no campo da educação, considerando o alto alcance e influência que os elementos da cultura pop possuem, nas formas de animação, filmes, histórias em quadrinhos, jogos e séries. Mesmo que essa integração seja tentadora e possa auxiliar no desenvolvimento dos saberes e habilidades educacionais, não é incomum se deparar com uma problemática principal: “Como relacionar os conceitos físicos reais com os objetos da ficção?”. Com esse problema em vista, este trabalho relata as experiências na elaboração e aplicação de uma proposta didática baseada na teoria dos três momentos pedagógicos, descrita por Delizoicov e Angotti (1994). Utilizando-se de um elemento popular da cultura pop, a saber, o personagem Pikachu, da franquia Pokémon, desenvolvemos uma proposta para abordar os conceitos físicos da Eletrodinâmica. As discussões sobre a relação

entre Física e o cinema, promovidas durante o processo de criação e aplicação da proposta didática, ressaltaram a importância de estratégias que ajudem no desenvolvimento de saberes e compreensão de conceitos científicos, evidenciando a necessidade de abordagens inovadoras e engajadoras que possam, não apenas atrair a atenção dos alunos, mas também desenvolver a capacidade de correlacionar os saberes físicos aos mais variados cenários, promovendo o diálogo com os estudantes.

Palavras-chave: Ensino de física; Produções cinematográficas; Cultura pop; Proposta didática.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o uso do cinema como ferramenta educativa tem despertado interesse no campo da educação (Piassi, 2015). Nesse cenário, destacamos seu alcance e potencial de engajamento quando consideramos a frequência com que elementos culturais, como filmes e séries, são estabelecidos pelos jovens como símbolos de entretenimento. Dessa forma, ao explorar a integração de conceitos científicos com a linguagem visual e narrativa das produções cinematográficas, cria-se uma ferramenta didático-metodológica em potencial para o ensino desses conceitos no cenário educacional.

O cinema como ferramenta pedagógica foi e vem sendo abordado por diversos autores ao longo dos anos. Entre eles, destacamos Alves e Neta (2020), Lobato (2020) e Rosa (2000), que discutem as relações entre o cinema e o processo de ensino e aprendizagem. Esses autores tornaram-se inspiração para a elaboração e aplicação de uma proposta didática para o ensino de Física. Na perspectiva de Lobato (2020), exploramos a relação do cinema com o ensino a partir da proposição de uma metodologia diversificada. Fundamentados nos trabalhos de Alves e Neta (2020) e Rosa (2000), que explicitam as formas de uso de trechos de obras audiovisuais nas aulas de Física, pudemos realizar as escolhas didático-metodológicas da produção cinematográfica elencada para o ensino de Física.

Um ponto em que os autores concordam é que aliar algo tão fascinante, que mexe tanto com o imaginário, quanto a Ciência a uma expressão artística que não possui amarras com a realidade e detém liberdade para criar um mundo próprio como o audiovisual, aparenta ser uma combinação perfeita para as aulas de Ciências. No entanto, essa abordagem também apresenta limitações.

Além disso, os autores revelam a necessidade de considerarmos as características dessas duas áreas — Ciência e Arte. Uma vez que a proposta didática se incline mais para a Ciência, há o risco de se perder o aspecto atrativo para o aluno, tornando a abordagem apenas mais um exercício comum. Em contrapartida, se não houver uma correlação entre as habilidades que se deseja desenvolver e a obra em discussão, a proposta poderá ser encarada como uma sessão de cinema, deixando de lado o aspecto científico como objeto de estudo.

Nesse contexto, este estudo relata as experiências vivenciadas ao incorporar elementos cinematográficos no ensino de Física ao explorar a interseção entre a Eletrodinâmica e elementos icônicos da cultura pop, como o Pikachu, o adorável personagem da franquia Pokémon. Esta abordagem, baseada na proposta didático-metodológica dos Três Momentos Pedagógicos, descrita por Delizoicov e Angotti (1994), visa não apenas destacar o potencial educativo das produções cinematográficas, mas também integrar a compreensão dos princípios científicos em um contexto atrativo para estudantes de diversas faixas etárias.

Diante desse contexto, esta atividade relata o desenvolvimento de uma proposta didática, elaborada como parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Física do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande (CFP/UFCG), que busca relacionar conceitos físicos relacionados à Eletrodinâmica com elementos ficcionais como ferramenta educativa. Para isso, alinhamos as etapas de elaboração da proposta didática à Teoria dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), buscando aproximar os discentes da Educação Básica dos saberes físicos a partir de personagens pertencentes à cultura pop.

Esse trabalho baseou-se em uma abordagem qualitativa, que envolveu

a observação direta das reações e interações dos alunos durante a aplicação da proposta didática. Espera-se que este relato contribua para a expansão do conhecimento sobre práticas pedagógicas que possam tornar a Ciência mais acessível e cativante para os alunos, promovendo um ambiente de aprendizagem mais estimulante e participativo.

DESENVOLVIMENTO

Três Momentos Pedagógicos

As diretrizes propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para as aulas de Ciências buscam, não apenas ensinar Física ao aluno, mas também fornecer-lhe o instrumental necessário para solucionar problemas e discutir temas pertencentes ao seu entorno (Brasil, 2018). Essa talvez seja uma tarefa extremamente complexa quando olhamos para os padrões com os quais as aulas de Física são ministradas no Ensino Médio, geralmente seguindo um modelo tradicional de ensino. Adotar um modelo tradicional, sem diálogo e meramente expositivo para as aulas de Física, é transformá-las em um conjunto de fórmulas que precisam ser decoradas, além de ir contra um dos aspectos mais importantes da Ciência: o espírito questionador e investigativo (Bonfim; Nascimento, 2018).

Uma possibilidade para tornar as aulas de Física mais do que uma exposição de fórmulas está na adoção de metodologias que fomentem o diálogo e incentivem os alunos a utilizarem os conceitos físicos em problemas do seu cotidiano. Uma metodologia que se aproxima desses princípios é a Teoria dos Três Momentos Pedagógicos, descrita por Bonfim e Nascimento (2018, p. 141) como:

[...] caracterizada em Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. Nessa perspectiva metodológica, os conteúdos curriculares são trabalhados em consonância às situações vivenciadas no cotidiano dos estudantes por meio de temas problematizadores, possibilitando a valorização de suas concepções prévias e oportunizando a sistematização de conhecimentos científicos.

O primeiro momento é denominado de Problemática Inicial, onde a problemática será desenvolvida e levantada a fim de fomentar a discussão com os alunos, além de revelar concepções científicas e/ou baseadas no senso comum sobre o tema abordado. A Problemática Inicial é um fator chave na utilização dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), pois é a partir da questão-problema que a dinâmica será guiada. Além disso, a Problemática Inicial deve: “ser caracterizada pela compreensão e apreensão da posição dos alunos frente ao tema. É desejável ainda, que a postura do professor se volte mais para questionar e lançar dúvidas sobre o assunto que para responder e fornecer explicações” (Bonfim; Costa; Nascimento, 2018, p. 189).

No segundo momento, temos a Organização do Conhecimento, que se caracteriza pela estruturação e apresentação dos saberes necessários para solucionar a questão levantada. Para Delizoicov (2001, p. 13): “as mais variadas atividades são empregadas neste momento de modo que o professor possa desenvolver a conceituação física identificada como fundamental para uma compreensão científica das situações que estão sendo problematizadas”. Nesta etapa, é importante que o corpo docente não se limite apenas a expor os conceitos físicos, mas busque formas e recursos alternativos para isso, podendo fazer uso de recursos audiovisuais ou leituras que promovam a autonomia e o protagonismo dos estudantes.

A Aplicação do Conhecimento é o terceiro momento, onde o aluno correlaciona os saberes desenvolvidos durante a dinâmica com a questão inicial (Bonfim; Costa; Nascimento, 2018). Uma parte importante do terceiro momento é a generalização dos conceitos aprendidos. Dessa forma, os alunos não podem limitar o ferramental construído apenas a um cenário específico, mas sim a um conjunto de situações semelhantes onde esses saberes possam ser aplicados.

Os Três Momentos Pedagógicos são uma importante ferramenta para fomentar o diálogo e a participação dos alunos. Nesta proposta didática, essa possibilidade e incentivo ao diálogo foram utilizados para gerar um maior engajamento dos alunos, aliado à atração que obras audiovisuais despertam, criando assim uma metodologia com potencial didático ainda pouco explorado. Isso nos permite fugir de um método rígido de ensino e explorar a criatividade dos alunos.

ENSINO DE FÍSICA E A CINEMATOGRAFIA

Não é de hoje que o ensino de Ciências nas escolas é alvo de críticas. Um currículo rígido, aulas centradas no professor, descontextualizadas e pouco atrativas aos alunos são alguns dos problemas destacados no ensino de Física na Educação Básica (Moreira, 2017). Nesse cenário, ao tentarmos tornar as aulas mais atrativas, deparamo-nos com várias metodologias didáticas e instrumentos pedagógicos que podem contribuir para o alcance desse objetivo. Um exemplo potencial de uma ferramenta didática são as obras e elementos cinematográficos. Ao levarmos em conta que esses últimos não possuem compromisso com a realidade e não se importam em “burlar” as leis da Física para alcançar o seu objetivo de entreter quem os assiste, essas obras podem potencializar as discussões inerentes a elas no contexto do ensino de Física.

Aliar a Física à Arte não é uma abordagem recente, uma vez que a Ciência nos fornece elementos capazes de gerar fascínio e curiosidade, um terreno fértil para o imaginário e a liberdade que a Arte possui como princípio. A Arte não se limita ao que é real; as regras que a regem se limitam apenas ao que o artista e o autor imaginam, sem qualquer amarra à realidade (Pietrocola, 2004).

Dessa forma, ao aliarmos esses aspectos aos conceitos científicos, podemos criar um meio de apresentar, ensinar e divulgar Ciência. Alguns exemplos do alcance dessa união de Ciência e Arte são obras renomadas que se tornaram clássicos da literatura e do cinema. Para Piassi (2015, p. 787):

Parece inegável que a ficção científica é um dos grandes meios da veiculação de ideias a respeito da Ciência, seja em filmes, livros, desenhos animados, quadrinhos ou outras mídias. Hoje em dia, expressões como força gravitacional, campos de força, neutrinos, feixes de partículas não são restritas a um público com formação científica.

Ao conectarmos a Física à Arte como ferramenta de ensino, torna-se possível fugir da imagem da Física como uma ciência chata e focada em decorar fórmulas. As aulas de Física no Ensino Médio, muitas vezes, são voltadas apenas para a memorização de fórmulas usadas para passar de ano e esquecidas logo em seguida (Moreira, 2017). Esse fato faz com que os aspectos

maravilhosos de descobrir algo novo e entender os fenômenos naturais sejam deixados de lado. Nesse cenário, incorporar e incentivar o pensamento criativo e a imaginação dos alunos torna-se uma tarefa necessária para desenvolver neles habilidades relacionadas ao pensamento científico, à capacidade de interpretar e imaginar situações onde os conceitos físicos sejam incorporados.

Para essa atividade, necessitamos de um personagem que fosse conhecido pelos alunos e que gerasse interesse nos discentes. Nesse quesito, o Pikachu, da franquia Pokémon, atendia aos requisitos desejados devido à sua popularidade e, principalmente, por possuir poderes elétricos. Quando pensamos no personagem Pikachu e em seus poderes elétricos, é notável a gama de possibilidades para o ensino de Eletrodinâmica, tanto ao questionarmos de onde vêm seus poderes, quão poderosos são e suas implicações em nossa realidade de forma aproximada.

PIKACHU COMO FERRAMENTA EDUCTIVA: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Pikachu, personagem amado do universo Pokémon, é utilizado nesta abordagem como uma ferramenta educativa de potencial lúdico e envolvente para o ensino da Eletrodinâmica. Sua utilização como figura icônica da cultura pop se alinha e se familiariza com o contexto dos alunos, a partir da sua popularidade como personagem de jogos e animações. Isso cria uma ponte em potencial entre a educação formal e o cotidiano dos estudantes.

De acordo com Gomes e Piassi (2019, p. 165):

O debate público da Ciência — que incorpora cientistas e não cientistas — perpassa todos os âmbitos da vida social [...]. Esse processo ocorre desde a infância [...]. Ocorre que, a partir das transformações sociotécnicas ocorridas a partir da segunda metade do século XX, o saber científico não chega ao estudante apenas através da escola. Ao contrário, pouco a pouco, o principal veículo de acesso aos saberes científicos foi se deslocando da esfera escolar para a esfera midiática.

A mudança do processo de disseminação de conhecimento científico, destacada pelos autores, aponta a forma como o conhecimento está sendo incorporado aos meios de comunicação midiáticos, associada à variedade de produções

cinematográficas disponíveis, à sua conexão com o público que as assiste e à acessibilidade que temos a elas na atualidade.

A escolha do personagem não foi aleatória, mas sim embasada na busca pelo despertar do interesse dos alunos pelos saberes físicos. Além disso, foi por meio de sua escolha que destacamos o trabalho com os conceitos físicos de Corrente Elétrica, Diferença de Potencial Elétrico e Potência Elétrica, alinhados com a habilidade EM13CNT107¹ da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018). Ao desenvolver uma proposta didática centrada no estudo da Eletrodinâmica, houve a possibilidade de utilizarmos trechos da animação japonesa Pokémon e cenas do icônico personagem Pikachu como ferramenta didático-metodológica no ensino de Física.

A estrutura da proposta didática, visando à conexão entre elementos próximos ao cotidiano dos alunos e seus interesses no ensino de Física, esteve baseada na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos. Pudemos, então, desenvolver a problematização inicial para estabelecer um paralelo entre a Física por trás do personagem e questões ligadas à Eletrodinâmica presentes no cotidiano dos alunos. Assim, também prosseguimos nos demais momentos, tendo em mente as características elétricas do Pikachu ao revisar conceitos e teorias e na intenção de responder à problemática inicial.

PROPOSTA DIDÁTICA: PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL

No primeiro momento, apresentamos cenas de episódios da animação² em questão, incentivando um diálogo com os alunos sobre sua relação com esta obra ficcional e o personagem protagonista da proposta didática. Em seguida, realizamos uma proposta para a questão-problema: “Como seria levar um choque do Pikachu?”. Nessa etapa, os alunos tiveram a liberdade de levan-

1 “Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem à sustentabilidade” (Brasil, 2018, p. 555).

2 Primeiro episódio da primeira temporada do anime “Pokémon”, o trecho usado foi 6:47min à 7:28min. Disponível em: <https://youtu.be/SSViT336Vq4>. Acesso em: 21 maio 2024. Link para acesso à proposta didática desenvolvida: <https://drive.google.com/file/d/1s5kfKJ-bxkNE1xRxH-Gkwij0SsSfmySmG/view?usp=drivesdk>.

tar hipóteses e tentar responder à questão apresentada. Observou-se como os estudantes conseguiam relacionar as informações apresentadas com as ideias baseadas no senso comum e até mesmo no conhecimento científico.

Além da questão-problema, levantamos questões norteadoras que ajudaram no desenvolvimento da atividade. Para gerar uma conexão do tema da atividade com os conceitos físicos abordados, fez-se necessário apresentar algumas perguntas que auxiliaram os estudantes a relacionar os saberes físicos com o personagem. Assim, buscamos discutir as seguintes temáticas: “Quais as vantagens e desvantagens de se criar um Pikachu?”; “Como o Pikachu gera eletricidade?”; “O ataque do Pikachu lembra vocês de algum fenômeno natural?”. A princípio, essas questões foram respondidas apenas pelos alunos, para que suas ideias e interpretações sobre os temas fossem expostas. No entanto, ao longo da atividade, especialmente durante o segundo momento, essas questões foram abordadas de uma perspectiva mais científica do que imaginária.

Durante esse primeiro momento, em que os alunos possuíam liberdade para expor os conhecimentos e concepções acerca do tema, foi importante que não houvesse limitação quanto aos questionamentos realizados pelos estudantes. Podemos citar como exemplo um fato ocorrido durante o início de uma das aulas. Nesse dia, em especial, questionamos aos discentes quais seriam as desvantagens de se ter um Pikachu como animal de estimação. Um aluno indicou que não poderia dar banho ou brincar com ele devido aos seus choques. Um segundo aluno questionou ao colega: “E se eu usar aquelas luvas de borracha?”, demonstrando não só o entendimento sobre os conceitos de isolantes elétricos, mas também a capacidade de abstrair sua aplicabilidade em uma situação hipotética, evidenciando como esses questionamentos podem fomentar o diálogo entre os próprios alunos.

O diálogo com os alunos foi crucial. Porém, por vezes, a interação da turma com os aplicadores mostrou-se difícil, sem muita participação por parte dos alunos. Nesses momentos, o papel dos aplicadores foi o de questionar e instigar os alunos a levantarem perguntas que os ajudassem a incorporar um papel questionador. Esse fator foi importante não apenas nessa etapa, mas na dinâmica como um todo, já que é a partir das discussões estabelecidas nesta etapa que os demais momentos foram desenvolvidos.

PROPOSTA DIDÁTICA: ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

A etapa seguinte à problematização do conhecimento é dedicada à Organização do Conhecimento. Neste momento, os conceitos foram trabalhados de maneira sistematizada, de forma expositiva e dialogando com os vídeos apresentados durante a atividade. Os vídeos utilizados foram, respectivamente, trechos do primeiro episódio da animação Pokémon, mais especificamente a cena em que o Pikachu utiliza seus ataques elétricos, além de um vídeo do canal “Nerdologia³” abordando a origem dos poderes elétricos do Pikachu e como animais reais geram eletricidade.

A partir do primeiro vídeo, foram levantadas questões como: “Vocês acham que seria seguro tomar um choque desses?”. Em vista das respostas negativas, demos continuidade aos questionamentos: “Vocês ainda querem um Pikachu?”. Alguns alunos afirmaram que gostariam de tê-lo como animal de estimação, argumentando que ele seria útil para carregar seus celulares e servir de fonte para aparelhos eletrodomésticos, além de ser fofo. Outros alegaram que não, segundo um aluno, “com um choque desses, a pessoa morre na hora”.

Uma ocasião interessante ocorreu após a exibição do segundo vídeo. Nele, há uma informação de que os animais possuem células semelhantes a micropilhas, que são responsáveis por gerar a eletricidade. Então levantamos a seguinte pergunta: “Como é possível gerar eletricidade? Vocês acham que o Pikachu poderia fazer isto?”. Tal problemática ocasionou um levantamento interessante por parte de um dos alunos. Segundo ele: “Mas ele não tem que comer para gerar a energia não? Então é parecido com a térmica, né?”. O questionamento levantado pelo aluno, embora inesperado, revela um possível entendimento a respeito do princípio de transformação de energia, o que corrobora com a ideia de como essas questões contribuem para uma dimensão de reconhecimento dos saberes que os alunos já possuem sobre os fenômenos físicos.

3 Vídeo do canal “Nerdologia” - popular canal de divulgação científica -, que aborda a possibilidade de existência de poderes elétricos. Disponível em: <https://youtu.be/O1lZtd5OAg>. Acesso em: 21 maio 2024.

PROPOSTA DIDÁTICA: APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

No terceiro momento, a resposta à questão-problema foi desenvolvida, e os alunos responderam à questão-problema: “Como seria levar um choque do Pikachu?”. Os alunos foram estimulados a relacionar os conceitos desenvolvidos com a situação proposta, criando uma ponte entre a teoria e a aplicação prática.

Para o desenvolvimento desse último momento, realizamos um experimento especulativo com os estudantes, reproduzindo o terceiro vídeo. Esse vídeo, em especial, é um trecho do primeiro vídeo apresentado, onde o Pikachu utiliza uma descarga elétrica que se assemelha muito a um raio. Durante a exibição do vídeo, os estudantes mostraram-se atentos e surpresos com o desfecho da descarga elétrica.

Com o término do vídeo e utilizando a atenção e interesse gerados, apresentamos o seguinte questionamento: “O ataque do Pikachu lembra vocês de algum fenômeno natural?”. A maioria dos estudantes respondeu que se assemelhava a um raio. A partir dessa conclusão, estabelecemos dados teóricos como a corrente elétrica e a DDP geradas por esse ataque, tomando como base os valores médios de um raio real. Para finalizar, utilizamos esses valores para calcular a potência gerada pelo personagem em seu ataque e, em seguida, perguntamos aos alunos: “Como seria levar um choque do Pikachu?”, discutindo os perigos da aproximação de zonas com altas tensões elétricas.

Essa abordagem permitiu que os alunos não apenas compreendessem melhor os conceitos de Eletrodinâmica, mas também aplicassem esse conhecimento em um contexto familiar e interessante para eles.

CONCLUSÃO

Após a aplicação das aulas em três escolas distintas, observou-se variações significativas nas reações dos alunos, evidenciando a influência do ambiente escolar. Essas variações podem ser atribuídas às diferentes realidades e contextos educacionais de cada instituição. Em uma das escolas, houve uma baixa participação dos alunos, com apenas uma aluna respondendo e

entregando as atividades para correção, enquanto em outra escola ocorreu uma maior interação, com múltiplos alunos concluindo as atividades em sala de aula. Essas discrepâncias sugerem a necessidade de considerar as particularidades de cada ambiente educacional ao planejar e implementar propostas didáticas.

Realizar uma atividade que envolva Ciência e Arte é uma forma de atrair os estudantes e lhes mostrar a Ciência como fonte de fascínio, porém não é uma tarefa fácil. Os desafios enfrentados na realização dessa atividade vão desde a montagem da ideia principal, necessitando de um grande esforço para encontrar obras que dialoguem com os conceitos abordados em sala de aula, até problemas de execução, associados a problemas estruturais, como a falta de internet nas salas de aula. Vale ressaltar que o professor não precisa ser um crítico de cinema, mas, para realizar essa atividade, é necessário que conheça bem o objeto utilizado. Mesmo com as dificuldades, a experiência mostrou-se gratificante, gerando dados e falas interessantes por parte dos alunos, além de um diálogo e interesse maiores pelos aspectos físicos que estão em seu entorno.

As limitações desta pesquisa incluem a falta de controle sobre todos os fatores que influenciam o desempenho dos alunos, bem como a impossibilidade de generalizar os resultados para outras escolas ou contextos. Como trabalhos futuros, sugere-se investigar mais a fundo os determinantes que influenciam a participação dos alunos em diferentes ambientes escolares e explorar estratégias pedagógicas específicas para promover uma maior interação e engajamento dos estudantes. Essas análises podem fornecer esclarecimentos valiosos para o desenvolvimento de práticas educacionais mais eficazes e adaptadas às necessidades individuais dos alunos no ensino de Física.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. R. de O.; NETA, D. C. V. Dos cinemas para a sala de aula: o uso de filmes no ensino da física no ensino médio. V CONAPESC, Campina Grande: Realize Editora, 2020. In: **Anais do [...]**, Campina Grande, 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/72881>. Acesso em: 01 mar. 2024.

BONFIM, D. D. S.; COSTA, P. C. F.; NASCIMENTO, W. J. do. A abordagem dos três momentos pedagógicos no estudo de velocidade escalar média. **Experiências em ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 187-197, 2018. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/224/203>. Acesso em: 10 jan. 2024.

BONFIM, D. D. S.; NASCIMENTO, W. J. do. Os três momentos pedagógicos no ensino de Física: uma revisão sistemática de literatura. **Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, v. 16, n. 3, p. 139-155, 2018. Disponível em: https://periodicos.unespar.edu.br/ensinoepesquisa/article/view/2173/pdf_86. Acesso em: 15 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. In: PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001. p. 125-150.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia no ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.

GOMES, E. F.; PIASSI, L. P. Ciência e mídia: possíveis diálogos na educação científica. In: FILHO, R. P.; GOMES, R. R. (Org.). **Matemática e Ciência: reflexões e práticas**. Salto: FoxTablet, 2019. p. 165-176.

INTERESTELAR. **Filme Interestelar**. Direção: Christopher Nolan. Produção: Christopher Nolan, Emma Thomas, Lynda Obst. Roteiro: Christopher Nolan, Jonathan Nolan. 2014. Max (168 min).

LOBATO, D. Batista. O uso de filmes como ferramenta didática no ensino de Física. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 5, p. 121-131, 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/ensino-de-fisica>. Acesso em: 01 mar. 2024.

MOREIRA, M. A. Grandes desafios para o ensino da Física na educação contemporânea. **Revista do Professor de Física**, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2017.

PIASSI, L. P. A ficção científica como elemento de problematização na educação em Ciências. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 21, p. 783-798, 2015.

PIETROCOLA, M. Curiosidade e imaginação: os caminhos do conhecimento nas Ciências, nas artes e no ensino. *In*: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Thomson, 2004. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/40276/mod_resource/content/2/imaginacao_cientificaVF_copia.pdf. Acesso em: 05 jan. 2024.

ROSA, P. R. da S. O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências. **Carta Brasileira de Ensino de Física**, v. 17, n. 1, p. 33-49, 2000. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6784>. Acesso em: 01 mar. 2024.

SHELLEY, M. **Frankenstein**: ou o Prometeu moderno. Rio de Janeiro: Dark-side, 2017.

WELLS, H. G. **A máquina do tempo**. São Paulo: Ciranda Cultural, 2020.

CAPÍTULO 24

PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DO MOVIMENTO CIRCULAR: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA ASSOCIADA À GAMIFICAÇÃO

Flávia Germano Araújo

Layanne Almeida da Silva

Maria Eduarda de Oliveira

Igor Nathan dos Santos

Altamar Lobão de Sousa Junior

Diego Marcelli Rocha

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-P

Resumo: Frente ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), vinculado à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), que tem por objetivo incentivar a iniciação à docência de estudantes dos cursos de licenciatura nas escolas parceiras e na própria universidade, um grupo de bolsistas pibidianos(as), acadêmicos do curso de Licenciatura em Física do Centro de Formação de Professores, na cidade de Cajazeiras/PB, desenvolveu uma proposta didática para o ensino de saberes relacionados à Física, por meio do desenvolvimento de jogos educacionais. O objetivo da criação e aplicação dessa proposta didática foi utilizar diferentes metodologias no ensino de Física para a elaboração de um jogo que permitisse a discussão de conceitos físicos de forma mais participativa entre todos os sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, em especial aqueles associados ao ensino de Física. As discussões estabelecidas durante o processo de elaboração da proposta didática situam o leitor em relação a todas as etapas que constituíram o projeto: atividades, reuniões, referenciais teóricos utilizados, materiais de elaboração e sua aplicação. Dessa forma, este relato de experiência busca identificar e refletir sobre os processos de elaboração e aplicação de uma proposta didática desenvolvida a partir da temática da gamificação no ensino de Física, associada a conceitos e conteúdos relacionados ao movimento circular. Assim, atividades teóricas e práticas foram construídas por meio de uma dinâmica denominada “Circuito Giratório”. Essa atividade ca-

racteriza-se como um jogo dinâmico e coletivo que permitiu aos discentes participantes de sua aplicação discutir os conceitos associados ao movimento circular. Além disso, possibilitou aos discentes participantes do programa estabelecer reflexões sobre as potencialidades e limitações da proposta didática desenvolvida, o que resultou em um momento de aprimoramento e reflexão da mesma.

Palavras-chave: Ensino de física; Gamificação; Movimento circular; Proposta didática.

INTRODUÇÃO

O exercício da prática pedagógica, em especial na área da Ciência, requer fundamentação teórica e prática, firmada em princípios que visam à ética e à construção do saber, por meio de estudos racionais e observações, a fim de que seu exercício no âmbito social e educativo seja transformador. A compreensão do papel da teoria e da prática dentro do processo de ensino e aprendizagem é crucial para a análise dos aspectos construtivos do saber nessa fase de desenvolvimento.

A respeito da prática pedagógica, Sacristán (1999, p. 28) afirma:

A prática é entendida como a atividade dirigida a fins conscientes, como ação transformadora de uma realidade; como atividade social historicamente condicionada, dirigida à transformação do mundo; como a razão que fundamenta nossos conhecimentos. A prática pedagógica, entendida como uma práxis, envolve a dialética entre o conhecimento e a ação com o objetivo de conseguir um fim, buscando uma transformação cuja capacidade de mudar o mundo reside na possibilidade de transformar os outros.

Assim, podemos compreender que a prática pedagógica é estruturada a partir de uma finalidade: aproximar o aluno do saber. Nesse cenário, o professor é o profissional que age como mediador do processo de ensino e aprendizagem, sendo caracterizado como um elo entre os alunos e o conhecimento. Com base nisso, a fundamentação teórica do saber no ato educacional estabelece uma base sólida para que os alunos possam crescer e colocar em prática o que

aprenderam no mundo real, promovendo, desse modo, a aplicação prática do conhecimento construído.

A obra de Paulo Freire, **Pedagogia do Oprimido** (1987), endossa tal afirmação sobre a prática pedagógica, bem como a necessidade de uma base teórica sólida para a contextualização desse conhecimento na realidade dos alunos fora dos muros escolares. Freire (1987) defendia uma educação libertadora, capaz de transformar a realidade e gerar criticidade, sendo esta uma ferramenta poderosa de emancipação e transformação, que só poderia se concretizar através da aplicação do conhecimento construído no contexto escolar para além dele. Dessa forma, as visões do autor confirmam a necessidade de uma estruturação da teoria aliada à prática do conhecimento para a construção do processo pedagógico e o desenvolvimento de sujeitos mais ativos.

A base dessa fundamentação teórica é construída pelos discentes durante o processo de formação profissional nos cursos de nível superior, o que contribui decisivamente para o compartilhamento de saberes e trocas de experiências, por meio de estratégias que antecedem a interação entre discentes e o ambiente escolar, proporcionando, ainda na graduação, um contato direto com a sala de aula e a realidade da prática do ensino.

No contexto dessa formação, os programas ofertados pelo Governo Federal, em especial aqueles da Fundação de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao longo da jornada no ensino superior, são essenciais para a integração entre teoria e prática. Esse é o caso do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), que tem por finalidade proporcionar a inserção dos discentes da primeira metade dos cursos de licenciatura no cotidiano das escolas públicas vinculadas às universidades, fomentando, assim, a iniciação à docência.

O PIBID é uma estratégia para a promoção da troca de experiências, de modo a incentivar, entre outros objetivos, a prática docente e a consequente melhoria na educação básica do país. Com o intuito de promover a aproximação entre discentes e docentes e a oportunidade de futura atuação dos bolsistas do programa, observa-se a participação assídua de jovens acadêmicos que co-

laboram para o desenvolvimento de intervenções pedagógicas, com enfoque na aplicação de diferentes metodologias de ensino.

O presente relato tem por objetivo apresentar a experiência vivenciada por um grupo de acadêmicos inseridos no PIBID do curso de Licenciatura em Física do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande (CFP/UFCG), no município de Cajazeiras – PB. Por meio do desenvolvimento de uma proposta didática voltada para o ensino de Física, associando a perspectiva da gamificação, as atividades foram aplicadas a uma turma do 1º ano do Ensino Médio da Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras (ETSC-UFCG).

As atividades desenvolvidas para a elaboração de uma situação didática que abordasse conceitos da Física por meio de um jogo transitaram entre acompanhamento, discussões, organização e preparação, realizados pelo coordenador do programa e professores supervisores vinculados ao PIBID. A proposta pensada foi estabelecida a partir do tema “Jogos e o Ensino de Física”, com o objetivo de explorar metodologias construtivas, de modo a fugir de práticas tradicionais que, por vezes, provocam um distanciamento entre os sujeitos do processo de ensino e aprendizagem. Diante desse cenário, fez-se uso de uma metodologia que trabalhasse a referida temática de intervenção de forma a contribuir para a formação dos licenciandos e licenciandas, além de promover uma maior aproximação entre os alunos e o saber físico.

Destaca-se que a situação didática proposta transita do aparato teórico, construtivo e conceitual ao desenvolvimento coletivo e prático, ganhando uma interface destas com as metodologias utilizadas. Os jogos são uma importante ferramenta didático-metodológica, uma vez que aprimoram o conhecimento sobre regras, além de estabelecer relações para contornar situações em meio a dificuldades e vencer desafios. Ao trazê-los para o ambiente escolar, potencializa-se a socialização entre os alunos, auxiliando, ainda, na construção dos conceitos ensinados. Para Silva (2018), tais características dos jogos favorecem o trabalho em equipe e possibilitam o acompanhamento do professor em possíveis dúvidas.

A ação de aplicação do jogo, de agir como se estivesse em um jogo e utilizar a mecânica do ato de jogar em um contexto fora do jogo, é o que define a gamificação. O termo teve sua criação em 2002, pelo programador e game designer britânico Nick Pelling, em um cenário de transposição dos sistemas dos jogos para a vida real. Contudo, o conceito de gamificação evoluiu significativamente desde sua primeira utilização, aplicando-se em diversos cenários e no desenvolvimento de atividades que transitam pelo ambiente educacional, da saúde, organizacional e em muitos outros contextos que utilizam de sua definição para os mesmos objetivos: engajamento, motivação e estímulo ao comportamento dos sujeitos.

Dentro do contexto educacional, o presente cenário de desenvolvimento da proposta didática mediante o uso dos jogos evidencia a gamificação como um designer instrucional adotado para promover maior engajamento e gerar um espaço de motivação junto aos alunos. O uso dessa estratégia como prática metodológica no espaço de ensino e aprendizagem tem ganhado destaque em todas as etapas de ensino, sendo utilizada para a construção de conceitos e conteúdos programáticos, caracterizando o uso das metodologias ativas. Studart (2022, p. 10) afirma que “o engajamento dos alunos no game é um claro fator positivo na aprendizagem, no desenvolvimento de habilidades e na aquisição de conceitos”. Dessa forma, a utilização da gamificação no processo educacional apresenta-se como um método oportuno para o exercício pedagógico, que pode refletir em uma transformação positiva no espaço educativo.

Para ilustrar a potencialidade da gamificação no cenário de ensino, a análise de trabalhos que fizeram uso dessa abordagem de forma bem-sucedida torna-se instrutiva. Dois desses exemplos são resultados da adaptação do design instrucional de RPGs “MMORPGs”, usados por Lee Sheldon como base para a criação de uma estratégia de gamificação intitulada *Multiplayer Classroom*, posteriormente documentada em sua obra *The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game* (Sheldon, 2012).

Partindo dessa ideia de utilização da gamificação no contexto de ensino, Nelson Studart (2022) adaptou o referido design instrucional em duas discipli-

nas para professores de Física do Ensino Médio no polo da UFABC do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física (MNPEF). O primeiro exemplo dessa adaptação ocorreu na disciplina **Processos e Sequências de Ensino e Aprendizagem**, em 2017. Em síntese, o trabalho contou com a divisão de conteúdos da disciplina em fases do game que deveriam ser completadas pelos alunos. As atividades foram divididas em missões-solo, leitura de artigos, solução de questões, missões das guildas (grupos hierárquicos de jogadores que se aliam em um jogo online), revisitação das missões-solo, elaboração de sequências didáticas e debates entre as guildas em sala de aula. O objetivo primordial do jogo foi a elaboração de uma unidade didática que visasse ensinar um tópico de Física utilizando as metodologias ativas trabalhadas em sala.

Outro exemplo da aplicação da gamificação feita por Studart (2022) foi na disciplina de **Mecânica Quântica**, em 2019. A ideia de trabalho com o uso da gamificação aconteceu seguindo os mesmos procedimentos anteriores; as fases do game consistiam em conteúdos de Física Quântica e episódios da História da Física. Foram criadas guildas, sistemas de pontuação, missões-solo e coletivas, além de debates entre as guildas. O processo foi concluído de forma similar ao primeiro exemplo, com uma missão-solo final que consistiu na elaboração e apresentação de um texto discutindo um tópico específico da Física Quântica. Ambos os trabalhos obtiveram resultados plausíveis, com vários depoimentos positivos de professores e alunos. Tais experiências ressaltam a concepção da gamificação como estratégia em potencial enquanto ferramenta didático-metodológico.

Tendo em vista que os jogos atualmente se caracterizam como uma “febre” entre jovens e adolescentes e considerando que sua utilização é uma discussão importante e problemática, visto que o uso irregular acarreta inúmeros pontos negativos nos mais diversos âmbitos da vida, a proposta da construção e aplicação de uma proposta didática pautada no uso de um jogo para o desenvolvimento do conhecimento científico foi o estímulo necessário para o grupo de bolsistas iniciarem os trabalhos de pesquisa e fundamentação da teoria e da prática, que resultaram na execução do jogo denominado “Circuito Giratório”, pautado nos conceitos do Movimento Circular.

DESENVOLVIMENTO

Segundo Silva, Sales e Castro (2019), a aprendizagem é mais eficaz quando os alunos têm a oportunidade de aplicar os conceitos teóricos em situações do mundo real. Dessa forma, a escolha por uma abordagem prática reflete a busca pela integração entre teoria e prática no processo de ensino e aprendizagem.

A metodologia adotada para o desenvolvimento do jogo visava elucidar conceitos abstratos da Física relacionados ao Movimento Circular, como velocidade angular, força centrípeta, dentre outros, com o intuito de criar um desafio envolvente capaz de proporcionar experiências práticas que ajudassem os alunos na compreensão desses conceitos. Para tanto, realizamos um planejamento detalhado do jogo. Inicialmente, foram determinados os objetivos educacionais a serem alcançados, como a compreensão dos conceitos físicos relacionados ao Movimento Circular (MC) e o desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe e resolução de problemas. Visando alcançar os objetivos pré-estabelecidos, foi desenvolvido o jogo Circuito Giratório¹. O jogo foi estruturado como uma simulação realista dos conceitos, permitindo aos alunos explorarem os conceitos do MC de maneira envolvente e imersiva.

Após ser estabelecido o funcionamento do jogo, foram preparados todos os recursos necessários para a sua realização, como materiais que seriam utilizados para montar o percurso da dinâmica, além de materiais para auxiliar nas discussões a respeito dos conceitos físicos. Antes de sua execução em sala de aula, foram realizados alguns testes para verificar a necessidade de ajustes. Após a conclusão dos testes e para assegurar a eficácia da atividade, concluiu-se que o jogo estava pronto para ser aplicado em sala.

A aplicação foi conduzida em uma turma de 1º ano do Ensino Médio, o que proporcionou uma experiência enriquecedora, repleta de nuances, desafios e descobertas. Essa atmosfera educacional, composta por estudantes imersos em diferentes níveis de interesse e habilidades em Física, revelou-se o cenário ideal para uma vivência pedagógica enriquecedora. A dinâmica heterogênea da turma, que incluía desde entusiastas apaixonados pela Ciência até aqueles

¹ A Proposta Didática desenvolvida está disponível em: <https://onedrive.live.com/view.aspx?resid=1C344E5DA14833A2%212833&authkey=!AMlTrltRv8LyDXM>. Acesso em: 11 jun. 2024.

que ainda enfrentavam dificuldades com a complexidade dos conceitos físicos, representou um desafio estimulante.

A fim de reconhecer as potencialidades e limitações da proposta didática elaborada, dividimos a sua aplicação em dois momentos. Dessa forma, foi possível estabelecer um processo constante de reflexão sobre as atividades desenvolvidas.

PRIMEIRO MOMENTO DE APLICAÇÃO

Como destacamos anteriormente, o processo de aplicação da proposta didática ocorreu em uma turma do 1º ano do Ensino Médio da Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras/PB. A primeira aplicação teve início em sala de aula, contando com a exposição teórica de conceitos relacionados ao saber físico inerentes ao jogo elaborado. Buscamos destacar sua importância e aplicações em situações do mundo real, com ênfase nos princípios físicos presentes em parques de diversões, a fim de incentivar os alunos a explorarem o seguinte questionamento: “Como a Física pode garantir a segurança do público nesses locais de divertimento?”.

Após esse momento, solicitamos que os alunos formassem grupos de cinco integrantes para que o jogo tivesse início. Enquanto os grupos se formavam, pôde-se observar que uma parte expressiva dos alunos estabelecia relações mais estreitas dentro da sala de aula, formando grupos de interesse comum. Ao analisar a turma e comparar as folhas com os nomes das equipes formadas, notou-se que esses grupos tendiam a se sentar próximos uns dos outros, mantendo uma comunicação notável durante as atividades teóricas. Essa dinâmica de formação de “panelinhas” estendeu-se também para as atividades práticas, onde alguns alunos evitavam integrar-se com todos os colegas, evidenciando exceções em relação a alguns estudantes.

Após a formação das equipes, observaram-se situações em que grupos estavam incompletos e três alunos foram, de certa forma, “excluídos” da formação inicial dos grupos. Esses alunos não foram abordados pelas equipes para completar o número necessário de membros, e eles não buscaram uma comunicação ativa nesse sentido. Durante a fase teórica, percebeu-se que esses alunos

não interagiam com o restante da turma, permanecendo em silêncio ao longo de toda a aplicação teórica. Em certo momento, um dos três alunos excluídos abordou a aplicadora, expressando que não queria se juntar ao restante dos alunos para participar da dinâmica, pois não se dava bem com eles. Na qualidade de aplicadora da proposta, e sem experiências anteriores, a pesquisadora ficou em uma posição desafiadora, sem saber como lidar tanto com a situação mencionada quanto com os demais alunos que não se integravam adequadamente.

Diante desse contexto, os coordenadores da atividade, assumindo o perfil de liderança e na tentativa de desfazer a lacuna de individualidade formada em sala, fizeram uma nova divisão de equipes. Dessa vez, os alunos excluídos na primeira formação de grupos foram inseridos de forma passiva e organizada. Este processo revelou-se desafiador, uma vez que não havia conhecimento prévio sobre como resolver tal questão, resultando em uma tentativa de contornar a situação da melhor forma possível.

Após a reorganização das equipes, os alunos foram direcionados para o início da atividade prática. O local escolhido para a realização do jogo foi o ginásio da escola. A dinâmica era estruturada como um percurso dividido em estações, onde cada estação representava um obstáculo do circuito, incentivando a aplicação prática dos conhecimentos teóricos. Assim que as instruções foram concluídas e o jogo iniciou, os desafios surgiram de maneira inesperada e o que antes era um ambiente calmo transformou-se em um caos, sendo possível identificar até mesmo a ocorrência de frases constrangedoras proferidas por alguns alunos, destacando a necessidade de estabelecer limites claros e promover um ambiente respeitoso. Tal acontecimento acabou impossibilitando que fosse dada continuidade ao jogo.

Ao final da aplicação, foi possível perceber que alguns alunos pareciam orgulhosos por terem levado ao cancelamento da execução do jogo, tornando evidente o desafio que seria a implementação de uma nova metodologia didática na turma.

Para uma melhor compreensão sobre a situação enfrentada, foi realizada uma análise crítica da aplicação. A falta de controle, caracterizada por uma atmosfera de baderna, teve destaque diante dos pontos que necessitavam de

maior atenção. Essas percepções reforçaram a importância de uma preparação abrangente, gestão eficaz de grupos e a necessidade contínua de adaptabilidade nas estratégias pedagógicas.

As barreiras enfrentadas revelaram uma oportunidade valiosa de aprendizado, proporcionando uma reflexão aprofundada sobre o que teria levado ao fracasso da aplicação, gerando uma série de discussões enriquecedoras que contribuíram para um melhor planejamento e uma abordagem mais refinada e sensível às futuras implementações de atividades similares.

Figura 1 – Primeira aplicação do jogo Circuito Giratório



Fonte: Acervo da pesquisa.

SEGUNDO MOMENTO DE APLICAÇÃO

Levando em consideração as lições aprendidas durante a primeira aplicação, foram promovidas discussões reflexivas. Essa análise crítica gerou entendimentos valiosos, o que possibilitou a identificação de áreas específicas que necessitavam de ajustes para evitar acontecimentos indesejados e, assim, garantir o sucesso da atividade.

A estrutura do jogo permaneceu a mesma, contando apenas com algumas pequenas alterações no número de participantes em cada grupo, na presença do supervisor e no ambiente em que a aplicação foi realizada. Essas adaptações surgiram como resultado direto das lições aprendidas na aplicação anterior.

Com os ajustes implementados, a aplicação ocorreu de maneira calma e eficaz, garantindo o êxito almejado. Os dez alunos escolhidos para participar

do jogo apresentaram maior interesse desde o primeiro momento de aplicação, demonstrando espírito de colaboração e competição mútua. Os alunos aceitaram as divisões das equipes de forma compassiva, mostrando-se satisfeitos e ansiosos para a realização das estações do jogo.

Nesse segundo momento, os alunos estavam organizados e receptivos às regras apresentadas. Ao contrário do primeiro momento, todos obedeceram ao tempo determinado, praticando o compartilhamento de informações sobre os possíveis métodos para o cumprimento das provas, sendo observada a mudança radical de comportamento em relação ao outro. Diante dessa segunda aplicação, foram observados o engajamento dos alunos, a compreensão dos conceitos físicos abordados e o desenvolvimento das habilidades previamente estabelecidas.

O envolvimento dos alunos durante o jogo foi um ponto positivo, indicando que as adaptações feitas a partir das lições aprendidas na primeira aplicação causaram um impacto favorável. Ademais, o comportamento deles durante o jogo evidenciou não apenas a aproximação com o conteúdo abordado, mas também o desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe e resolução de problemas.

Após a conclusão da dinâmica, realizou-se uma discussão com o objetivo de analisar melhor as experiências vivenciadas pelos alunos durante o jogo. A conversa em sala aprofundou a relação entre as experiências no jogo e os conceitos teóricos, consolidando a compreensão dos temas abordados. A experiência proporcionada pelo jogo “Circuito Giratório” não se limitou apenas à compreensão dos conceitos físicos; ela se estendeu para além da teoria, estimulando as equipes a desenvolverem habilidades de trabalho em equipe e resolução de problemas.

Durante a segunda aplicação, destacou-se positivamente o envolvimento entusiasmado dos participantes. O fato de os alunos terem participado ativamente e a atenção dedicada pelo supervisor foram pontos-chave que contribuíram para o sucesso da atividade.

Figura 2 – Segunda aplicação do jogo Circuito Giratório



Fonte: Acervo da pesquisa.

CONCLUSÕES

Os resultados da experiência com o jogo “Circuito Giratório” revelaram-se significativos e alinhados com os objetivos propostos, corroborando as conclusões de Silva, Sales e Castro (2019). Observou-se um aumento significativo na participação e envolvimento dos alunos durante a segunda aplicação. A presença do supervisor contribuiu para um ambiente mais controlado e focado. Os momentos teóricos integrados ao jogo proporcionaram uma oportunidade prática para os alunos aplicarem os conceitos de Movimento Circular de maneira envolvente.

A discussão pós-dinâmica aprofundou a relação entre as experiências no jogo e os conceitos teóricos, consolidando a compreensão dos temas abordados. A experiência da primeira aplicação destacou a importância de uma preparação mais abrangente, incluindo a presença do professor supervisor desde o início da atividade. As adaptações feitas para a segunda aplicação, como ajustes nas dinâmicas de grupo, indicam uma resposta eficaz às atividades propostas. Os alunos desenvolveram habilidades valiosas, como trabalho em equipe e resolução de problemas, durante as atividades práticas.

A análise crítica das experiências proporcionou momentos valiosos para uma melhor compreensão dos desafios e oportunidades. As aplicadoras, ao final do processo, sentiram-se mais preparadas para futuras implementações, tendo

aprendido com as dificuldades da primeira aplicação. O jogo pode ter contribuído para uma maior motivação dos alunos ao abordar conceitos teóricos de forma prática e relacionada ao cotidiano, corroborando a ideia de Silva, Sales e Castro (2019) sobre a eficácia dos jogos complexos e envolventes no processo de ensino e aprendizagem.

O reconhecimento dessa realidade levou o grupo de bolsistas a repensar a aplicação do jogo e, após maiores discussões e realinhamento do planejamento, a aplicação se tornou um anseio positivo para um futuro próximo. O auxílio do professor da escola receptora do programa e também supervisor dos bolsistas foi essencial para os resultados positivos da reaplicação, que aconteceu semanas após a primeira tentativa. Contudo, alinhar a atividade à realidade na qual se está inserido é crucial, mas não substitui o amparo e a estabilidade assegurados pelo acompanhamento de terceiros.

Além disso, a dinâmica realizada promoveu o desenvolvimento de habilidades que vão além dos conhecimentos físicos, enriquecendo a formação dos alunos em diversos aspectos, como trabalho em equipe e resolução de problemas. Cabe destacar que a reflexão constante e a busca contínua por conhecimento emergem como elementos essenciais para aprimorar futuras intervenções, destacando que os desafios enfrentados não devem ser encarados como falhas, mas como oportunidades valiosas para o aperfeiçoamento na prática educativa.

Desse modo, destaca-se a importância dos trabalhos de vigência acadêmica, ainda no período de formação dos discentes, por consistirem em um “leque” de informações e experiências profissionalizantes, fora da grade curricular a ser seguida no próprio curso. O trabalho desenvolvido no programa de iniciação à docência é, com tudo, essencial para a construção do currículo profissional dos discentes, uma vez que os conhecimentos apreendidos nessa etapa da formação vão sendo moldados nas seguintes disciplinas curriculares e estruturados na prática docente em sala de aula.

REFERÊNCIAS

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

SACRISTÁN, J. G. **Poderes instáveis em educação**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

SHELDON, L. **The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game**. Boston: Cengage Learning, 2012.

SILVA, J. B. da; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, p. e20180309, 2019.

SILVA, S. **Avaliações mais criativas**. Petrópolis: Vozes, 2018.

STUDART, N. A gamificação como design instrucional. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 44, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/TFcKMNMYYWRRhBGNxNmHRn3v/?lang=pt#>. Acesso em: 15 mar. 2024.

CAPÍTULO 25

CULTURA POP E ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA NO ENSINO DA ELETRODINÂMICA E DA ÓPTICA

Aline Tavares Braga
Antonio Victor Duarte da Cruz
Pedro Hiarley Fernandes de Sousa
Saymon Lima de Moraes
Flávio Pereira de Moura
Diego Marcelli Rocha
Doi: 10.48209/978-65-5417-520-Q

Resumo: Este trabalho propõe uma investigação sobre a integração de personagens da Cultura Pop — aqueles dispostos em filmes, séries e histórias em quadrinhos — com os saberes associados à Física presentes na Educação Básica brasileira. Nesta perspectiva, objetivou-se explorar as possíveis relações que o saber físico possui a partir de sua associação com personagens da Cultura Pop, como o Super Choque, Flash e o Homem Invisível. Dessa forma, buscou-se observar como tais personagens podem ser utilizados como ferramentas didático-metodológicas, por meio da elaboração de uma proposta didática para o Ensino de Física, em uma turma do Ensino Médio da Escola Estadual Monseñor Constantino Vieira, localizada na cidade de Cajazeiras - PB. Neste relato de experiência, buscamos compreender como essa incorporação de elementos associados aos super-heróis impactou o entendimento dos conceitos de Eletrodinâmica e Óptica, além de estimular o interesse dos alunos, promovendo uma abordagem inovadora no processo de ensino e aprendizagem dos saberes físicos. A proposta didática elaborada visou trabalhar a relação entre a Cultura Pop e o Ensino de Física, estabelecendo uma conexão entre as habilidades fictícias dos personagens e os conceitos científicos envolvidos. Dentre as mais variadas atividades desenvolvidas, destacam-se as produções textuais realizadas pelos discentes participantes deste estudo sobre histórias fictícias de personagens com superpoderes. Com a utilização de dispositivos de inteligência artificial para elaboração de suas produções, os alunos puderam transformar suas ideias

em imagens. Além disso, a aplicação da proposta didática possibilitou a reflexão de seu potencial inovador no cenário do Ensino de Física, bem como a necessidade de adaptações para aplicações futuras em diferentes cenários.

Palavras-chave: Cultura pop; Ensino de física; Super-herói; Proposta didática.

INTRODUÇÃO

A ampla e densa complexidade dos conceitos científicos, paralelamente à necessidade de manter os alunos engajados, bem como tornar esses saberes acessíveis e envolventes, são desafios constantes na Educação Básica. Ao mesmo tempo em que se procura conceder ferramentas para o pensamento crítico sobre a realidade na qual os jovens estão inseridos, os educadores são levados a explorarem abordagens pedagógicas inovadoras e diferenciadas. Sabe-se que o professor tem o dever de olhar para o emaranhado de possibilidades do processo de ensino e aprendizagem e analisar as potencialidades de abordagens para uma maior aproximação entre os discentes e os saberes científicos.

Nesse sentido, existem estratégias de ensino que potencializam a inserção e o desenvolvimento de conceitos, visando recuperar informações prévias armazenadas pelo sujeito ao longo da vida (Cunha; Boruchovitch, 2012). Deste modo, a presente pesquisa explora uma abordagem única ao integrar personagens da Cultura Pop, como, por exemplo, o Super Choque, Flash e o Superman, nas aulas de Eletrodinâmica e Óptica.

A integração da Cultura Pop ao Ensino de Ciências pode representar uma promissora via para o processo de ensino e aprendizagem, inserindo aspectos da cultura científica à cultura popular. Para Boruchovitch e Cunha (2012), a motivação em sala de aula atua como impulsionadora de energia, exercendo força sobre o aluno no ambiente educacional. Essa força auxilia na realização de metas, na seleção de dados relevantes e na organização de estratégias de ação, orientando os estudantes a escolherem informações essenciais para atingirem seus objetivos. A partir das ideias de Frota, Xerez e Parente (2020, p. 62805), conclui-se que “[...] a motivação é analisada como peça chave para melhoria no processo de ensino-aprendizagem, sendo de suma importância o interesse e engajamento dos alunos em sala de aula”.

A hipótese subjacente é que a familiaridade dos alunos com tais personagens possa criar um ambiente motivacional que lhes permita participar de forma mais ativa das atividades propostas, ou seja, de forma a proporcionar um maior nível de engajamento. A inclusão de ícones da Cultura Pop visa não somente gerar um impacto inicial, despertando o interesse momentâneo, mas também estabelecer paralelos entre as habilidades fictícias desses personagens e os princípios científicos envolvidos. Segundo Cruz e Gomes (2020, p. 75):

Ao mesmo tempo em que os filmes, entre outros produtos culturais, reproduzem determinada realidade social, eles influenciam socialmente seus receptores. A ficção científica, nesse contexto, mostra-se um instrumento com potencial para pensar o mundo, uma vez que retrata histórias que, embora contrafactuais, representam os dilemas reais da sociedade.

Uma abordagem em potencial no Ensino de Física acaba surgindo quando os conceitos são problematizados; sendo assim, uma educação problematizadora proporciona não apenas uma diferente perspectiva sobre o conteúdo, mas também busca novas formas de interpretar o mundo. Visto isso, este trabalho trata-se de um relato de experiência da elaboração e aplicação de uma proposta didática envolvendo elementos da Cultura Pop para o Ensino de Física de forma problematizadora, com o intuito de explorar o cenário de personagens da ficção inseridos na Cultura Pop. Para Ricardo (2010, p. 9), “A problematização consiste na construção de situações-problema que irão estruturar as situações de aprendizagem, dando-lhes um significado percebido pelos alunos”.

Com base nessa assertiva, a indagação central que orientou a elaboração desta proposta didática envolvendo os saberes científicos e personagens da Cultura Pop foi: “Como essa integração poderia impactar a aproximação dos alunos com os saberes científicos, bem como o interesse contínuo na disciplina de Física?”.

Oliveira, Imig e Gavinho (2021) destacam que uma das principais dificuldades encontradas no Ensino de Ciências está relacionada ao envolvimento dos alunos em uma dinâmica de aula, ou seja, motivá-los a participar efetivamente das atividades propostas. Entretanto, ao considerarmos que a Cultura Pop está presente no cotidiano deles, por meio do tempo dedicado às telas de computadores, televisões e celulares, pode-

-se aproveitar essa familiaridade com esses conteúdos da cultura popular e inseri-la em uma abordagem didática na escola, de modo a despertar o interesse dos alunos em conhecer mais sobre os conceitos envolvidos. Nesse sentido, identificamos uma oportunidade de utilizar a Cultura Pop como uma ferramenta extremamente valiosa, com potencial de envolver e engajar os alunos, tornando-a um recurso didático-metodológico inclusivo. Para Aurichio *et al.* (2021), a Cultura Pop sempre teve o histórico de incorporar a ficção científica, seja em livros antigos ou em séries e filmes contemporâneos; essas representações da Ciência visam entreter o público que a consome e podem influenciar uma determinada maneira de agir e pensar.

A partir dessa perspectiva, é importante destacar que os heróis fazem parte do mundo cinematográfico e são nos filmes e séries que surgem a construção das histórias dos personagens mais conhecidos, passando, por vezes, das histórias em quadrinhos para as telas. Segundo Silva *et al.* (2022, p. 734), “O uso de filmes no processo de ensino-aprendizagem tem ganhado espaço de discussão e tem mostrado um grande potencial. Eles têm sua própria forma de tratar a ciência, com criatividade e cores que atraem a atenção do aluno”.

No mundo cinematográfico, a Ciência se reinventa, adaptando-se às narrativas propostas. As cores e edições aprimoram a estética; os efeitos visuais, muitas vezes, representam uma realidade irreal, porém que chama a atenção dos telespectadores. Dessa forma, a presença de heróis nesse contexto pode ampliar e gerar interesse dos alunos pelos conceitos científicos. Para Ferreira e Oliveira (2018, p. 6), “[...] os super-heróis são populares entre o público jovem, e nos últimos anos ganharam destaque por estarem presentes em muitos filmes e séries de televisão. Isso abre uma brecha de aproximação desses jovens com a física, utilizando tais personagens”.

Os autores propõem ainda a conexão entre o formalismo escolar e o cotidiano dos alunos para o despertar do interesse e apreciação dos conceitos no Ensino de Ciências. Os alunos sentem-se pressionados a adotar a perspectiva dos cientistas, quando, na verdade, deveriam valorizar um ensino que os ajudasse a compreender o mundo deles.

[...] isto não quer dizer, absolutamente, que gostariam de permanecer em seu pequeno universo, mas para que os modelos científicos, cujo estudo lhes é imposto, tenham sentido para eles, estes modelos deveriam permitir-lhes compreender a ‘sua’ história e o ‘seu’ mundo, ou seja: os jovens prefeririam cursos de Ciência, e especialmente de Física, que não centrados sobre os interesses de outros (quer seja a comunidade de cientistas ou o mundo industrial), mas sobre os deles próprios (Ferreira; Oliveira, 2018, p. 5).

Deste modo, o uso de personagens de desenhos animados como recursos didáticos para o Ensino de Física pode tornar-se uma abordagem diferente e cativante aos alunos. Porém, sabe-se que a Física envolvida é fictícia, um fenômeno que não é real em toda a sua magnitude. Com isso, o uso da Cultura Pop desses desenhos serviu como meio de explorar tais fenômenos por meio de conhecimentos científicos, promovendo o questionamento crítico dos alunos mediante o consumo desses recursos visuais. Deste modo, os sujeitos participantes deste estudo foram instigados a desenvolver habilidades para a criação de um herói com poderes únicos a partir de conceitos físicos.

Esta pesquisa busca contribuir para o desenvolvimento de uma estratégia didático-metodológica que desperte o interesse e o engajamento dos alunos. Diante deste cenário, este projeto faz referência a um relato de experiência envolvendo uma proposta didática que discutiu aspectos da Cultura Pop inseridos no contexto da Eletrodinâmica e Óptica para o ensino de Física em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento deste projeto, foi necessário escolher a problematização central, assim como as referências conceituais que pudessem tratar da utilização de elementos da Cultura Pop no Ensino de Física. Os conceitos envolvidos, como a Óptica e a Eletrodinâmica, são apresentados, ocasionalmente, no último ano da etapa do Ensino Médio. A escola onde foi realizada a intervenção deste projeto foi a E.E.E.F.M Monsenhor Constantino Vieira, localizada na cidade de Cajazeiras - PB.

O desenvolvimento da proposta didática ocorreu no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Física, do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande (CFP/UFCG). Dessa forma, durante o processo de elaboração da proposta, foi possível criar, analisar e estudar como o projeto seria desenvolvido com as contribuições dos participantes do PIBID. A etapa de elaboração da proposta didática teve duração de três meses, resultando na aplicação de nove aulas em uma turma do 3º ano do Ensino Médio.

Dessa forma, foi possível desenvolver a proposta didática com o intuito de fazer uso da Óptica como principal tópico a ser explorado. Essa temática possui muitas ideias importantes e que são encontradas no cotidiano dos discentes. Com isso, pudemos relacionar os conceitos da Óptica com o uso de elementos da Cultura Pop, o que possibilitou explorar suas potencialidades para o Ensino de Física. Durante as aulas, abordamos as seguintes temáticas: a super velocidade do Flash; os poderes elétricos do Super Choque; força colossal; capacidade de voar; e lasers emitidos pelos olhos.

APLICAÇÃO DO PROJETO

O projeto desenvolvido teve o intuito de criar uma metodologia que pudesse tratar da utilização de elementos da Cultura Pop de filmes e séries no Ensino de Física. Para a realização desta prática, buscou-se elaborar discussões que integrassem os elementos dos personagens com aqueles dispostos pela Física. Em um primeiro momento, discutimos aspectos relacionados à reflexão e refração da luz, promovendo um debate que evidenciasse as concepções dos alunos sobre os fenômenos fictícios dos personagens e sua correlação com os fenômenos físicos observados no mundo real.

A primeira abordagem ocorreu na turma do 3º ano G, e foram utilizados slides¹ com imagens como principal recurso durante a aula. Buscou-se, primeiramente, introduzir o conceito de Cultura Pop envolvida no presente projeto. Este ponto de partida serviu como meio para contextualizar a relação entre a

¹ Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1yq0pxG2pTm_P2sOpaXT9YhAr-HW5lXuc/view. Acesso em: 20 set. 2023.

Cultura Pop e a Ciência, a ficção científica e a realidade, assim como a importância dessa conexão. A introdução de recursos audiovisuais no Ensino de Física cria uma ponte vital entre conceitos que são abstratos e a própria realidade dos alunos, promovendo uma aprendizagem ancorada em experiências cotidianas e conhecimentos prévios (Bezerra; Lima, 2021).

Em determinado momento da intervenção, foram apresentados textos e vídeos da série *The Big Bang Theory*², uma série de comédia que trata de um grupo de cientistas apaixonados por Física. Os trechos utilizados da série tiveram um papel muito importante, pois, além de ser um elemento da Cultura Pop, esta produção cinematográfica apresenta conceitos científicos de forma descontraída e divertida por meio do humor, além de mostrar a aplicação prática desses conceitos no mundo real. Com isso, foi possível gerar discussões, neste primeiro momento, com os alunos e assim indagá-los sobre a possibilidade de ocorrência desses elementos retratados da ficção científica na vida real.

Nestes primeiros momentos, buscamos apresentar aos alunos como a Física poderia atuar nesses cenários imaginários e questionar se as tecnologias apresentadas na ficção poderiam um dia se tornar realidade. Essa abordagem lúdica e interativa visou não apenas fortalecer o entendimento dos princípios científicos, mas também estimular o pensamento crítico dos alunos ao avaliar as possibilidades e limitações da Ciência no mundo real.

A próxima etapa da proposta didática foi o desenvolvimento da primeira dinâmica com os alunos, na qual eles escolheriam um personagem qualquer da Cultura Pop. Essa liberdade de escolha serviu como meio de criar um momento de interação e comunicação, com o objetivo de entender quais personagens da Cultura Pop os alunos possuíam maior interesse. Ao reconhecer as escolhas dos alunos, foi possível aprofundar as discussões sobre esses personagens e assim estabelecer reflexões sobre os conceitos físicos associados aos personagens. Alguns dos personagens escolhidos foram: Naruto e a superação do personagem; Super Choque e seus poderes elétricos; Homem-Aranha e seus poderes, além da própria história do personagem; Homem de Ferro e sua inteligência; Sheldon e sua capacidade de aplicar os conceitos físicos.

² Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=p9UubTTKtYQ>. Acesso em: 20 set. 2023.

A segunda abordagem discutiu os aspectos relacionados às fontes de luz, frequência e ondas eletromagnéticas. Para o desenvolvimento desse momento, foram empregados recursos visuais como slides³ e vídeos do canal Nerdologia do YouTube⁴. O enfoque central envolveu a exploração teórica da existência de um homem invisível, explorando a Física por detrás do fenômeno óptico.

O terceiro momento de abordagem consistiu em discutir aspectos relacionados à luz branca e como ela poderia ser decomposta em outras cores. A utilização de slides⁵ serviu como material para as discussões, onde refletimos sobre a dispersão da luz. Como maneira de demonstrar os conceitos abordados, realizamos dois experimentos simples.

A princípio, para a demonstração da decomposição das cores a partir da luz branca, utilizamos um prisma caseiro a partir de um CD, no qual a primeira camada foi removida com o uso de fita adesiva. Logo após, usamos uma moeda fixa e centralizada no CD para impedir a passagem da luz neste ponto. Como fonte de luz, os alunos utilizaram a própria lanterna do celular próxima à moeda fixada para observar o fenômeno, que consistia na dispersão da luz branca da lanterna no CD em cores do arco-íris. A segunda demonstração ocorreu por meio de um experimento chamado Disco de Newton, sendo este um disco de papelão contendo as cores amarelo, verde, azul, índigo, violeta, vermelho e laranja. Para que a cor branca surgisse, era necessário rotacionar o disco de forma rápida o suficiente para que surgisse o efeito.

Os conceitos discutidos ao longo da execução da proposta didática serviram como um meio de interação e discussão. Com isso, durante as reflexões sobre a Óptica e a Eletrodinâmica e o envolvimento de personagens da Cultura Pop, alguns alunos solicitaram uma discussão mais aprofundada sobre alguns deles, como o Superman e a Mulher-Maravilha. Algumas questões estavam voltadas para a fisiologia do Superman, sobre a luz, radiação e força gravitacional. As solicitações realizadas pelo corpo discente foram agrupadas na exposi-

3 Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1jG040MM8TmikvRvJ5DY4olXKP2X-S0f_/view?usp=sharing. Acesso em: 22 out. 2023.

4 Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wsKku-a8ywI>. Acesso em: 22 out. 2023.

5 Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1wq74cRbDd_fOtcAPzv9wPUMbTyT_oXjL/view?usp=sharing. Acesso em: 22 out. 2023.

ção de um vídeo do canal do YouTube Nerd Invictus⁶. Em seguida, voltamos à série The Big Bang Theory em uma cena específica sobre o Superman⁷, onde dois dos personagens discutiam sobre as possíveis teorias de como o Superman voaria.

A utilização deste trecho da série teve a finalidade de chamar a atenção dos alunos para a problemática que eles próprios elaboraram. No trecho da série em questão, os personagens não estavam buscando respostas óbvias, mas sim querendo contornar uma hipótese trivial e pensar sobre uma provável explicação dos poderes do Superman. Para Bezerra e Lima (2021, p. 4-5): A utilização de filmes e desenhos se torna relevante no ensino de física não só pelo fato de tornarem as aulas mais lúdicas e despertar o interesse do estudante, mas serve também como ferramenta mobilizadora de contextos articulados com conceitos e fenômenos da física”.

Ao final da aplicação da proposta didática, reservamos um momento para discutir a atividade final. Esta atividade consistia em criar personagens e elaborar uma história sobre eles baseada em conceitos físicos a partir das discussões geradas em sala de aula. Os alunos poderiam desenhar ou gerar imagens com as ferramentas disponibilizadas para ilustrar seus personagens. Durante essa discussão, abordamos a forma como o trabalho final deveria ser realizado e oferecemos algumas sugestões de ferramentas digitais e de inteligência artificial para sua realização. É importante ressaltar que, segundo Albuquerque e Dores (2023), a inteligência artificial (IA) permite que as máquinas realizem tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana, incluindo reconhecimento de padrões, aprendizado, planejamento, percepção e resolução de problemas, ou seja, a IA pode adaptar-se às necessidades individuais dos alunos na criação dos personagens. Os alunos utilizaram algumas delas para facilitar o processo criativo e ilustrar as suas criações.

A primeira foi Leonardo AI⁸, uma inteligência artificial que cria cenários imaginários de acordo com as instruções fornecidas pelo usuário. A segunda

6 Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=UiEUFcLKDfM>. Acesso em: 07 nov. 2023.

7 Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MrJmBrZSlo8>. Acesso em: 07 nov. 2023.

8 Disponível em: <https://leonardo.ai/>. Acesso em: 07 nov. 2023.

foi Hero Forge⁹, um serviço online onde os usuários criam miniaturas personalizadas para jogos em três dimensões. Os alunos utilizaram essa ferramenta para personalizar seus personagens, criando todas as suas características físicas e equipamentos utilizados. Fizemos uso também da Revista online Ciência Hoje¹⁰, na qual os alunos conseguiram ter acesso a várias publicações relacionadas à Cultura Pop, Ciência, entre outros assuntos diversos. Albuquerque e Dorés (2023, p. 4) afirmam que “A integração da tecnologia no cenário educacional tem sido um tema central no mundo acadêmico contemporâneo”. Desse modo, o emprego da IA foi fundamental para facilitar o desenvolvimento da atividade, permitindo que os alunos concretizassem suas ideias de personagens.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A coleta de dados consistiu na análise das interações dos alunos com base em sua participação nas atividades desenvolvidas. Os dados foram coletados por meio de observações diretas e anotações realizadas pelos pesquisadores durante a execução do projeto em sala de aula. Foram registrados detalhes sobre a interação dos alunos, níveis de engajamento, dúvidas levantadas e outros aspectos relevantes para a análise do desempenho e impacto da proposta didática.

Os alunos utilizaram as plataformas de inteligência artificial para criarem as imagens dos personagens com suas características baseadas nos conceitos físicos. Além das imagens dos personagens, os alunos tiveram que criar histórias detalhadas sobre a origem de cada personagem. Durante o primeiro momento de abordagem dos conteúdos introdutórios, percebeu-se uma maior participação dos alunos, na qual a todo momento demonstravam interesse em conhecer mais sobre a relação da Cultura Pop e a ficção científica. Além disso, foi notório o entusiasmo dos estudantes enquanto eram explorados os conceitos físicos dos superpoderes dos personagens. Afinal, toda prática adversa à abordagem “tradicional”, criticada por Moreira (2018), causa o efeito de algo novo e notavelmente instigante para os discentes.

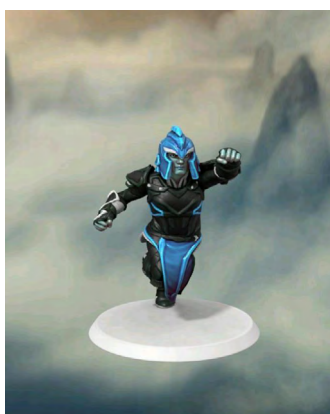
9 Disponível em: <https://www.heroforge.com/>. Acesso em: 07 nov. 2023.

10 Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/>. Acesso em: 07 nov. 2023.

As interações ocorridas foram ricas em informação, pois os alunos trouxeram dúvidas relacionadas às características de seus personagens preferidos. Deste modo, foi possível acompanhar a curiosidade dos alunos e o engajamento com o assunto desde o começo da intervenção. Ao observar o comportamento dos estudantes durante a aplicação da prática pretendida, foi notório o desenvolvimento do estado motivacional em participar das dinâmicas elaboradas. Contudo, é relevante destacar também que, apesar do envolvimento nas aulas, essa participação não se traduziu da mesma forma durante a aplicação da atividade final. Apenas quatro respostas foram coletadas, embora a atividade tenha permanecido disponível para ser realizada durante duas semanas.

Ao analisar as atividades desenvolvidas, notou-se que os alunos utilizaram de forma criativa as ferramentas de elaboração de imagem apresentadas durante a proposta da atividade. Nas histórias descritas pelos alunos, observou-se a relevância dos conceitos físicos discutidos para explicar os poderes dos personagens. Esses conceitos desempenharam um papel fundamental no enredo, fornecendo uma justificativa para a existência de poderes específicos de cada personagem.

Figura 1 – Imagem gerada pelo Hero Forge



Fonte: Acervo da pesquisa.

Na Figura 1 temos um exemplo dos produtos gerados desta intervenção, sendo este o personagem denominado Gabriel, o Espectro Verde, com poderes de controlar o comprimento de onda da luz, conseguindo se tornar invisível e criar ilusões. Nessa história, Gabriel é um cientista que foi atingido por um

raio e, a partir desse momento, desenvolveu poderes ópticos e os utiliza para proteger sua cidade do crime, vivendo muitas aventuras e se aprofundando nos estudos do comportamento da luz de forma a aprimorar seus poderes.

CONCLUSÕES

A estratégia de utilizar referências da Cultura Pop, como filmes e desenhos animados, mostrou-se muito promissora, pois esses elementos atuais de cultura são muito consumidos pelos jovens. Os resultados coletados mostraram que essa integração acabou não sendo muito eficaz com relação à participação nas atividades de criação do personagem e de sua história. Era previsto que todos os alunos participassem, para que assim fosse possível coletar o máximo de informações de forma a compreender as ideias dos alunos.

Durante as aulas, foi notória a participação dos alunos, com várias sugestões de personagens, contribuindo com muitas ideias que enriqueceram tais discussões; porém, ao trazer a atividade central do projeto para o formato online, os alunos acabaram por não participar da dinâmica pretendida. A baixa participação dos alunos talvez tenha sido derivada da escolha de execução em um formato remoto dessa última etapa da proposta didática. Por outro lado, assim como as aulas presenciais tiveram um engajamento significativo, a atividade final talvez pudesse apresentar este mesmo nível de engajamento caso tivesse sido desenvolvida presencialmente.

A utilização da Cultura Pop para o Ensino de Física, especificamente para os conteúdos de Eletrodinâmica e Óptica, pode trazer muitas contribuições positivas, visto que o envolvimento de desenhos e quadrinhos é particularmente interessante e se expressa como algo muito cativante. Essa possibilidade de os alunos criarem seus personagens permitiu que eles trabalhassem sua imaginação fundamentada nos conceitos científicos, assim como instigar a busca pelo entendimento do funcionamento dos poderes de seus personagens.

A partir de todas as reflexões aqui desenvolvidas, é importante destacar que esta proposta didática foi pensada para ser aplicada em uma escola do alto sertão nordestino. Diante disso, para que se possam explorar suas potencialidades e outras formas de reestruturação da proposta, se faz necessário inseri-la em outras realidades, sendo possível analisar de fato o seu aprimoramento.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, J. M.; DORES, J. L. R. Uso da inteligência artificial no ensino de física: Potencialidades e desafios. **Caminhos da Educação: Diálogos Culturas e Diversidades**, v. 5, n. 3, p. 01-14, 2023.

AURICHIO, G. P.; BECKER, G.; VIEIRA, G. A.; TONIOLO, T. A. M. O uso da ficção científica presente na cultura pop como motivação para o ensino de ciências. VIII ENALIC, 8., 2021, Campina Grande. *In: Anais do [...]*. Campina Grande: Realize Editora, 2021.

BEZERRA, J. M. B.; LIMA, J. R. T. **Ensinando conceitos da física através de inconsistências em desenhos animados**. 2021. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) - Instituto Federal de Pernambuco, Pesqueira, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/handle/123456789/418>. Acesso em: 11 mar. 2024.

CRUZ, L. D. L.; GOMES, E. F. Cultura e divulgação científica: as possibilidades de diálogo a partir do cinema de ficção científica. **Revista do EDICC**, Campinas, v. 6, p. 73-83, 2020. Disponível em: <https://revistas.iel.unicamp.br/index.php/edicc/article/view/6443/7461>. Acesso em: 11 mar. 2024.

CUNHA, N. B.; BORUCHOVITCH, E. Estratégias de aprendizagem e motivação para aprender na formação de professores. **Revista Interamericana de Psicologia**, v. 46, n. 2, p. 247-253, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/284/28425280008.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2024.

FERREIRA, K. A. A.; OLIVEIRA, L. M. A física e os super-heróis: uma combinação poderosa. **EXTRAMUROS**, v. 6, n. 1, p. 05-09, 2018. Disponível em: <https://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/extramuros/article/view/906/657>. Acesso em: 11 mar. 2024.

FROTA, J. da S.; XEREZ, L. M. P.; PARENTE, N. N. A motivação e desmotivação no processo de aprendizagem do Ensino de Física. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 62802–62816, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/15700/12911>. Acesso em: 11 mar. 2024.

MOREIRA, M. A. Uma análise crítica do ensino de Física. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 73–80, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/3JTLwqQNsfWPqr6hjzyLQzs/>. Acesso em: 11 mar. 2024.

OLIVEIRA, L. L.; IMIG, D. C.; GAVINHO, B. Cultura pop: quadrinhos, cinema e super-heróis na construção do ensino de ciências e biologia. **Revista UNIANDRADE**, v. 22, n. 1, p. 22-37, 2021. Disponível em: <https://revistahom.uniandrade.br/index.php/revistauniandrade/article/viewFile/1873/1454>. Acesso em: 11 mar. 2024.

RICARDO, E. C. Problematização e contextualização no ensino de física. *In*: CARVALHO, A. M. P. *et al.* (Coord.). **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010, p. 29-48.

SILVA, G. H.; ROST, É.; CABRAL, R. M. G.; SILVA, T. A. R. Super-heróis na sala de aula: dos filmes do Capitão América para o conteúdo de genética no Ensino Médio. **Conjecturas**, v. 22, n. 3, p. 733-744, 2022. Disponível em: <https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/914/693>. Acesso em: 11 mar. 2024.

CAPÍTULO 26

“DA TERRA À LUA” DE JÚLIO VERNE: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA OS DESAFIOS FÍSICOS DA CONQUISTA LUNAR

Paulo Henrique Tavares de Sousa
Robson dos Santos Ferreira
João Bosco de Barros Silva
Maria Kelly Keafany Costa da Silva
Altamar Lobão de Sousa Junior
Diego Marcelli Rocha
Doi: 10.48209/978-65-5417-520-R

Resumo: O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), dentre os seus mais variados objetivos, busca estabelecer uma conexão entre a formação inicial dos estudantes dos cursos de licenciatura e a prática docente na Educação Básica. Nesse sentido, e olhando especificamente para a atuação dos participantes deste programa no contexto do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande (CFP/UFCG), em especial os atuantes no Ensino de Física, é que este relato se estabelece para a apresentação de uma proposta didática elaborada e aplicada no contexto da Literatura no Ensino de Física. Este relato de experiência propõe uma análise do clássico da literatura Da Terra à Lua, de Júlio Verne, de 1865, explorando as possibilidades de integração deste material a uma proposta didática desenvolvida para aulas de Física no Ensino Médio. A obra, escrita no século XIX, antecipa a jornada espacial em um momento em que a exploração lunar ainda era um sonho distante. A problemática central aborda a seguinte questão: “Será que o homem foi à Lua?” Utilizando o enredo da obra — em destaque aquele disposto no capítulo 4 — como ponto de partida, a proposta didática buscou conectar a narrativa fictícia de Júlio Verne aos conceitos físicos reais envolvidos na exploração espacial, de modo a questionar as teorias conspiratórias sobre a missão Apollo 11. Ao analisar os resultados obtidos, observou-se que a integração da Literatura nas aulas de Física revelou-se um recurso promissor em sala de aula. Durante a aplicação da proposta

didática, observamos que a abordagem literária proporciona uma experiência mais contextualizada e significativa para os alunos, estimulando não apenas a construção dos conceitos físicos, mas também promovendo habilidades como a leitura e a interpretação de texto. Dessa forma, podemos refletir que a utilização da Literatura nas aulas de Física é uma estratégia pedagógica positiva e cativante. A abordagem literária contribuiu para a formação de uma visão mais abrangente da Física, conectando-a a contextos mais amplos e despertando a curiosidade dos alunos para além dos conceitos teóricos. Portanto, concluímos que incorporar a Literatura nas aulas de Física não apenas diversifica as estratégias de ensino, mas também cria um ambiente educacional mais estimulante.

Palavras-chave: Ensino de física; Literatura; Júlio Verne; Proposta didática.

INTRODUÇÃO

A interseção entre a Literatura e o Ensino de Física revela-se como um terreno fértil para a exploração de conceitos científicos de maneira acessível e cativante. Além disso, a leitura, no âmbito escolar, amplia e enriquece a visão crítica do mundo ao seu redor. Tal perspectiva concorda com Zanetic (2006, p. 46): “não há dúvida que, para estabelecer um diálogo inteligente com o mundo, é preciso que o leitor domine de forma competente a leitura e a escrita; portanto, a Literatura deve ter um papel de destaque na educação”.

No presente relato de experiência, aprofundamos nossa investigação ao aplicar tais conceitos em um contexto educacional, por meio da elaboração de uma proposta didática baseada em uma obra do autor Júlio Verne (1865). Ao adotar uma abordagem prática, espera-se compreender a importância da integração entre a Literatura e a Física no processo de ensino e aprendizagem. A utilização de capítulos de livros literários de ficção científica pode não apenas destacar as leis científicas, mas também lançar luz sobre a aplicabilidade desses conhecimentos em situações do cotidiano.

Dessa forma, neste estudo damos destaque à obra intitulada **Da Terra à Lua**, de Júlio Verne (2020). Júlio Verne pode ser caracterizado como um dos

autores essenciais de ficção científica, que ousou explorar ideias avançadas da Ciência para chamar a atenção do público. As obras de Verne apresentam, de forma divertida e ilustrativa, conceitos científicos, fazendo com que se destacasse por sua habilidade de difundir elementos científicos com narrativas literárias emocionantes. A visão do autor transcendia as expectativas de muitos leitores, concebendo viagens e aventuras que permitiam o despertar da imaginação.

No capítulo 4, denominado “A resposta do observatório de Cambridge”, o autor demonstra sua capacidade de entrelaçar aspectos relacionados à ficção e à Ciência. Em especial, no capítulo em questão, Júlio Verne aborda conceitos relacionados aos saberes físicos, como as Leis de Kepler, Velocidade de Escape e a Gravitação Universal, de maneira envolvente, chamando a atenção do leitor e despertando-lhe o interesse pela Física de forma única e crítica.

Aprofundando as características do capítulo, Verne (2020) apresenta dados detalhados sobre uma possível viagem à Lua. O autor indica o primeiro país capaz de realizar a missão ao satélite natural da Terra, os Estados Unidos da América. Além disso, ele indica o estado de lançamento do módulo lunar (Flórida), bem como o número de membros da tripulação (três) participantes dessa jornada. Ele também fornece informações sobre a distância da Lua em relação à Terra, a velocidade necessária para o projétil alcançar o alvo e o tempo de duração da viagem. O surpreendente é que muitos desses dados, por coincidência, aproximam-se dos fatos reais, como confirmado pelas informações atuais da NASA e pelo diário de voo da missão Apollo 11. A influência da Física nas obras literárias é destacada por Mecke (2004, p. 13):

A Literatura e a Física habitam o mesmo ambiente cultural. Não só a Física influencia a Literatura como vice-versa. Não no sentido de uma causalidade direta, mas sim no de um quadro interpretativo comum, de uma língua comum, com imagens e metáforas comuns. Porque a Física vive de metáforas poderosas.

Ainda que encontremos intersecções entre a Física e a Literatura, vale enfatizar que a obra de Verne, em destaque neste estudo, não tem como objetivo principal promover a construção do conhecimento científico de forma rigorosa. Sua intenção é explorar a imaginação do leitor, utilizando a Ciência como

ferramental para criar histórias. Reconhecendo essa distinção, a obra pode ser compreendida como recurso didático-metodológico de interessante potencial para despertar a curiosidade dos alunos e estimular o interesse pelo saber físico.

A principal meta deste relato é oferecer uma visão ampla de como a Literatura e a Física podem convergir para uma proposta didático-metodológica em potencial. Para Mecke (2004, p. 13), “as narrativas e a Literatura tornam a Física interessante e emocionante. Contribuem, portanto, para motivar e tornar a disciplina mais atraente”. Esta afirmação ressalta a importância da integração entre ambas as áreas do conhecimento.

Ao integrar essas áreas aparentemente distintas, buscamos, em consonância com a perspectiva de Paulo Freire (1992), revelar que a fusão entre o imaginativo e o científico não apenas é possível, mas é também uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento de habilidades críticas e no aprimoramento do entendimento do mundo que os cerca. De acordo com Freire (1992, p. 9), “a leitura do mundo antecede a leitura da palavra”. Para o autor, esta última não pode prescindir da continuidade da primeira; assim, a linguagem e a realidade estão dinamicamente interligadas.

Neste cenário, elaboramos uma proposta didática com base na obra literária de Júlio Verne, com o intuito de utilizar a Literatura como ferramental didático-metodológico no ensino de Física. A seguir, apresentamos um relato de experiência, aprofundando as discussões sobre as etapas de elaboração e aplicação dessa proposta em turmas do Ensino Médio. Os resultados dessa experiência buscam destacar a importância da utilização da Literatura, analisando de forma crítica a participação e o engajamento dos estudantes. Espera-se estimular os estudantes a questionar, imaginar e relacionar o cotidiano com os conceitos físicos, por meio dos textos literários.

MATERIAIS E MÉTODOS/PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A elaboração e aplicação da proposta didática¹ ocorreu no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subproje-

¹ Disponível em: <https://docs.google.com/document/d/1LEoK7AlPRhGX7FO7gbNcUpWudWU-Ze1eu/edit>. Acesso em: 13 jun. 2024.

to Física do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande (CFP/UFCG). A proposta, em questão, foi direcionada para turmas do 1º ano do Ensino Médio da E.E.E.F.M. Monsenhor Constantino Vieira, na cidade de Cajazeiras – PB.

Dentro dessa perspectiva, os participantes do PIBID buscaram desenvolver uma proposta que visava integrar a Literatura com conceitos científicos, como as Leis de Kepler, Velocidade de Escape e Gravitação Universal. Para isso, foi escolhida a utilização da obra literária **Da Terra à Lua**, de Júlio Verne, conectando com ideias, perguntas e indagações para serem usadas conjuntamente aos alunos em sala de aula. Essa abordagem é fundamentada teoricamente pelas ideias descritas no trabalho de Zanetic (2006), que estabelece uma conexão em potencial entre a Literatura e a Ciência.

Ao desenvolver a proposta para a turma do primeiro ano do Ensino Médio, buscamos criar uma alternativa didática para abordar os saberes da Física de maneira mais cativante, utilizando a obra literária de Júlio Verne (2020). O processo de elaboração da proposta didática baseou-se nos trabalhos de Zanetic (1989, 2005, 2006). Em suas obras, o autor estabelece reflexões sobre os possíveis entrelaçamentos entre a Cultura e as Ciências, revelando as potencialidades didáticas de interconexão entre elas.

Analizando a possível conexão entre Literatura e Ciências, especificamente na Física, Zanetic (2006) argumenta que a Literatura possui um papel fundamental no ensino das Ciências e que pode andar lado a lado com ela, explorando os fenômenos científicos, observando também como as narrativas literárias, muitas das vezes, ilustram conceitos físicos de maneira mais acessível ao público em geral. Para o autor:

Ora enfatizando a presença da Ciência na Literatura, ora analisando possíveis previsões científicas praticadas por grandes escritores: os escritores com veia científica e os cientistas com veia literária. Um exemplo recente é a proliferação de textos para teatro que abordam temas relacionados à Física, como é o caso das peças Einstein e Copenhague, que alcançaram sucesso no Brasil (Zanetic, 2006, p. 57).

Os textos literários que abordam temas científicos, como romances de ficção e ensaios escritos por cientistas, oferecem interessantes narrativas que

contextualizam os conceitos científicos. Nesse cenário, a proposta didática desenvolvida foi elaborada a partir de cinco momentos. No primeiro momento, buscamos apresentar a obra **Da Terra à Lua** aos alunos, identificando as características do autor e o contexto histórico de sua produção. Por fim, apresentamos o capítulo 4 para aprofundamento das discussões, em busca de respostas para a questão norteadora: “O homem foi à Lua?”.

Em seguida, os alunos foram convidados a realizarem uma leitura individual do capítulo selecionado. Dando continuidade à proposta e iniciando o terceiro momento, uma discussão foi estabelecida para que os alunos pudessem apresentar suas concepções prévias a respeito da questão norteadora. A partir das respostas dos estudantes, os conceitos físicos explícitos na leitura do capítulo foram analisados de forma expositiva pelos aplicadores da proposta. Em seguida, com o auxílio de recursos audiovisuais relacionados à missão Apollo 11, voltamos às discussões para a pergunta inicial, de modo a buscar compreender como as influências da obra de Verne impactaram as respostas dos alunos.

Após a elaboração da proposta didática, realizamos sua aplicação em uma turma do primeiro ano do Ensino Médio da rede pública da cidade de Cajazeiras – PB. Explorando a indagação central: “O homem foi à Lua?”, os aplicadores incentivaram os estudantes a analisar as evidências históricas, técnicas e científicas que sustentam ou contestam a chegada do homem à Lua. Na fase subsequente, discutimos os conceitos físicos que foram escolhidos para serem trabalhados com os discentes, relacionando-os com trechos específicos do capítulo 4, destacando, por exemplo, o seguinte trecho da obra:

À medida que nos distanciamos da Terra, a ação do peso diminui na razão inversa do quadrado das distâncias, isto é, para uma distância três vezes maior, essa ação é nove vezes menor. Em consequência, o peso da bala irá diminuir e acabará por se anular completamente no momento em que a atração da Lua se equilibrar com a Terra: a 47,52% do trajeto (Verne, 2020, p. 29-30).

Durante a discussão sobre os conceitos, refletimos sobre a possibilidade do envio de um objeto ao espaço. Nesse primeiro momento de discussão, exibimos um vídeo da missão Apollo 11². Em seguida, retomou-se a problemáti-

2 Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XWH9vj5qgFY> Acesso em: 17 out. 2023.

ca central, levantando a provocativa pergunta: “Será que o homem foi mesmo à Lua?”. Tal questionamento tinha como objetivo estimular o pensamento crítico dos alunos e promover uma reflexão mais aprofundada sobre os temas abordados durante a aula.

Ao fazer essa pergunta, esperava-se incentivar os alunos a considerar as evidências apresentadas e fazer conexões entre a obra literária e os conceitos discutidos. Parte dos estudantes respondeu afirmativamente à pergunta, embora alguns tenham expressado sua opinião com menos entusiasmo que os outros. As respostas forneceram um ponto de partida para que se pudesse explorar as curiosidades e pontos importantes a serem trabalhados durante a aplicação da proposta.

Durante essa fase, foi oferecida aos alunos a oportunidade de expressarem suas opiniões, fundamentando-as com os conceitos e informações previamente abordados. Essa abordagem visou estimular uma discussão mais aprofundada e crítica sobre o tema, incentivando a reflexão e o pensamento crítico dos discentes. Este momento proporcionou um espaço para os alunos relacionarem a obra de Júlio Verne e os conceitos físicos discutidos, além de questionar as ideias conspiratórias envolvendo a missão Apollo 11.

Com o debate, esperava-se que fossem desenvolvidas estratégias e argumentos para se refutar teorias conspiratórias sobre a não viagem do homem à Lua. Durante o processo, os alunos tiveram a oportunidade de expor suas ideias acerca da problemática trabalhada. O intuito foi promover uma discussão construtiva com os alunos, incentivando-os a examinar tais teorias com um olhar crítico, baseando-se nos conceitos abordados pela proposta didática e fundamentados em evidências.

Ao final da aplicação da proposta didática, foi identificada uma considerável satisfação por parte dos alunos em relação ao projeto. Também, ao final da aplicação, observou-se que alguns estudantes apresentavam desafios específicos, como falta de concentração, habilidades de leitura limitadas e baixa participação nas atividades, sendo a utilização frequente de celulares uma das principais causas da falta de atenção. Era esperado que tais obstáculos surgissem ao longo do processo, no entanto, mesmo levando em conside-

ração essas dificuldades, destacamos que a proposta cumpriu seu objetivo de proporcionar engajamento, discussões e a integração da Literatura de Verne com o Ensino de Física.

RESULTADOS

Ao longo da aplicação da proposta didática, foram observados diversos eventos que refletiram nos resultados da dinâmica e na interação entre os alunos com os aplicadores da proposta. Uma análise abrangente desses resultados revela informações importantes sobre a abordagem pedagógica adotada, uma vez que ressalta a importância de uma proposta capaz de atender às diversas necessidades dos alunos.

Inicialmente, percebemos um engajamento significativo por parte dos alunos, o que evidenciou uma diversidade de características e contextos individuais. Mesmo diante dos desafios inicialmente identificados, a satisfação por parte de alguns alunos em relação ao projeto, ao final da aplicação, evidencia pontos positivos da proposta.

Durante a aplicação da proposta didática, a conexão entre os conceitos físicos e a obra literária de Júlio Verne foi apresentada aos alunos. A incorporação da Literatura nas aulas de Física nas escolas abrange alternativas didáticas. Além disso, demonstra como obras literárias com conteúdo científico podem servir como ponto de partida para discussões sobre os conteúdos e saberes trabalhados em sala de aula. Para Lima e Ricardo (2015, p. 590), “Física e Literatura demonstram a Literatura como possível meio de se ensinar conceitos científicos, despertando a curiosidade e a imaginação dos estudantes, além de propiciar maior estímulo no estudo de temas científicos”. Essa perspectiva reforça a importância da interseção entre ambas as disciplinas, promovendo um ambiente mais dinâmico e estimulante para os alunos.

Apesar dos pontos positivos, como a participação ativa e satisfação dos alunos, em uma aula dinâmica e com questionamentos acerca dos conceitos trabalhados, alguns desafios foram identificados. Foi perceptível que alguns alunos apresentaram dificuldades em acompanhar o ritmo das atividades, o que resultou em uma menor participação por parte desses estudantes. Alguns alunos

encontraram dificuldades em estabelecer relações entre os conceitos abordados e os trechos lidos da obra, revelando a necessidade de adaptar a proposta didática para diferentes turmas e níveis de contato com a leitura e os conceitos científicos, criando a possibilidade de estabelecer estratégias específicas para os alunos com diferentes graus de familiaridade com os conceitos apresentados.

Outras limitações práticas foram identificadas durante a implementação da atividade. A pouca experiência dos aplicadores, em conjunto com os problemas enfrentados com o tempo de aula, pode ter impactado a extensão do projeto realizado, limitando a exposição dos alunos à exploração dos conceitos. Muitas vezes, as aulas de Física são limitadas por um cronograma apertado, deixando pouco espaço para atividades mais exploratórias e interativas. A falta de tempo pode ter dificultado a exposição dos conceitos.

A participação dos alunos não proporcionou, por completo, uma visão clara acerca da aplicabilidade da proposta em sala de aula. Para obter resultados e análises mais abrangentes e precisos, seria necessária a aplicação da proposta em outras escolas, permitindo diferentes perspectivas, ajustes e melhorias na abordagem. Ampliar essa prática para um conjunto de escolas diversificadas permitiria observar e relacionar desafios comuns, além de identificar oportunidades de aprimoramento que podem contribuir para o desenvolvimento contínuo dessa metodologia. É importante observar que, embora os alunos tenham demonstrado engajamento, isso não necessariamente se traduz em uma maior aproximação com o saber físico. Portanto, a aplicação em contextos variados pode oferecer uma visão mais completa e fundamentada dos resultados, promovendo uma melhor discussão e análise da eficácia da abordagem utilizada.

Por fim, percebeu-se a necessidade de maior interatividade em sala de aula, identificada como uma área a ser aprimorada. A possibilidade de uma maior interação direta com os alunos, por meio de perguntas para verificar a compreensão, poderia ser um caminho para alcançar melhores resultados. Além disso, a resposta não tão clara por parte dos alunos sugere a importância de uma articulação mais eficiente entre os conceitos físicos e a Literatura, visando atender melhor às necessidades dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a aplicação da proposta didática, foram enfrentados desafios significativos que evidenciaram a necessidade de uma possível reformulação para futuras implementações. As limitações práticas, como a falta de tempo em sala de aula e a inexperiência dos aplicadores, destacam a importância de adaptar a abordagem para melhor atender às necessidades dos alunos. Diante dessas dificuldades, é necessário considerar ajustes na estrutura e execução da proposta, visando garantir uma maior interatividade e clareza na sala de aula, bem como uma conexão mais eficaz entre os conceitos físicos e a Literatura. Além disso, a falta de participação dos alunos em determinadas etapas da atividade ressaltou a importância de uma abordagem mais dinâmica e envolvente, capaz de despertar o interesse e estimular o engajamento dos estudantes.

Esses desafios, no entanto, não diminuem a viabilidade e potencialidade do uso da Literatura nas aulas de Física, em particular ao explorar a obra ***Da Terra à Lua***, de Júlio Verne. A integração entre Literatura e Ciência enriqueceu o ambiente e também apresentou uma série de benefícios que vão além da simples aplicação de conceitos científicos. A inclusão da Literatura no meio didático conduz a um pensamento crítico sobre o universo e as narrativas da obra. Além disso, ao comparar a imaginação do autor com os princípios físicos abordados, os estudantes são incentivados a questionar, analisar e interpretar de forma mais ampla o mundo ao seu redor.

Portanto, este projeto didático ressalta a importância de se trabalhar uma nova metodologia em sala de aula, uma metodologia que possibilite a transição entre o saber e o aluno, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais atraente e envolvente. As aulas de Física e seus conceitos vão muito além das fórmulas ou da memorização, prática comum nas aulas de Física; elas abrangem toda a realidade do discente. Desse modo, este projeto visa ampliar as possibilidades didático-metodológicas para a construção dos conhecimentos físicos a partir de recursos literários.

REFERÊNCIAS

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 4ª Ed. São Paulo: Cortez, 1992.

LIMA, L. G.; RICARDO, E. C. Física e Literatura: uma revisão bibliográfica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 3, p. 577–617, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2015v32n3p577/30630>. Acesso em: 13 jun. 2024.

MECKE, K. R. A Imagem da literatura na Física. **Gazeta de Física**, v. 27, n.4, p.4-13, 2004. Disponível em: <https://www.spf.pt/magazines/GFIS/86/article/568/pdf>. Acesso em: 20 mai. 2024.

VERNE, J. **Da Terra à Lua**. Jandira: Principis, 2020.

ZANETIC, J. **Física também é cultura**. 1989. 256 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

ZANETIC, J. Física é cultura. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 3, p. 21-24, 2005. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000300014. Acesso em: 13 jun. 2024.

ZANETIC, J. Física e Literatura: construindo uma ponte entre as duas culturas. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 13, p. 55-70, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/JDfShKQ4dxHXV7zWDx85ZcC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 jun. 2024.

CAPÍTULO 27

PLATAFORMAS DIGITAIS E O ENSINO DA FÍSICA: UMA POSSIBILIDADE PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Damião Alves da Silva
Francinaldo Gonçalves Vieira
José Adson Sena de Sousa
Mateus de Sousa Freitas
Fellype Souza de Oliveira
Diego Marcelli Rocha
Doi: 10.48209/978-65-5417-520-S

Resumo: Na atualidade, as redes sociais fazem parte da vida de grande parte dos indivíduos imersos na sociedade moderna. Esse fato não é diferente no cenário educacional, que envolve os diferentes agentes do processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, voltando nossa atenção para o cenário do Ensino de Física, encontramos nas plataformas digitais de interação social um potencial dispositivo para discussões associadas à divulgação científica. Este relato de experiência descreve um projeto educacional realizado com estudantes do Ensino Médio de escolas públicas da cidade de Cajazeiras-PB, com o objetivo de divulgar os saberes associados à Física de forma mais acessível e interessante. As atividades elaboradas incluíram pesquisa de temas de interesse, produção de vídeos, divulgação nas escolas participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e acompanhamento da repercussão dos materiais produzidos. Os temas abordados nos vídeos postados na plataforma Instagram incluíram: Circuitos Elétricos, 1ª Lei de Newton, Aurora Boreal, Pressão, Raios, Terra Plana e Eclipses. Os resultados identificados variaram em termos de visualizações, curtidas e interações. Cada etapa do projeto foi cuidadosamente planejada, desde a escolha dos assuntos até a distribuição das tarefas entre os membros do grupo. A divulgação nas escolas foi realizada com a distribuição de panfletos e compartilhamento de QR codes das plataformas digitais utilizadas. O acompanhamento da repercussão dos vídeos incluiu análise de visualizações e interações, com

relatórios apresentados em reuniões semanais. Cada vídeo abordou um tema específico, com diferentes resultados em termos de alcance e engajamento. Alguns vídeos tiveram mais sucesso do que outros em termos de visualizações e curtidas, mas, em geral, houve uma ausência de comentários pelos seguidores. A partir desses resultados, é possível analisar o impacto do projeto e identificar áreas de melhoria para futuras iniciativas educacionais. Os desafios enfrentados na divulgação e no engajamento dos vídeos podem fornecer insights importantes para aprimorar estratégias de comunicação e interação com o público-alvo. Por fim, este trabalho apresenta uma experiência prática e detalhada de um projeto educacional em Física, destacando as etapas de planejamento, execução e resultados alcançados, fornecendo informações valiosas sobre estratégias de ensino, divulgação científica e análise de impacto a partir da produção de materiais para plataformas digitais.

Palavras-chave: Ensino de física; Plataformas digitais; Divulgação científica.

INTRODUÇÃO

O emprego de ferramentas digitais, bem como de materiais de áudio e vídeo durante as aulas, é uma escolha atrativa para os estudantes, visto que eles já dispõem de uma proximidade muito intensa, na maioria das vezes, com os artefatos tecnológicos. Todavia, por mais que essas tecnologias ganhem espaço e estejam presentes no nosso cotidiano, muitas delas não chegam a atingir o ambiente escolar (Carvalho; Penteado, 2001).

Em contrapartida, a presença de ferramentas digitais no ambiente escolar pode aproximar o estudante de uma quantidade exorbitante de informações, o que proporciona o acesso a informações com maior agilidade. No entanto, o estudante também pode não conseguir articular essas informações e mobilizar os conhecimentos para solucionar os problemas presentes em seu cotidiano. De acordo com Santos (2019), os estudantes possuem dificuldades de compreender os conteúdos abordados em sala de aula, e essa dificuldade persevera do segundo ciclo da Educação Básica até o Ensino Médio.

Para Moran (2017), uma mudança no cenário educacional subordina-se não só ao professor, mas também ao aluno. O aluno motivado promove seu pro-

tagonismo. Assim, a dinâmica da sala de aula ocorre de forma mais interessante quando os alunos são motivados pelos professores a participar das discussões; entretanto, essa relação precisa de engajamento de ambos os sujeitos, sempre levando em conta que estão conectados: professores, saberes e alunos.

Correia, Decian e Sauerwein (2017) evidenciam que o uso recorrente dos textos de divulgação científica nas aulas propicia o avanço das habilidades dos estudantes, habilidades estas voltadas para as expressões oral e escrita. Para os autores, é notório o potencial de abordar conteúdos científicos usando materiais de divulgação científica, como textos sobre Filosofia da Ciência e revistas científicas. Em concordância com tais pressupostos, Urias e Assis (2012) relatam a importância dos textos de divulgação científica para o ambiente de sala de aula, para que os estudantes não tenham a percepção de que fazer Ciência é algo inalcançável, pois o papel da divulgação científica é levar a Ciência para o público não especializado.

É significativo ressaltar um breve panorama dos processos históricos em que a divulgação científica se desenvolveu no Brasil. Segundo Moreira e Massarani (2002), as primeiras iniciativas de divulgação científica se deram com a chegada da corte portuguesa ao Brasil, com uma proposta de disseminação da Ciência Moderna. Entretanto, essas iniciativas estavam ligadas a interesses militares.

Uma das iniciativas pioneiras ocorreu com a criação da Academia Científica do Rio de Janeiro, em 1772, que contava com nove membros e possuía seu foco em estudos de Química, Física, História e outras áreas. Posteriormente, a organização foi intitulada Sociedade Literária do Rio de Janeiro. As primeiras instituições que surgiram foram a Academia Real Militar (1810) e o Museu Nacional (1818), instituição de ensino superior voltada para a Ciência. Em seguida, alguns veículos de comunicação passaram a difundir materiais de divulgação científica. Nesse período, os pioneiros eram a Imprensa Régia (1810), a Gazeta do Rio de Janeiro (1808), o Patriota (1808-1821) e o Correio Brasileiro (1811-1823), que publicavam artigos e notícias relacionados a assuntos científicos para um público não especializado (Moreira; Massarani, 2002).

Com o advento das instituições de ensino superior e dos jornais, a divulgação científica no Brasil aumentou constantemente ao longo dos anos. Esse

panorama se expandiu ainda mais com a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), com o propósito de promover e fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico do país e contribuir na formulação da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (Moreira; Massarani, 2002).

Avançando no tempo e chegando aos dias atuais, com o despertar das redes sociais, pudemos notar o incremento de veículos digitais que agora realizam o papel de divulgadores científicos. Ou seja, anteriormente este papel cabia às instituições e revistas especializadas, mas agora a divulgação científica se desenvolve também de maneira individualizada por sujeitos que utilizam a internet para construir vídeos e posts sobre conteúdos relacionados à Ciência. Essa mudança contribuiu para um maior compartilhamento de assuntos relacionados à Ciência; contudo, esses eventos resultaram também em uma emergente preocupação com o compartilhamento de notícias falsas (*fake news*).

Os materiais que estão disponíveis na internet e nas redes sociais possuem um potencial muito interessante para os estudantes, embora seja prudente atenção aos conteúdos consumidos. Rocha (2010) ressalta que os veículos de comunicação, bem como as redes sociais, promovem uma aproximação do conhecimento científico com o cotidiano, levando em consideração o público não especializado, que também engloba estudantes da Educação Básica.

Rocha e Martins (2001) ressaltam a relevância da presença dos textos científicos em sala de aula, mas também deixam claro que esse material precisa passar por uma transformação para ser ressignificado, pois esses conteúdos, a priori, não possuem fins didáticos. Assim, os textos de divulgação científica podem se correlacionar com os textos didáticos para atingir os objetivos voltados para o processo de ensino e aprendizagem.

Para Lorenzetti e Delizoicov (2001), existe a necessidade de jornais e revistas circularem nos ambientes escolares, colocando os estudantes em contato com informações sobre Ciência. Para os autores, o interesse em materiais de divulgação científica deve emergir não só como prazer intelectual, mas como uma necessidade para a sobrevivência dos sujeitos. Dessa forma, este estudo dispõe-se a levantar reflexões relacionadas ao uso de plataformas digitais para a divulgação de materiais científicos para estudantes da Educação Básica.

Este relato de experiência está organizado de forma a demonstrar o trajeto metodológico no qual se apresentou o processo de desenvolvimento de materiais para divulgação científica, em particular, os saberes pertencentes à Física, por meio da utilização de plataformas digitais para atingir um público não especializado.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O público-alvo deste estudo foram estudantes do Ensino Médio da rede pública de ensino, situados na 9ª Gerência Regional de Educação, no interior do estado da Paraíba, região Nordeste do Brasil. O compartilhamento dos conteúdos ocorreu por meio da plataforma digital Instagram¹. Já o desenvolvimento dos materiais se deu através da ferramenta digital Canva². O desenvolvimento dos conteúdos e o compartilhamento aconteceram de forma periódica, com início no dia 20 de agosto de 2023 e a última postagem efetuada no dia 11 de dezembro de 2023.

O desenvolvimento dos conteúdos assumiu uma identidade mista, ou seja, em alguns momentos os conteúdos eram publicados no formato de posts no estilo carrossel ou no formato de vídeos curtos, conhecidos como *shorts*. Pensando em um melhor acesso dos estudantes aos conteúdos de divulgação científica, adotamos a medida de produzir materiais de divulgação das atividades, por meio da produção de *QR Codes* divulgados nas escolas onde o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Física do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande (CFP/UFCG), estava inserido.

O desenvolvimento dos materiais ocorreu de forma articulada com os conteúdos que estavam sendo trabalhados nas aulas de Física, ao longo das semanas, nas escolas participantes do PIBID. Assim, os materiais não só proporcionavam uma visão mais panorâmica dos conteúdos, como também podiam

1 Perfil da página disponível em: https://www.instagram.com/prisma_da_ciencia?igsh=eHR-vb2k0M280Ympy.. Acesso em: 13 jun. 2024.

2 O Canva é uma ferramenta de design gráfico que permite aos usuários criar gráficos para mídias sociais, apresentações, infográficos, pôsteres e outros conteúdos visuais. Disponível em: [canva.com/pt](https://www.canva.com/pt). Acesso em: 13 de jun. 2024.

propiciar o engajamento dos estudantes nas atividades desenvolvidas em sala de aula, por meio da divulgação científica.

As abordagens propostas tiveram como meta explorar, em diferentes cenários, os assuntos estudados e relacioná-los ao dia a dia dos telespectadores e estudantes que acompanhavam a plataforma. Os materiais no formato de *posts* foram pensados metodicamente, com uma linguagem adequada para o público não especializado. Os materiais em vídeo foram produzidos com o intuito de confrontar os conceitos relacionados a certos fenômenos com o senso comum, para que os telespectadores se interessassem pelos conteúdos abordados.

A plataforma Instagram fornece ferramentas para auxiliar no alcance dos estudantes/telespectadores no momento em que os materiais são postados. Uma dessas ferramentas é o *story*³, que disponibiliza uma aba dentro da plataforma com um tempo limite de exposição de 24 horas. Assim, muitos usuários conseguem visualizar os conteúdos que foram postados dentro desse período. Outra ferramenta muito útil são as *hashtags*, que são palavras-chave “clicáveis” representadas pelo caractere “#”; essas palavras-chave direcionam os usuários até os assuntos mais compartilhados pela plataforma.

Dessa forma, a partir da perspectiva da divulgação científica de materiais elaborados e inseridos na plataforma Instagram, estabelecemos um estudo de natureza descritiva, com caráter qualitativo, segundo os pressupostos de Lüdke e André (1986), com o objetivo de levantar reflexões relacionadas ao uso de plataformas digitais para a divulgação de materiais científicos para estudantes da Educação Básica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento e impacto das aplicações elaboradas constituíram uma jornada marcante, impulsionando a produção de materiais para divulgação dos saberes físicos. Ao longo desse percurso, alcançamos resultados notáveis, com 13 publicações, incluindo duas postagens de imagens no formato carrossel e 11 vídeos informativos sobre assuntos relacionados à Física.

³ Os *Stories* do *Instagram* são uma ferramenta onde administrador da página pode postar conteúdos como fotos, vídeos e enquetes com duração de 24 horas para os seguidores da página.

A integração de plataformas digitais com a divulgação científica de conceitos associados à Física proporcionou uma experiência enriquecedora e inovadora. As paisagens digitais moldaram-se em vastas extensões de conhecimento, onde os vídeos tornaram-se fontes de informações científicas para os telespectadores, e os conteúdos trabalhados apresentavam conceitos da Física com exemplos tangíveis do cotidiano.

Ao nos debruçarmos sobre os conteúdos científicos para sua transformação em materiais de divulgação científica voltados para o público não especializado, notamos que essa experiência foi extremamente construtiva, pois, com o decorrer das leituras, ampliamos de forma concisa o vocabulário científico, bem como aprofundamos nossas análises dos saberes presentes nos materiais de divulgação.

Como exemplo, podemos destacar a publicação de um conteúdo em alta no universo da internet: o terraplanismo. Para discutir esse assunto de forma mais atraente, exploramos o fenômeno do pêndulo de Foucault a partir de uma perspectiva histórica, para construir uma narrativa que ajudasse o telespectador a compreender melhor os princípios da Terra esférica. Na postagem, partimos da teoria da Terra plana, que ressalta que a Terra é estacionária e o Sol e a Lua estão a uma mesma altura no céu; assim, apresentamos o experimento do pêndulo de Foucault, que evidencia o movimento característico de rotação da Terra em seu próprio eixo devido à sua esfericidade. Partindo disso, ressaltamos a importância de refletir sobre os conteúdos presentes nas plataformas digitais, pois alguns conteúdos compartilhados são *fake news*; assim, compreendemos que:

Não cabe mais aos divulgadores apenas apresentar o conhecimento científico à população, é preciso ir para o confronto, mostrando as fragilidades das pseudociências, e das *fake news*. Trata-se não apenas de mostrar o que está certo, mas de desmentir informações que circulam diuturnamente como se fossem verdades (Messeder Neto, 2019, p. 20).

Durante o desenvolvimento das atividades, relacionamos os conteúdos trabalhados em sala de aula com alguns fenômenos comuns do cotidiano dos estudantes. Isso se mostrou de grande relevância, pois os estudantes possuíam

uma visão já estabelecida sobre o mundo ao seu redor. Um dos conteúdos publicados na página foi produzido com a apresentação de um experimento colaborativo, envolvendo outro grupo de trabalho participante do PIBID, que estava desenvolvendo uma prática experimental no mesmo ambiente e com o mesmo público-alvo. Assim, durante a prática, registramos fotos e vídeos e, posteriormente, desenvolvemos um material envolvendo aspectos históricos do experimento.

O experimento em questão abordava os conceitos de pressão e densidade do ar. O material utilizado foi uma espiral em papel, com uma linha na superfície superior e uma fonte de calor na parte inferior do aparato⁴. Durante o desenvolvimento do experimento, os estudantes visualizaram que a espiral iniciava um movimento de rotação após a fonte de calor aquecer o ar entre ela e o aparato. Assim, os colegas do PIBID abordaram questões sobre as correntes de convecção relacionadas ao ar quente e ao ar frio presentes no experimento. Com o material coletado, produzimos um conteúdo com o título “Por que os balões voam?”. Nesse material, fazendo uso do conceito de densidade, discutimos as razões que permitem que os balões voem com grandes quantidades de peso pelo ar sem perder sustentação. Os estudantes puderam explorar novos aspectos que estavam relacionados aos conhecimentos desenvolvidos durante a prática experimental.

As postagens em carrossel⁵, apresentando imagens agrupadas em sequência, proporcionaram uma abordagem visualmente envolvente. Essas publicações foram cuidadosamente elaboradas para apresentar conceitos complexos de maneira acessível, integrando exemplos do cotidiano. Os conteúdos abordados seguiram a dinâmica de envolver conceitos científicos com aspectos da História da Ciência, mitologia e fenômenos do cotidiano. Em uma das postagens, exploramos o conceito de ruptura da rigidez dielétrica do ar usando o deus do trovão Thor, importante figura da mitologia nórdica. Em

4 Postagem na página do *Instagram* com o título “Por que os balões voam?”. Disponível em: https://www.instagram.com/reel/CyLgm1FO8_m/?igsh=MWkxbDB3Y3FvZXFsaA. Acesso em: 13 jun. 2024.

5 A postagem em carrossel no *Instagram* é uma publicação no formato de álbum de fotos ou vídeos sequencial.

outras postagens, abordamos conceitos como atrito, campo magnético, ventos solares, reflexão, convecção e densidade.

A interação global foi um aspecto notável, com alunos e pessoas de diferentes partes do globo participando ativamente. O objetivo principal era criar produções de fundamental importância, abrangendo diversos conteúdos pertinentes ao currículo escolar. As aplicações foram planejadas minuciosamente para apresentar exemplos práticos do dia a dia.

A resposta dos seguidores da página foi extremamente positiva, refletida nas visualizações, curtidas e comentários. Esse *feedback* não apenas validou a relevância das publicações, mas também demonstrou a potencialidade de usar exemplos do cotidiano para explicar conceitos complexos de Física. A interação constante com a audiência fortaleceu o propósito da iniciativa, criando um espaço de aprendizado colaborativo.

Nossa abordagem estratégica contribuiu significativamente para transformar as publicações em uma fonte valiosa de apoio educacional. Além disso, reconhecendo a importância da divulgação, os alunos envolvidos na produção e execução das aplicações também promoveram ativamente o projeto em seus perfis pessoais. O compartilhamento do link da página ampliou o alcance da iniciativa, direcionando mais pessoas interessadas ao conteúdo educacional inovador.

CONCLUSÕES

A utilização das plataformas digitais emerge como uma ferramenta que aproxima as pessoas do conhecimento científico; entretanto, esses conhecimentos nem sempre alcançam o público em geral. A linguagem, os métodos e o tratamento dos dados assumem uma identidade diferente da linguagem habitual; assim, a divulgação científica assume o papel de transformar a comunicação científica e levar esses conhecimentos ao público não especializado. Segundo Valério e Pinheiro (2008), a comunicação científica é a maneira de promover o diálogo entre o público da comunidade científica, voltada para os cientistas, enquanto a divulgação científica tem como foco o diálogo voltado para o público diversificado e não especializado.

Os indicadores da plataforma revelam que os materiais estavam atingindo muitos telespectadores; entretanto, os resultados da utilização das plataformas digitais para desenvolver e postar materiais de divulgação científica não se limitam apenas aos comentários realizados nas postagens. A partir dos dados observados na plataforma Instagram, pudemos notar que os conteúdos postados no formato de carrossel não atingiram resultados satisfatórios, ao passo que os vídeos resultaram em números relevantes de engajamento. Dessa forma, continuamos produzindo vídeos de divulgação científica, pois o alcance dos conteúdos foi maior.

A abordagem dos conteúdos desenvolvidos na plataforma Instagram poderia ter atingido mais estudantes; porém, a plataforma utiliza um algoritmo que favorece conteúdos em alta. Vale destacar que parte desses conteúdos não se conecta com os objetivos voltados para a divulgação científica, sendo, portanto, uma tarefa complexa competir com alguns perfis também disponíveis na plataforma. Entretanto, ao refletirmos sobre os resultados alcançados, ficamos inspirados a continuar explorando novas possibilidades no universo da educação, levando-nos a acreditar que iniciativas como essa não apenas transformam salas de aula, mas moldam o caminho para uma educação mais vibrante e interconectada.

Por meio da utilização de ferramentas⁶ e plataformas digitais⁷, pudemos adentrar no universo de muitos criadores de conteúdos científicos e divulgadores da Ciência. Esse fato proporcionou oportunidades para acessar recursos educacionais, compartilhar conhecimento e promover interação entre a comunidade presente nessas plataformas. O contato com os materiais não só proporciona uma visão técnica dos conhecimentos, mas também a relação que envolve tópicos da História da Ciência, buscando mostrar os “conhecimentos científicos como construções socialmente produzidas” (Brasil, 2018, p. 550).

Mediante o interesse em compreender mais sobre o processo de construção de materiais de divulgação científica, notamos que a utilização de platafor-

6 Recursos que possibilitam a utilização das tecnologias para facilitar a comunicação e o acesso à informação.

7 Ferramentas que funcionam por meio de tecnologia, geralmente serviços/apps que oferecem conteúdos em formatos variados como vídeo, fotos e música.

mas digitais para fins educacionais possui um potencial válido no desenvolvimento de práticas educacionais voltadas à abordagem de temas científicos em sala de aula. É evidente que a utilização das tecnologias possui um grande potencial; entretanto, segundo Santos (2019), a tecnologia no processo de ensino e aprendizagem, abordada de forma isolada, não garante uma relevante virada de chave nas práticas pedagógicas. Sua utilização na totalidade depende da organização das práticas docentes. Para Leão e Souto (2015), o professor precisa mobilizar seus conhecimentos, assumindo uma atitude crítica e reflexiva acerca de suas práticas, para assim atender às exigências e nuances presentes no exercício da profissão.

Em síntese, a participação no PIBID proporcionou uma experiência enriquecedora, culminando no desenvolvimento e disseminação bem-sucedidos de aplicações educacionais. A abordagem criativa, aliada à interação global e estratégias de divulgação eficientes, contribuiu para a construção de um ambiente educacional dinâmico e colaborativo, promovendo a disseminação do conhecimento de Física de maneira acessível e envolvente.

Entretanto, surgiram também impactos negativos, como a possível limitação de alcance e a dependência excessiva de mídias sociais, podendo excluir alguns interessados. A necessidade de uma avaliação formal do impacto educacional das aplicações torna-se evidente para validar as estratégias adotadas. Além disso, os desafios na manutenção do engajamento constante e a possibilidade de viés na resposta das redes sociais destacam a importância de uma abordagem cuidadosa e contínua na implementação dessa iniciativa.

Por fim, concluímos que o desenvolvimento desse estudo reflete o panorama de um breve recorte de tempo, no qual foi aplicada uma prática voltada ao desenvolvimento de conhecimentos científicos por meio de ferramentas digitais. Assim, ressaltamos a importância de novas pesquisas futuras com a abordagem de diferentes perspectivas, em diferentes recortes, com ambientes voltados a novas práticas de divulgação científica.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CARVALHO, M. B.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

CORREIA, D.; DECIAN, E.; SAUERWEIN, I. P. S. Leitura e argumentação: potencialidades do uso de textos de divulgação científica em aulas de Física do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 23, p. 1017-1034, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/nQtm3GRYHvxQvwMJrvjMGTC/?lang=pt>. Acesso em: 13 jun. 2024.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **ENSAIO - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n.1, p. 01 – 16, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryx-dGmDLf76mNDH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 jun. 2024.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. Rio de Janeiro: E.P.U, 1986.

LEÃO, M. F.; SOUTO, D. L. P. Objetos Educacionais Digitais para o Ensino de Física. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 7, n. 13, p. 1-12, 2015. Disponível em: <https://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/12/Art16-vol-13-dez2015.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2024.

MESSEDER NETO, H. da S. A divulgação científica em tempos de obscurantismo e de fake news: contribuições histórico-críticas. *In*: ROCHA, M. B.; OLIVEIRA, R. D. V. L. (Orgs.). **Divulgação científica: textos e contextos**. São Paulo: Livraria da Física, 2019, p. 13-23.

MORAN, J. M. Ensino e Aprendizagem Inovadores com Apoio de Tecnologias. *In*: MORAN, J. M.; MASETTO, T. M.; BEHRENS, M. A. (Orgs.). **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 21ª Ed. Campinas: Papirus, 2017.

MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. Aspectos históricos da Divulgação Científica no Brasil. *In*: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. (Orgs.). **Ciência e Público: Caminhos da Divulgação Científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2002, p. 43-64.

ROCHA, M. B. Textos de divulgação científica na sala de aula: a visão do professor de ciências. **Revista Augustus**, v. 29, n. 14, p. 24-34, 2010. Disponível em: https://apl.unisuam.edu.br/augustus/pdf/ed29/rev_augustus_ed29_02.pdf. Acesso em: 13 jun. 2024.

ROCHA, M. B.; MARTINS, I. O professor e a divulgação científica na sala de aula. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 3, 2001. In: **Anais do [...]**, Atibaia, SP, 2001.

SANTOS, M. L. B. dos. **O uso das redes sociais virtuais no Ensino de Ciências**: possibilidades para o processo de ensino e aprendizagem segundo o olhar dos professores. 2019. 100 f. Tese (Mestrado em Educação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

URIAS, G. M. P.; ASSIS, A. Análise de biografias de Einstein em dois livros de divulgação científica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 29, n. 2, p. 207-228, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2012v29n2p207/22912>. Acesso em: 13 jun. 2024.

VALERIO, P. M.; PINHEIRO, L. V. R. Da comunicação científica à divulgação. **Transinformação**, v. 2, n. 20, p. 159-169, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/jXWgggxBhXfsT57JDVBghp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 jun. 2024.

CAPÍTULO 28

A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA NO CONTEXTO DA MECÂNICA NEWTONIANA

Larissa Dayane de Lima Silva
Thalles Rodrigo Ferreira de Sousa
Victor Hugo da Costa Pinto
Fellype Souza de Oliveira
Diego Marcelli Rocha
Doi: 10.48209/978-65-5417-520-T

Resumo: Neste relato de experiência, abordamos a potencialidade da experimentação no Ensino de Física como estratégia didática para a discussão de conceitos ligados à Mecânica. Para tal, no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), desenvolvemos uma proposta didática que faz uso de um experimento relacionado à inércia. A proposta em questão foi elaborada e aplicada em uma escola pública localizada na cidade de Cajazeiras-PB. Inicialmente, destacamos o desafio do Ensino de Física em conectar conceitos teóricos ao cotidiano dos alunos, sendo a experimentação uma estratégia para superar essa lacuna, proporcionando uma forma de visualizar a teoria por meio de atividades práticas. Os objetivos centrais da proposta didática elaborada consistem em investigar a potencialidade da experimentação para promover o interesse dos alunos e a construção do conhecimento físico. Dessa maneira, seguimos na premissa de que a experimentação, quando acompanhada por um aporte teórico sólido, é crucial para a compreensão dos conceitos científicos. Destaca-se a importância da clareza na exposição dos fundamentos teóricos para vincular a teoria à prática. Durante toda a aplicação da atividade, mantivemos uma assistência direta na resolução de dúvidas que pudessem surgir. Além disso, logo após as atividades práticas, fizemos uso de perguntas para obter respostas que nos concedessem dados importantes para a investigação e reelaboração das atividades. Nota-se também que a presença de observações diretas foi de grande auxílio para avaliarmos as atividades experimentais como ferramentas motivacionais. As-

sim, os resultados obtidos por meio desses métodos indicam uma resposta positiva dos alunos aos experimentos, evidenciando o potencial motivacional e educativo dessas práticas. Dessa forma, concluímos que a experimentação, embora eficaz, necessita estar acompanhada por um aporte teórico sólido. Ou seja, a exposição clara dos conceitos teóricos é fundamental para que os alunos compreendam as implicações práticas dos experimentos. Além disso, identificamos que, mesmo perante as vantagens que a proposta didática possa possuir, para que haja uma potencial utilização de atividades experimentais, é necessário buscar formas integradoras de demonstrar os conceitos teóricos de modo que os alunos possam relacioná-los à sua realidade.

Palavras-chave: Ensino de física; Experimentação; Mecânica; Proposta didática.

INTRODUÇÃO

Buscando abordagens metodológicas diversificadas, este relato de experiência se concentra na aplicação de uma proposta didática, com enfoque no conceito físico de inércia, na escola ECIT Cristiano Cartaxo, localizada na cidade de Cajazeiras-PB.

Um dos desafios do Ensino de Ciências é utilizar o senso comum, relacionando-o ao que é ensinado e ao cotidiano dos alunos. A experimentação, sendo usada em sala de aula como método de investigação da natureza, pode encontrar algumas respostas e despertar nos estudantes o interesse pelo aprender, pelo construir conhecimento científico a partir do seu cotidiano (Gonçalves; Goi, 2019, p. 210).

A elaboração e aplicação da proposta didática tinham como objetivo estimular o interesse dos alunos sobre o assunto abordado, instigando-os a buscar soluções para as situações propostas por meio da experimentação.

No Ensino de Física, a experimentação pode ser utilizada para a construção do conhecimento — precedida pela motivação do aluno:

Tomar a experimentação como parte de um processo pleno de investigação é uma necessidade, reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o ensino de ciências, pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve se dar preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas” (Giordan, 1999, p. 44).

Ao pensarmos na experimentação como uma investigação, no ato de buscar conhecer, podemos trilhar caminhos importantes para a construção do conhecimento, uma vez que a prática experimental pode contribuir com a autonomia para se buscar respostas para um problema. Tal procura pelo saber torna-se algo desafiador, que inspira e instiga a curiosidade do indivíduo.

A motivação exerce um papel fundamental na aprendizagem e no desempenho em sala de aula. A motivação pode afetar tanto a nova aprendizagem quanto o desempenho de habilidades, estratégias e comportamentos previamente aprendidos. A motivação pode influenciar o que, quando e como aprendemos em todas as fases do desenvolvimento humano” (Camargo; Camargo; Souza, 2019, p. 599).

Com observações cuidadosas diante da experimentação, espera-se que o aluno possa identificar a teoria na prática, de modo a reconhecer a Física ao seu redor, na realidade que o cerca. Assim, à medida que se utiliza a experimentação como proposta didático-metodológica no Ensino de Física, as possibilidades de construção de competências e habilidades transcendem a simples concepção de desenvolvimento de conceitos.

DESENVOLVIMENTO

A elaboração da proposta didática envolvendo saberes físicos associados à inércia foi baseada na necessidade de consolidação dos conceitos em uma turma do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública, localizada no alto sertão paraibano. A aplicação da proposta didática ocorreu no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Física, do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande (CFP/UFCG). A proposta didática voltada à experimentação buscava aprofundar os conceitos relacionados à inércia, discutidos em momentos anteriores à aplicação da prática experimental. “A experimentação é relevante para a educação em Ciências porque, através dela, o aluno explora sua criatividade, seu senso crítico; se bem explorado pelo professor, melhora seu processo de ensino e de aprendizagem, bem como sua autoestima” (Gonçalves; Goi, 2007, p. 212).

A proposta didática elaborada teve início com a realização da prática experimental denominada “O carrinho de inércia”. Antes da execução da prática experimental, os aplicadores convidaram os estudantes participantes a refletirem sobre uma situação específica. A problemática apresentada versava sobre a seguinte situação: “Algumas pessoas estavam dentro de um carro em alta velocidade, sem a utilização dos cintos de segurança, quando, subitamente, o veículo entrou em colisão com algo ou até mesmo freou bruscamente, fazendo com que as pessoas fossem arremessadas para frente. Por que isso aconteceu? O carro parou, mas as pessoas continuaram em movimento, por quê?”.

A partir desses questionamentos, pudemos evidenciar, nas falas dos estudantes, alguns equívocos conceituais relacionados à temática da inércia. Sendo assim, optamos por estabelecer uma discussão teórica sobre esse conceito físico antes de darmos início à prática experimental.

Para isso, utilizamos alguns exemplos do cotidiano e, inclusive, o caso real do trágico acidente de carro que envolveu o cantor Cristiano Araújo e sua namorada Allana Coelho. Na época, indícios apontavam que o cantor e sua namorada, que estavam nos bancos traseiros de um automóvel, não utilizavam cinto de segurança e, em consequência disso, acabaram sendo lançados para fora do veículo. Assim, utilizando esse exemplo como referência, os aplicadores buscaram demonstrar aos discentes não apenas os princípios físicos associados ao conceito de inércia, mas também a importância do uso do cinto de segurança como medida essencial para prevenir lesões em situações de colisão ou desaceleração brusca em veículos.

Após a exposição e exemplificação dos conceitos, deu-se início à prática experimental, que consistia em um pequeno carrinho carregando uma bola de gude ligeiramente presa a ele. O carrinho foi empurrado de modo a descer por meio de uma rampa, construída com a utilização de duas réguas, até chegar a um obstáculo ao fim de seu percurso (Figuras 1 e 2).

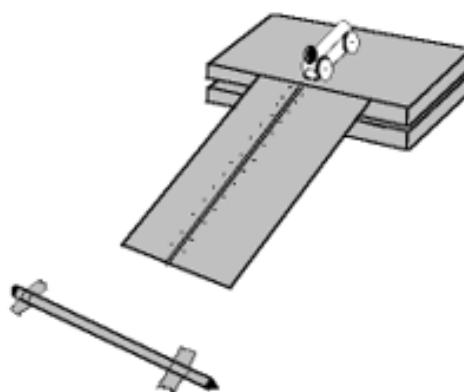
O experimento foi executado de forma demonstrativa, a partir dos seguintes passos: o carrinho foi solto na rampa até atingir um lápis (o obstáculo) e, então, ao colidi-lo, o veículo teve seu movimento interrompido subitamente, enquanto a bolinha, que estava anteriormente presa ao carrinho por uma pequena fita adesiva, permaneceu seguindo o movimento a que estava submetida.

Figura 1 – Aplicação



Fonte: Acervo da pesquisa.

Figura 2 – Experimento



Fonte: Unesp; experimentos de física¹.

Com a prática encerrada, chegou então o momento de conferir a potencialidade da proposta didática na perspectiva de aproximação dos alunos com o conceito físico de inércia. Para isso, foram realizadas algumas perguntas, com o intuito de acompanhar as ideias elaboradas pelo corpo discente durante a realização da prática experimental. As seguintes perguntas foram abordadas:

- a) O que é inércia?
- b) Por que é importante usar cinto de segurança?
- c) Por que a bolinha continuou em movimento depois que o carrinho parou?

¹ Disponível em: <https://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/mec01.htm>. Acesso em: 14 jun. 2024.

Além das perguntas, os aplicadores buscaram realizar registros dos comportamentos dos alunos durante suas interações com os demais colegas e com os aplicadores, tanto durante a etapa de reflexão sobre os questionamentos quanto durante a execução da prática experimental.

A observação direta permite também que o observador chegue mais perto da ‘perspectiva dos sujeitos’, um importante alvo nas abordagens qualitativas. Na medida em que o observador acompanha *in loco* as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar apreender a sua visão de mundo, isto é, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações (Lüdke; André, 1986, p. 31).

A observação das interações dos alunos foi um dado de relevante análise para o estabelecimento de reflexões a respeito da elaboração e aplicação da proposta didática. Em especial, durante a apresentação do experimento, alguns alunos respondiam às indagações dos aplicadores, mesmo que entre “brincadeiras”, ou realizavam perguntas sobre eventos que não necessariamente estavam vinculados ao experimento, mas que eram de sua curiosidade no cotidiano.

Essa abordagem permitiu que os aplicadores atuassem de maneira mais ativa frente às constantes indagações dos sujeitos. Ao realizarmos as perguntas, conseguimos não apenas obter resultados verbais, mas também comportamentais. Na próxima seção, realizaremos uma análise das respostas e do comportamento dos alunos diante das perguntas feitas e da aplicação do experimento — ou seja, uma observação dos pontos mais relevantes durante a prática.

ANÁLISE E DISCUSSÕES

Os problemas presentes no ensino da Física têm sido observados há muito tempo; a dificuldade para o ensino da disciplina baseia-se em muitos fatores, que vão desde a desmotivação do aluno até a escassez de recursos didáticos. Para Araújo e Abib (2003, p. 176):

As dificuldades e problemas que afetam o sistema de ensino em geral e particularmente o ensino de Física não são recentes e têm sido diagnosticados há muitos anos, levando diferentes grupos de estudiosos e pesquisadores a refletirem sobre suas causas e consequências.

Ao longo dos anos, o ensino de Física foi se tornando, ao olhar discente, uma disciplina chata e cansativa, com conceitos que, de acordo com alguns, nunca seriam sequer utilizados em suas vidas. Os alunos já não apresentam interesse nos conteúdos que, muitas vezes, por motivos diversos, são apresentados sempre da mesma maneira. Mas então, como fazer com que os alunos consigam ter mais atenção e maior engajamento nas aulas de Física? Uma das potenciais metodologias está associada à prática experimental.

“Através dos trabalhos práticos e das atividades experimentais, o aluno deve se dar conta de que, para desvendar um fenômeno, é necessária uma teoria. Além disso, para obter uma medida e também para fabricar os instrumentos de medida, é preciso muita teoria” (Séré; Coelho; Nunes, 2003, p. 38).

Logo, ao realizar a prática experimental, espera-se que o discente possa identificar os conceitos presentes no experimento e relacioná-los com a realidade que o cerca. Dessa maneira, promovemos tanto a construção do conhecimento quanto a autonomia do aluno.

“O uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de Física tem sido apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar Física de modo significativo e consistente” (Araújo; Abib, 2003, p. 176).

Assim, em relação à prática desenvolvida, podemos observar que, por meio das interações dos discentes, conseguimos obter respostas significativas e positivas, que podem nos proporcionar uma ideia de como a experimentação pode fornecer resultados promissores no ensino de Física.

Durante a realização do experimento e da formulação das questões, observamos que os alunos ainda possuíam dúvidas e se confundiam ao interligar a teoria — os conceitos que foram apresentados anteriormente — e a prática — a realidade, vista em exemplos, e o experimento em si. Muitas vezes, dispersos durante a aplicação da proposta didática, não eram todos que aparentavam estar totalmente interessados e entregues ao experimento. Assim, enquanto alguns poucos alunos, reunidos nas cadeiras posicionadas à frente, observavam o experimento e faziam palpites sobre ele, os demais, posicionados mais ao fundo

da sala e em grupos, não davam muita atenção ao que era apresentado pelos aplicadores.

De acordo com Gonçalves e Goi (2019, p. 215), “para que os alunos se tornem parte do processo de aprendizagem, é necessário que os mesmos participem ativamente no desenvolvimento das atividades experimentais e, com isso, formulem hipóteses que devem ser investigadas”.

Esse comportamento brincalhão e a falta de interação também podem ser observados ao se analisar as respostas às perguntas realizadas pelos aplicadores. Em relação ao questionamento “O que é inércia?”, houve algumas dúvidas e controvérsias, nas quais identificamos dificuldades dos alunos para definir o que seria inércia e certa confusão ao relacioná-la com o fato de um corpo “estar ou não em movimento”.

Prosseguindo, ao analisarmos as respostas à segunda pergunta, foi possível identificar respostas baseadas no senso comum. Por exemplo, responder que devemos usar o cinto para não morrer. Entretanto, apesar das brincadeiras, recebemos respostas consideravelmente positivas, ao assimilarem a pergunta com a ideia de que o cinto de segurança impede que o corpo seja arremessado para frente, devido à inércia, no caso de uma colisão. A partir das respostas dos alunos aos questionamentos levantados, identificamos alguns obstáculos no processo de transição dos conceitos teóricos para os fenômenos práticos, como a associação entre o conceito de inércia e a necessidade do uso do cinto de segurança.

CONCLUSÕES

Apesar de termos recebido uma quantidade significativa de respostas positivas, é perceptível, durante a aplicação da proposta, uma dificuldade no que diz respeito à conexão entre os conceitos teóricos e a prática experimental. Assim, na mesma proporção em que reconhecemos a potencialidade da prática experimental como alternativa para aumentar a motivação discente, identificamos a necessidade de maior atenção aos conceitos que serão analisados ao longo do processo de experimentação.

Dessa forma, evidencia-se a necessidade de estimular o interesse dos alunos pelos saberes físicos. Para isso, é preciso buscar alternativas metodológicas distintas do modelo tradicional, repetitivo e exaustivo. Só assim poderemos considerar a experimentação como uma ferramenta didática em potencial para a construção do conhecimento científico.

Por fim, após a conclusão da aplicação da proposta didática, nota-se que, embora a experimentação seja uma ferramenta potencial e versátil no ensino de Física, há questões que precisam ser levadas em consideração antes de sua utilização. Assim, para um bom aproveitamento dos experimentos na construção do conhecimento científico, é necessário pensar também em como os conteúdos serão desenvolvidos a partir da prática experimental, para que esta não se torne apenas uma revisão de conceitos apresentados a priori. Sendo assim, reconhecemos a necessidade de reelaboração da proposta didática, visando maior aproximação dos alunos com o saber físico e para que possa ser aplicada em diferentes contextos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. S. T. de; ABIB, M. L. V. dos S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, p. 176-194, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/PLkjm3N5KjnXKgDsXw5Dy4R>. Acesso em: 16 mar. 2024.

CAMARGO, C. A. C. M.; CAMARGO, M. A.; SOUZA, V. de O. A importância da motivação no processo ensino-aprendizagem. **Revista Thema**, v. 16, n. 3, p. 598–606, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1284>. Acesso em: 4 mar. 2024.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2024.

GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. A experimentação investigativa no ensino de ciências na educação básica. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 4, n. 2 (esp), p. 207–221, 2019. Disponível em: <https://journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1840>. Acesso em: 21 fev. 2024

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

SÉRÉ, M. G.; COELHO, S. M.; NUNES, A. D. O papel da experimentação no ensino da Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 20, n. 1, p. 30–42, 2003. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6560>. Acesso em: 22 fev. 2024.

CAPÍTULO 29

DISCUTINDO O CONCEITO DE CALOR NA EJA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA A PARTIR DE PEÇAS PUBLICITÁRIAS

Izabela Pereira de Souza
Gislania Cosmo dos Santos
Francisca Josenilda Braga de Sousa
Marcelo Pereira da Costa
Diego Marcelli Rocha
Doi: 10.48209/978-65-5417-520-U

Resumo: Este trabalho relata a experiência enriquecedora no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), que proporcionou uma imersão pedagógica em uma escola na cidade de Cajazeiras-PB, mais especificamente, em uma turma do 2º ano do Ensino Médio na modalidade de Educação para Jovens e Adultos (EJA). Diante da realidade vivenciada pelos jovens e adultos na sala de aula, em especial aquela destinada ao Ensino de Física, buscou-se compreender suas concepções e necessidades associadas aos conceitos físicos e, assim, desenvolver e aplicar uma proposta didática que faz uso de peças publicitárias para a discussão de temáticas associadas à Física. A problematização central do trabalho reside na identificação das lacunas de compreensão e na busca por estratégias inovadoras para o Ensino de Física na modalidade de Educação para Jovens e Adultos. Dessa forma, buscamos desenvolver uma proposta didática a partir da Teoria dos Três Momentos Pedagógicos sobre energia térmica em trânsito, utilizando a cinematografia como ferramenta educativa. Em seguida, avaliamos e refletimos sobre o impacto dessa abordagem na compreensão dos conceitos científicos pelos alunos da EJA. A fundamentação teórica envolveu a análise de perspectivas relacionadas ao uso da cinematografia no Ensino de Ciências, com foco na Termodinâmica. Explorou-se também a escolha de um comercial de café como recurso cinematográfico para a abordagem do tema. O processo metodológico abrangeu observações iniciais na sala de aula, análise preliminar de perspectivas relacionadas ao tema, desenvolvimento e implementação da atividade pedagógica, bem como a avaliação do impacto da proposta didática. Os resultados obtidos revelaram uma reação positiva dos alunos, evidenciando o engajamento proporcionado

pela atividade proposta. Durante o processo de reflexão sobre a aplicação da proposta didática, destacou-se a potencialidade da cinematografia como ferramenta educativa, proporcionando uma aproximação dos conceitos científicos ao contexto do cotidiano dos estudantes da Educação para Jovens e Adultos. Os desafios encontrados foram considerados na busca por práticas pedagógicas adaptativas ao cenário de aplicação. Este relato reflete não apenas os desafios enfrentados, mas também os avanços alcançados na busca por estratégias inovadoras e contextualizadas no Ensino de Física na EJA.

Palavras-chave: Ensino de física; Educação para jovens e adultos; Peças publicitárias; Proposta didática.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste relato de experiência é narrar a vivência com alunos da Educação para Jovens e Adultos (EJA). Neste cenário, propomos o desenvolvimento e a aplicação de uma proposta didática que demonstre, na prática, a aplicação de conceitos científicos para além dos muros escolares. Dessa forma, buscamos fazer uso de elementos do cotidiano como recurso didático-metodológico, proporcionando uma abordagem cativante e estimulante para os estudantes a respeito do saber físico.

Durante o desenvolvimento da proposta didática, foram utilizados diversos métodos para promover a inserção da cinematografia no contexto do desenvolvimento de conceitos científicos nas aulas de Física. Assim, a proposta buscou não apenas entreter, mas também estimular uma análise aprofundada dos vídeos dispostos, integrando-os aos saberes físicos presentes no contexto da educação formal. Para Napolitano (2003, p. 8):

[...] É preciso que a atividade escolar com o cinema vá além da experiência cotidiana, porém sem negá-la. A diferença é que a escola, tendo o professor como mediador, deve propor leituras mais ambiciosas além do puro lazer, fazendo a ponte entre emoção e razão de forma mais direcionada, incentivando o aluno a se tornar um espectador mais exigente e crítico, propondo relações de conteúdo/linguagem do filme com o conteúdo escolar. Este é o desafio.

A turma-alvo de aplicação da proposta didática desenvolvida era composta por jovens que trabalhavam durante o dia, chegando à escola cansados e desmotivados após um longo dia de trabalho. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB - 9.394/96), a Educação para Jovens e Adultos é definida como: “Art. 37. A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos nos ensinos fundamental e médio na idade própria e constituirá instrumento para a educação e a aprendizagem ao longo da vida” (Brasil, 1996, p. 32).

Dessa forma, ao escolher uma problemática a ser desenvolvida para esse público, deve-se pensar em sua curiosidade na busca por soluções para as situações-problema abordadas. Para isso, faz-se necessário que o aluno interaja com os diversos agentes do processo de ensino e aprendizagem, de modo que o saber físico possa ser construído, vislumbrando sua aplicação para além das aulas de Física. A utilização de filmes visa não só engajar os alunos, mas também contribuir para uma compreensão mais crítica e participativa. Como destacam Xavier *et al.* (2010, p. 94):

Os filmes representam uma possibilidade de mudança no cotidiano escolar, marcado por desestímulo e fragilidades no processo de ensino-aprendizagem, sobretudo nas áreas de Matemática e Ciências, na qual se inclui a Física. Decidimos fazer a abordagem da Física mediante o uso de obras filmicas, centrando nos conteúdos da Mecânica. É importante esclarecer que entendemos este procedimento como um recurso integrante de uma proposta pedagógica que procura superar a perspectiva tradicional de ensino e avançar na formação de um cidadão crítico e participativo.

É crucial destacar também que a perspectiva científica não deve ser restrita apenas aos domínios acadêmicos e laboratoriais, mas integrada de forma contínua ao dia a dia de cada pessoa. A EJA constitui um sistema educacional destinado a estudantes jovens e adultos que não conseguiram concluir seus estudos na idade apropriada, na maioria das vezes devido a compromissos profissionais e responsabilidades familiares. A flexibilidade de horários oferecida pela EJA possibilita que esses discentes conciliem seus estudos com as demandas cotidianas. Além de proporcionar educação formal, essa modalidade de ensino promove a inclusão social, capacitando

os estudantes a participarem ativamente da sociedade e, eventualmente, do mercado de trabalho.

Nessa perspectiva, para elaborarmos uma proposta didática para aplicação na EJA, escolhemos a Teoria dos Três Momentos Pedagógicos para embasar nossas escolhas didático-metodológicas. Segundo Muenchen e Delizoicov (2014), a Teoria dos Três Momentos Pedagógicos, desenvolvida por Delizoicov e Angotti na década de 1980, visa adaptar os princípios educacionais de Paulo Freire ao contexto da educação formal. Essa metodologia destaca a importância da problematização e da aplicação do conhecimento em atividades didáticas (Muenchen; Delizoicov, 2014).

Nesse cenário, a abordagem dos Três Momentos Pedagógicos ressalta a importância da problematização e da aplicação do conhecimento em atividades didáticas. Ao adaptar os princípios educacionais de Paulo Freire, cria-se um ambiente propício para a integração de recursos como, por exemplo, peças publicitárias no processo de ensino e aprendizagem, evidenciando a relevância da inovação e da interatividade da cinematografia no processo educacional. A proposta pedagógica se beneficia dessa integração, utilizando o cinema não apenas como ferramenta didática, mas também como meio para o desenvolvimento do saber científico, promovendo a interatividade e a inovação no processo educacional. Para Sousa (2005, p. 20-21):

O interesse sobre as relações de aprendizagem envolvendo o cinema na escola indica o caminho da aproximação entre o campo da educação e o campo do cinema. Como ato pedagógico intencional, o uso do cinema nas relações formais de educação pressupõe uma análise que se posicione do campo da educação para o estudo desse objeto. Todavia, há no cinema características particulares de sua composição enquanto meio de comunicação e expressão artística, as quais só poderão ser apreendidas a partir da produção específica de conhecimentos sobre o cinema. Trata-se, então, de uma aproximação necessária dos dois campos do conhecimento (Sousa, 2005, p. 20-21).

Além de empregar a Teoria dos Três Momentos Pedagógicos durante o desenvolvimento da proposta didática, destacamos também a influência de peças publicitárias nas escolhas didáticas estabelecidas, com o objetivo de construção do conhecimento físico para atuação na formação dos indivíduos. Os

elementos midiáticos ligados às tecnologias exercem diversas influências significativas. Para Moran (2013, p. 162):

[...] As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes.

Portanto, é essencial ajustar a abordagem para um foco direcionado ao tema principal. Embora possa parecer uma escolha trivial à primeira vista, essa abordagem revela informações valiosas sobre o cotidiano e as experiências dos estudantes envolvidos, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem que parte do seu cotidiano até os saberes científicos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) destacam a importância desse enfoque:

[...] Incorporado à cultura e integrado como instrumento tecnológico, esse conhecimento tornou-se indispensável à formação da cidadania contemporânea. Espera-se que o ensino de Física, na escola média, contribua para a formação de uma cultura científica efetiva, que permita ao indivíduo a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais, situando e dimensionando a interação do ser humano com a natureza como parte da própria natureza em transformação. Para tanto, é essencial que o conhecimento físico seja explicitado como um processo histórico, objeto de contínua transformação e associado às outras formas de expressão e produção humanas. É necessário também que essa cultura em Física inclua a compreensão do conjunto de equipamentos e procedimentos, técnicos ou tecnológicos, do cotidiano doméstico, social e profissional (Brasil, 1999, p. 22).

Zanetic (2006) destaca a importância da conscientização acerca das transformações e dos novos paradigmas decorrentes do processo de modernização. Assim, torna-se fundamental abordar a diversidade de práticas no contexto educacional, uma vez que não há a adoção de métodos que busquem integrar a realidade dos alunos ao seu cotidiano. É evidente a ausência de estratégias que incorporem problemas abertos e façam uso de recursos audiovisuais, como filmes, músicas e imagens, os quais possam representar a Ciência dentro do contexto da vida dos alunos. Essa abordagem visa não apenas conscientizar so-

bre a importância da Ciência, mas também modernizar as estratégias de ensino voltadas para esse público específico:

O processo de modernização, ao mesmo tempo em que nos explora e nos atormenta, nos impele a apreender e a enfrentar o mundo que a modernização constrói e a lutar para torná-lo o nosso mundo. Creio que nós e aqueles que virão depois de nós continuaremos lutando para fazer com que nos sintamos em casa neste mundo, mesmo que os lares que construímos, a rua moderna, o espírito moderno continue a desmanchar no ar (Zanetic, 2006, p. 40).

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto de Física do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande (CFP/UFCG). Criado pelo governo federal em 2008, o PIBID tem como objetivo aprimorar a formação de professores e contribuir para o fortalecimento do sistema educacional. A colaboração entre pesquisadores, estudantes de licenciatura e professores desempenha um papel fundamental na concepção, implementação e avaliação de propostas didáticas, promovendo, assim, um potencial programa de iniciação à docência.

Com o objetivo de aproximar os conceitos físicos da Termodinâmica dos alunos, desenvolvemos e implementamos uma proposta didática que utiliza peças publicitárias e desenhos animados para o desenvolvimento da temática do calor na EJA.

DESENVOLVIMENTO

No âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, desenvolvemos uma proposta didática na escola E.E.E.F.M. Monsenhor Constantino Vieira, especificamente na turma do 2º ano do Ensino Médio da Educação para Jovens e Adultos, na cidade de Cajazeiras-PB.

A proposta didática, em questão, baseou-se na proposta de Delizoicov e Angotti (1994), que compreende os Três Momentos Pedagógicos como: a problematização da temática, que busca estimular a reflexão dos alunos; em seguida, a organização do conhecimento, por meio da apresentação estruturada dos conceitos e/ou conteúdos científicos; por fim, a aplicação prática dos

conhecimentos construídos, através de atividades e discussões que retomem a problematização inicial.

Frente às dificuldades observadas no ensino de Física, especialmente na EJA, optou-se por uma abordagem inovadora para explorar o conceito de energia térmica em trânsito. Diante da relutância dos alunos, especificamente em lidar com cálculos complexos, decidiu-se incorporar a cinematografia como ferramental didático-metodológico, utilizando a arte visual como recurso para despertar o interesse dos estudantes.

O ponto de partida foi a apresentação da problemática da proposta didática¹: “Quanta Ciência há dentro de uma xícara?” O objetivo inicial dessa pergunta consistia em analisar não apenas o conhecimento prévio dos alunos, mas também compreender como eles aplicavam esse conhecimento diante de uma situação-problema. É importante ressaltar a intrigante constatação de que a Ciência exerce uma influência significativa que permeia diversos setores da sociedade. Essa observação destaca a amplitude e a interconexão das Ciências, que transcende fronteiras disciplinares e evidencia sua relevância multifacetada na compreensão e abordagem de questões contemporâneas.

A pergunta “Quanta Ciência há dentro de uma xícara?” nos leva a explorar a influência significativa das Ciências em diversos setores da sociedade. As Ciências não apenas explicam os processos físicos que ocorrem ao preparar uma xícara de café, mas também estabelecem uma ponte entre práticas diárias e conceitos científicos. Portanto, ao apresentarmos a questão problematizadora, reconhecemos que a resposta a ela envolve uma teia de conhecimentos relacionados não somente à Física, mas também à práxis diária dos sujeitos. Com relação aos aspectos científicos, destacamos a transferência de energia térmica ao preparar a bebida até os processos físicos, como a difusão e a dissolução de substâncias, a condução de calor e as mudanças de estado. As Ciências são fundamentais para entender e aprimorar as múltiplas facetas da vida moderna.

¹ Disponível em: <https://docs.google.com/document/d/13XxDMqzLpy7vbVFPXek-DO55QS-FiNZnH52-1hks3vsk/edit?usp=drivesdk>. Acesso em: 20 set. 2023.

Em seguida, foram apresentados para a turma vídeos publicitários² do preparo do café, explorando o processo desde a escolha dos grãos até o momento em que o personagem Pernalonga degusta a bebida em uma xícara³. Utilizando o café como um exemplo concreto, buscou-se demonstrar a presença de diversos aspectos científicos envolvidos no simples evento de sua preparação. Buscamos evidenciar a transferência de calor durante o preparo até a análise das propriedades térmicas da xícara.

A abordagem do tema, associada à energia térmica, ganhou contornos significativos ao ser contextualizada com o processo de preparo do café. O propósito subjacente foi transcender a mera apresentação de conceitos científicos, visando demonstrar de maneira clara como os princípios da Termodinâmica podem ser aplicados de forma prática no cotidiano. Dessa maneira, a proposta didática foi cuidadosamente estruturada em três momentos distintos, permitindo uma imersão mais profunda no entendimento do fenômeno térmico, além de promover uma maior interação entre teoria e prática.

Ao executarmos a proposta didática elaborada, o primeiro momento tinha como objetivo despertar o interesse e a curiosidade dos alunos por meio da apresentação de uma situação-problema intrigante, relacionada à formação de vapor ao despejar café em uma xícara. Para alcançar esse propósito, utilizamos uma abordagem audiovisual, empregando um vídeo de comercial de café, como destacado anteriormente. Este vídeo, cuidadosamente selecionado, ilustra todo o processo de preparação do café e introduz perguntas provocativas, tais como as apresentadas no segundo momento: “Como a Termodinâmica nos ajudaria a fazer um bom café?”.

2 “OVERSEAS - Coffee B-Roll”. Disponível em: <https://youtu.be/TeCofkfVHqo?si=7jKyWpeL-NmelAsjE> Acesso em: 20 set. 2023.

3 O show dos Looney Tunes – 1x19. Disponível em: <https://www.dailymotion.com/video/x8bg6v1>. Acesso em: 20 set. 2023.

Figura 1 – Registro fotográfico da aplicação da atividade didática em sala de aula



Fonte: Acervo da pesquisa.

Dentro dessa perspectiva, os alunos foram conduzidos a explorar a relação intrínseca entre a Termodinâmica e a energia térmica envolvida no processo de preparação do café. Aprofundando-se na temática, conceitos fundamentais foram discutidos com os participantes, como transferência de calor, leis da Termodinâmica e aplicação desses princípios durante a preparação do café. A reflexão também abrangeu aspectos práticos, como a influência da temperatura da água, tempo de infusão e a eficiência na extração de sabores, além de conceitos científicos como calor sensível e calor latente, todos embasados nos princípios da Termodinâmica. Esse diálogo revelou-se de extrema importância, especialmente no contexto da modalidade EJA, onde os alunos foram incentivados a compartilhar suas dúvidas e experiências relacionadas à aplicação da Termodinâmica para aprimorar a qualidade da preparação de um café.

A sistematização e formalização dos conceitos foram destacadas no terceiro momento da aplicação da proposta didática, no qual os alunos foram desafiados a enfrentar questões específicas que direcionaram toda a atividade. Foram apresentadas duas perguntas relacionadas aos momentos iniciais: “Quanta Ciência há dentro de uma xícara?” e “Como a Termodinâmica nos ajudaria a fazer um bom café?”.

Para a realização desta atividade, os estudantes foram divididos em dois grupos, criando um ambiente de exploração e aplicação dos princípios da Ter-

modinâmica no processo de preparação do café. Cada grupo foi designado para analisar uma pergunta específica. O primeiro grupo recebeu a tarefa de abordar a questão “Quanta Ciência há dentro de uma xícara?”, enquanto o segundo grupo se concentrou na pergunta “Como a Termodinâmica nos ajudaria a fazer um bom café?”.

Essa estratégia de divisão incluiu uma abordagem mais aprofundada de cada questão, facilitando uma análise detalhada das respostas apresentadas. Além disso, cada grupo foi acompanhado por uma aplicadora do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, que estava disponível para esclarecer dúvidas e oferecer orientação tanto na condução das atividades práticas quanto nas discussões conceituais.

Após a divisão da turma, os estudantes foram instruídos a registrar em seus cadernos as respostas às perguntas específicas atribuídas a cada grupo, abordando os processos e explicando de que maneira a Termodinâmica poderia contribuir para se fazer um bom café. Além disso, os alunos foram encorajados a refletir sobre a presença da Ciência dentro de uma xícara de café. Esses registros desempenharam um papel fundamental como fonte de dados, permitindo a identificação das principais dificuldades enfrentadas pelos alunos e a análise da compreensão dos processos em questão.

Figura 2 – Registro fotográfico da aplicação da atividade em sala de aula



Fonte: Acervo da pesquisa.

ANÁLISE E DISCUSSÕES

A metodologia utilizada para a confecção e aplicação da proposta didática envolveu uma introdução teórica, seleção cuidadosa de filmes e vídeos, seguida por discussões guiadas para conectar os conceitos à vida cotidiana. No entanto, no decorrer da aplicação da atividade sobre Termodinâmica, observaram-se alguns desafios significativos enfrentados pelos alunos.

Um dos principais desafios identificados foi a complexidade dos conceitos, especialmente para aqueles que ainda não haviam vivenciado no contexto escolar discussões a respeito dos princípios físicos envolvidos na proposta didática. Para superar essas dificuldades, adotamos diferentes abordagens que visavam aproximar os conceitos científicos dos estudantes. Incorporamos aulas práticas, demonstrações visuais e exemplos do cotidiano, estimulando a participação ativa dos alunos.

Ao utilizar a cinematografia na sala de aula, foi possível despertar um maior interesse por parte dos alunos. Essa forma de arte visual traz para o ambiente escolar elementos e experiências do cotidiano, possibilitando um maior engajamento dos estudantes nas atividades didáticas propostas. Dessa forma, a aula se torna mais dinâmica, estimulando a participação ativa dos estudantes.

Essa estratégia não apenas permitiu que os alunos explorassem e desenvolvessem seu pensamento crítico, mas também os capacitou a se envolverem ativamente na compreensão dos princípios termodinâmicos, superando as expectativas iniciais limitadas pelas observações.

Ademais, ao observar a interação entre os alunos durante esses momentos, evidenciou-se a criação de um espaço colaborativo, onde todos se sentiram à vontade para expressar suas opiniões e percepções. A transição para a atividade prática revelou-se fluida e natural, pois os alunos já estavam imersos no tema. A problemática apresentada instigou a turma a refletir sobre situações cotidianas relacionadas ao consumo de café e sua preparação, desafiando-os a encontrar soluções criativas ao responder cada situação atribuída a eles.

CONCLUSÕES

A conclusão da atividade não apenas evidenciou a aplicação dos conceitos de Termodinâmica no contexto do preparo do café, mas também ressaltou a relevância da cinematografia como uma ferramenta em potencial para a compreensão e transformação da complexidade científica presente em uma simples xícara de café. Essa abordagem despertou nos alunos um desejo intrínseco de aprofundar seus conhecimentos, resultando em diversas indagações que refletem o engajamento e a curiosidade promovidos pela atividade. Dessa forma, a experiência permitiu que os estudantes percebessem a onipresença da Termodinâmica em várias situações do cotidiano.

A reflexão sobre a importância desses conhecimentos em situações comuns reforçou a ideia de que a Ciência transcende a mera execução de cálculos, sendo uma aliada fundamental na compreensão mais profunda da realidade que nos cerca. A proposta didática não apenas consolidou a aplicação prática da Termodinâmica, mas também promoveu uma mudança de perspectiva, incentivando os alunos a enxergarem a Ciência como uma disciplina dinâmica e integrada. Podemos ressaltar a importância de ouvir e observar.

Em síntese, o relato desta experiência no PIBID não somente demonstra os desafios enfrentados na abordagem da EJA, mas também destaca os progressos conquistados mediante a adoção de estratégias inovadoras e contextualizadas, focalizadas na cinematografia como instrumento na construção do conhecimento científico conjuntamente aos alunos da EJA. A aplicação da cinematografia como recurso didático-metodológico revelou-se uma ferramenta em potencial para envolver os estudantes, conferindo dinamicidade e acessibilidade ao processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, é importante ressaltar que certas qualidades associadas ao campo científico, tais como curiosidade, habilidade de observação e aptidão para solucionar problemas, podem ser extremamente proveitosas para todos. Na escola onde a atividade foi desenvolvida, ainda falta ser inserido no Projeto Político-Pedagógico (PPP) a integração desses jovens e adultos que buscam uma formação adequada, capacitando-os para a construção de conhecimentos

aplicáveis não só em sala de aula, mas no seu dia a dia, especialmente no ambiente de trabalho.

Com isso, a proposta didática proporcionou uma experiência enriquecedora, demonstrando que estratégias pedagógicas inovadoras e contextualizadas podem gerar engajamento e interesse por parte dos alunos. Contudo, ficou evidente que a falta de materiais didáticos específicos para o público da EJA tem grande relevância no processo de didatização de saberes para esse público. Este relato de experiência destaca a importância de criar ambientes de aprendizagem dinâmicos e motivadores, estimulando o protagonismo dos estudantes no processo educativo.

Quanto aos trabalhos futuros, sugere-se uma investigação mais aprofundada sobre a potencialidade de diferentes abordagens cinematográficas no contexto da EJA. Além disso, explorar o impacto em longo prazo dessas atividades na aprendizagem e no desenvolvimento dos alunos pode contribuir para uma compreensão mais abrangente e embasada das implicações pedagógicas da utilização da cinematografia no ensino.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 1996. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/642419/LDB_7ed.pdf. Acesso em: 5 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Brasília: MEC/SEMTEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: 5 abr. 2024.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia no ensino de ciências.** São Paulo: Cortez, 1994.

MORAN, J. As mídias na educação. *In*: MORAN, J. (Org.). **Desafios na comunicação pessoal.** 3º Ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p. 162-166. Disponível: https://moran.eca.usp.br/textos/tecnologias_eduacao/midias_educ.pdf. Acesso em: 06 abr. 2024.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Revista Ciência & Educação**, v. 20, n.3, p. 617-638, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/y3QT786pHB-dGzxcSrtHTb9c/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 6 abr. 2024.

NAPOLITANO, M. **Como usar o cinema na sala de aula**. São Paulo: Editora Contexto, 2003.

SOUSA, B. J. **O Cinema na Escola: Aspectos Pedagógicos do Texto Cinematográfico**. 2005. 142f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2005. Disponível em: <https://tede2.pucgoias.edu.br/bitstream/tede/1276/1/Bruno%20Jorge%20de%20Sousa.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2024.

XAVIER, C. H. G.; PASSOS, C. M. B.; FREIRE, P. T. C.; COELHO, A. A. O uso do cinema para o ensino de física no ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 5, n. 2, p. 93-106, 2010. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID111/v5_n2_a2010.pdf. Acesso em: 6 abr. 2024.

ZANETIC, J. Física e Arte: uma ponte entre duas culturas. **Pro-Posições**, v. 17, n. 1, p. 39-57, 2006. Disponível em: http://mail.fae.unicamp.br/~proposicoes/textos/49_dossie_zaneticj.pdf. Acesso em: 6 abr. 2024.

CAPÍTULO 30

RPG E A GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA: APRESENTANDO UMA PROPOSTA DIDÁTICA

Manuely Rayla de Moraes Lacerda

Tallis da Silva Coelho

Felipe Gomes Barbosa

Micael Kaian Bezerra Nogueira

Ivanildo Aurélio Martins Filho

Diego Marcelli Rocha

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-V

Resumo: As estratégias inovadoras no ensino da Física são de absoluta importância para estimular e manter a motivação dos estudantes, visando ao aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, a gamificação se insere como metodologia didática que objetiva a participação ativa do educando, o que pode resultar em um maior engajamento nas aulas, proporcionando um ambiente educacional em que a aprendizagem, embora central, torna-se algo dinâmico, interativo e divertido. Dessa forma, o presente trabalho se insere como um relato de experiência oriundo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e trata do processo de criação e aplicação de um Role-Playing Game (RPG) sobre Ondulatória, Termodinâmica e Eletromagnetismo no 3º ano do Ensino Médio. Assim, uma proposta didática foi elaborada para aplicação na Escola Cidadã Integral Técnica Cristiano Cartaxo, localizada na cidade de Cajazeiras – PB. Baseando-se nos trabalhos de Ramos (1997) e Silva, Sales e Castro (2019), elaboramos uma proposta didática identificada com as regras do jogo de cartas Yu-Gi-Oh!. Nesse jogo, os alunos deveriam se dividir em três grupos com cartas de monstros, criadas a partir das três áreas da Física estudadas em sala de aula. Quando aplicada, a proposta didática teve como objetivos a compreensão dos cenários descritos, a colaboração entre os grupos, bem como a elaboração de soluções para as situações impostas à turma. Tais dinâmicas promoveram resultados satisfatórios em relação à participação dos estudantes, demonstrando as nuances do envolvimento dos mesmos em relação às aulas precedentes à

aplicação do jogo, além de comentários elogiosos dos estudantes sobre a metodologia aplicada, indicando que a utilização de métodos ativos se faz uma estratégia potencial para aumentar a interação e participação em sala de aula, bem como meio para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem das Ciências.

Palavras-chave: Ensino de física; Role-playing game; Gamificação; Proposta didática.

INTRODUÇÃO

No contexto educacional contemporâneo, a busca por práticas e estratégias inovadoras no ensino de Física tem sido uma constante, contribuindo não somente para a construção do conhecimento, mas também para o estímulo à curiosidade, criticidade, motivação e participação ativa dos estudantes (Silva; Sales; Castro, 2019).

Esse cenário tem instigado pesquisadores da área de ensino de Física a concentrar esforços no desenvolvimento de novas metodologias que visem ao engajamento dos estudantes. Dentre elas, o uso de metodologias ativas no ensino de Física tem se mostrado uma alternativa para buscar o interesse e, principalmente, a motivação dos alunos no século XXI (Silva; Sales; Castro, 2019, p.e20180309-2).

Uma das principais dificuldades relatadas por professores de Física no Ensino Médio refere-se à falta de engajamento e à crescente desmotivação por parte dos alunos (Paiva et al., 2018). As obras de Alexei Leontiev (1978) estão ligadas à vertente da psicologia histórico-cultural da Teoria da Atividade, em que o autor define que toda atividade é gerada por um motivo, que desempenha função orientadora no sujeito, e a conceitua como a força motriz por trás de toda atividade humana, definida como a capacidade de estimular o indivíduo a agir para atingir determinado objetivo específico.

“Devemos apenas sublinhar que não utilizamos o termo ‘motivo’ para designar o sentimento de uma necessidade; ele designa aquilo em que a necessidade se concretiza de objetivo nas condições consideradas e para as quais a atividade se orienta, o que a estimula” (Leontiev, 1978, p. 103).

Leontiev (1978) reconhece que ação e motivação nem sempre coincidem; no entanto, enfatiza a natureza social da mesma ao explorar seu desenvolvimento histórico, acreditando, assim, que essas interações foram a base da singularidade humana que deu origem à consciência como reflexo psicológico da realidade. O filósofo enfatiza que ações concretas relacionadas à motivação devem ser imbuídas de sentido para que possam configurar-se como ações intencionais que reflitam o contexto sociocultural em que estão inseridas. Sendo assim, a motivação não é apenas uma operação social, mas também herança cultural. E acrescenta:

É de uma importância capital se quer compreender a formação do psiquismo humano, na medida em que a característica principal deste último é precisamente desenvolver-se não a título de aptidões inatas, não a título de adaptação de comportamento específico aos elementos variáveis do meio, mas ser o produto da transmissão e da apropriação pelos indivíduos do desenvolvimento sócio-histórico e da experiência das gerações anteriores. Toda a progressão criadora ulterior do pensamento que o homem faz só é possível na base da assimilação desta experiência (Leontiev, 1978, p. 201).

Refletindo sobre os cenários educacionais, para compreender se os alunos podem desenvolver estados motivacionais para o estudo da Física no Ensino Médio, é necessário investigar se os mesmos chegaram a ser motivados a isso em algum momento de sua formação escolar. É importante destacar que o estágio motivacional do indivíduo está intrinsecamente ligado ao ambiente sociocultural e histórico em que ele vive. Logo, se o aluno não expressa suas motivações, o fator responsabilizante está relacionado ao ambiente em que se está inserido e não exclusivamente ao sujeito, como trata a Teoria da Autodeterminação, que destaca os diferentes tipos de motivação, como a motivação intrínseca (quando o sujeito se engaja por interesse próprio) e a motivação extrínseca (quando o comportamento é impulsionado por recompensas externas) (Neves; Boruchovitch, 2004).

Para Silva, Sales e Castro (2019), a desmotivação dos alunos pode ser causada pelas práticas tradicionais de ensino, nas quais os modelos de sala de aula, muitas vezes, adotam uma estrutura hierárquica em que o professor é o transmissor do saber e detentor da autoridade intelectual, não permitindo que o sujeito assuma um papel ativo no processo de ensino e aprendizagem. Esse

formato desencoraja a interação dos alunos e reduz sua diligência a um papel meramente secundário, resultando em um ambiente no qual a motivação intrínseca é sufocada e a motivação extrínseca é insuficiente, uma vez que o ensino tradicional se baseia em métodos expositivos e avaliações padronizadas, negligenciando a diversidade de estilos de aprendizagem.

Uma das razões que têm contribuído para a desmotivação dos alunos é o modelo passivo/expositivo de aprendizagem, centrado no professor, e que costuma utilizar métodos de resolução de exercícios e estratégias para decorar fórmulas matemáticas, o que apenas servem para as provas de vestibulares. Contudo, vale destacar que este modelo, atualmente, ainda é um dos paradigmas educacionais mais influentes nas salas de aula do Brasil (Silva; Sales; Castro, 2019, p.e20180309-1).

Desse modo, a falta de motivação associada aos modelos educacionais tradicionais revela a necessidade urgente de repensar as práticas educativas e encontrar métodos mais inclusivos e participativos que valorizem a individualidade e o protagonismo estudantil. Abordagens pedagógicas que incentivam o caráter crítico e participativo dos estudantes ajudam a promover um ambiente de aprendizagem estimulante e contribuem para o desenvolvimento de indivíduos motivados, críticos e autônomos. Como apontam Paiva *et al.* (2018, p. e3404-2):

A motivação intrínseca ocorre quando um indivíduo se engaja em uma atividade por iniciativa própria, por achá-la interessante ou prazerosa. Pela sua natureza, caracteriza-se como a forma mais autônoma ou autodeterminada de motivação. [...] Estudos revelam que os alunos intrinsecamente motivados apresentam melhores índices de desempenho acadêmico, são menos ansiosos, são avaliados pelos professores como sendo os alunos mais esforçados e que melhor aprendem, além de demonstrarem índices elevados de autoconceito acadêmico e autoconceito geral.

A gamificação, por exemplo, é uma metodologia que utiliza elementos lúdicos e desafios no ensino, adaptados ao contexto, para promover o engajamento do estudante no ambiente de aprendizagem (Deterding *et al.*, 2011). Esses recursos podem ser utilizados nas aulas de Física de diversas maneiras, por meio de jogos educativos, desafios, competições, prêmios e muito mais (Fardo, 2013).

De acordo com Pereira, Fusinato e Neves (2009, p. 15-16):

Os jogos educacionais voltados para a Física podem ser bastante simples, como os de exercícios e práticas, mas podem ser ambientes de aprendizagem ricos e complexos. Seus principais objetivos são: despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos e criar um ambiente propício para a aprendizagem.

Dentro desse panorama, o presente trabalho se insere como um relato de experiência oriundo do PIBID, subprojeto Física, da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Formação de Professores (CFP), em uma Escola Cidadã Integral (ECIT), nas turmas do 3º ano do Ensino Médio, onde uma proposta didática foi desenvolvida para compreender o cenário de aplicação de um jogo de Role-Playing Game (RPG) intitulado: **Batalha Científica**. O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) surge, nesse contexto, como uma oportunidade para a formação de professores e o desenvolvimento de práticas pedagógicas singulares.

DESENVOLVIMENTO

A proposta didática consiste em um jogo de RPG, que se traduz em um ‘Jogo de Interpretação de Papel’, no qual cada participante assume um papel de atuação em um cenário de aventura. Na proposta didática elaborada, os alunos eram caracterizados como agentes especiais contratados por uma agência que lida com ameaças sobrenaturais, a qual, por sua vez, envia seus agentes para missões de combate a essas ameaças que estão causando problemas na cidade. Para a construção dos cenários das missões, foram utilizadas três modalidades de cartas, a saber: cartas monstro, cartas de habilidade e cartas de equipamento. As cartas monstro são caracterizadas como pequenos seres que possuem poderes baseados nos conceitos físicos. As cartas de habilidade são aquelas que aumentam os poderes dos monstros. Já as cartas de equipamento são as que podem ser utilizadas tanto para ataque quanto para defesa em uma batalha.

A partir da confecção das cartas, os alunos participantes da aplicação da proposta didática poderiam enfrentar os desafios apresentados a eles. Tais de-

safios foram elaborados com *bosses*¹ a serem enfrentados e derrotados. Cada *boss* foi confeccionado a partir de grandes áreas da Física. Por exemplo, o *boss* Fahrenheit possuía poderes relacionados à Termodinâmica; Faraday, ao Eletromagnetismo; e Hertz, à Ondulatória.

Ao iniciarmos a aplicação da proposta didática em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio, realizamos a divisão da turma em três grupos. Cada grupo deveria enfrentar o *boss* específico de cada área da Física. Antes de cada batalha, os aplicadores explicaram a situação e o ambiente imaginário do jogo aos alunos. Em seguida, determinamos quem iria começar atacando primeiro pelo método do par ou ímpar.

A cada rodada, um grupo realizava um movimento de ameaça. A turma decidia o que poderia fazer para derrotar a ameaça, utilizando os monstros, equipamentos e habilidades que tinham em mãos. Quando a ameaça era derrotada, uma pergunta sobre os conceitos físicos associados a cada um dos *bosses* era feita para a turma. Ao acertar a indagação realizada pelos aplicadores, o grupo recebia uma carta extra denominada “Fragmento de Estrela”. Ao juntar três delas, era possível realizar uma fusão que resultaria na invocação de um poder denominado “Buraco Negro”. Tal poder tinha por finalidade finalizar uma batalha contra um *boss* de maneira instantânea, servindo como trunfo para o caso de não haver mais tempo para dar prosseguimento ao jogo.

Nas batalhas, os alunos receberam as cartas monstro, mais uma carta de habilidade e uma de equipamento. A dinâmica do jogo consistia em combates por turnos, nos quais cada grupo possuía sua vez de realizar suas ações; assim, cada grupo poderia traçar suas estratégias e coordenar seus ataques para derrotar o *boss*. Ao fim do turno, o chefe realizava suas ações. Os aplicadores executavam os movimentos dos chefes contra a turma, além de narrarem os acontecimentos durante a batalha, deixando espaço para os alunos narrarem suas ações, se assim desejassem. Também eram os aplicadores que descreviam os cenários em que os alunos se encontravam, os comportamentos e ações dos *bosses*, além de ditar o ritmo das batalhas.

¹ Termo amplamente utilizado em jogos para se referir a inimigos mais poderosos, também chamados de chefes.

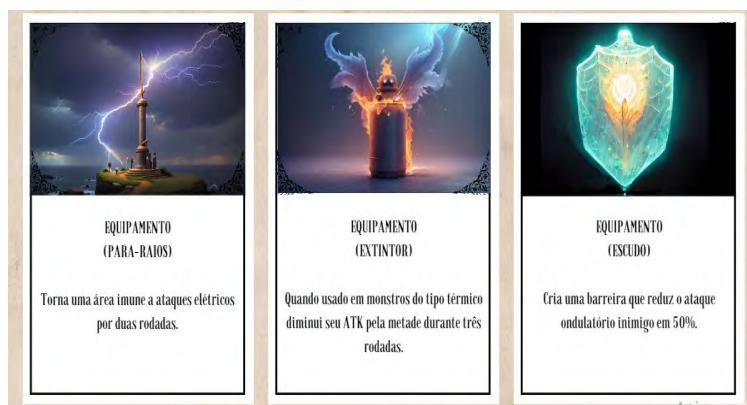
O desenvolvimento do jogo foi pensado para ser algo prático e de fácil explicação, para que todos pudessem participar. Sendo assim, foram utilizados dois sistemas para a criação dos personagens, sendo eles os sistemas dos jogos **Tormenta**² e **Yu-Gi-Oh!**³. As cartas foram concebidas para que cada grupo tivesse o protagonismo na derrota de cada *boss* do jogo; assim, todos teriam participação equivalente, por meio de ataques baseados em conceitos físicos. As imagens utilizadas nas cartas foram geradas por meio da inteligência artificial Leonardo.AI⁴, utilizando parâmetros específicos para cada carta, impressas em papel fotográfico e revestidas com fita adesiva.

Figura 1 – Exemplos de Cartas de Monstros⁵



Fonte: Acervo da pesquisa.

Figura 2 – Exemplos de Cartas de Equipamentos⁶



Fonte: Acervo da pesquisa.

2 BORNE, L.; CALDEIA, L. **Manual do Combate**. Porto Alegre: Jambô, 2013.

3 Disponível em: <https://www.yugioh-card.com/lat-am/pt/rulebook/> Acesso em: 11 mar. 2024.

4 Disponível em: <https://app.leonardo.ai/> Acesso em: 6 abr. 2024.

5 Cartas de Monstros: Roteador, Freezer e Gaiola de Faraday.

6 Cartas de Equipamentos: Para-raios, extintor e escudo.

Figura 3 – Exemplos de Cartas de Habilidades⁷



Fonte: Acervo da pesquisa.

Ao término das atividades, foram utilizados critérios qualitativos para a análise das interações e dos comentários dos alunos durante e após a aplicação da proposta didática, buscando compreender quais pontos possuíam potencial para a promoção do engajamento discente, bem como identificar aspectos que contribuem para motivar e promover o interesse dos alunos nas aulas de Física.

DISCUSSÕES

Por muitas vezes, os estudantes que estão no cotidiano das escolas entendem e compreendem os jogos de cartas e do estilo RPG como uma brincadeira, um momento de descontração e lazer. De acordo com Ramos (1997, p. 43), brincar “implica na utilização de regras ou no domínio de uma habilidade, o aprendizado será intrínseco ao ato de jogar com aquele material e/ou ideia”.

Ao utilizar essa estratégia de metodologia ativa, devemos compreender que existem desafios na sua aplicação em sala de aula, mais especificamente o que se denomina “desafio lúdico”. Para Ramos (1997), esse “desafio lúdico” está relacionado à aprendizagem no momento em que o sujeito se vê diante do que lhe é novo.

Na visão do autor, o desafio lúdico se dá na forma de “conviver e gerenciar o caos”, em que são estabelecidos conflitos teóricos inseridos em um “clima” que faz com que os estudantes sejam desafiados e busquem uma solução — que seria sua participação no jogo. Esse “clima” é o que Ramos (1997)

⁷ Cartas de Habilidade: 5G, Transferência de calor e inversão de polos.

denomina “clima didático”, no qual se abre a possibilidade de erros, mudança de opinião e novas tentativas. O esperado não é que os estudantes redescubram os conceitos trabalhados, mas que se proporcionem condições de raciocínio, onde possam expor seus pontos de vista e ousar formular palpites e soluções (Ramos, 1997, p. 45).

Quando se propõe esse tipo de atividade, em que os estudantes utilizam a ludicidade para realizar ações e chegar a conclusões, também é possível, posteriormente, colocá-los no centro do processo de ensino e aprendizagem, ao retomar as experiências vivenciadas na atividade. Ao organizar essa atividade, o foco era sempre o mesmo: motivar os estudantes para a compreensão e aplicação de conceitos da Física. Nesse sentido, para Silva, Sales e Castro (2019), esse tipo de atividade, que faz uso dos pressupostos da gamificação, tem como intuito possibilitar um estado de motivação aos alunos, aumentando a participação nas aulas e detendo sua atenção nas atividades. A gamificação consiste na utilização de elementos de games fora de seu contexto original, ou seja, elementos próprios desse universo, que podem ser adaptados ao processo de ensino e aprendizagem (Da Silva; Sartori; Capatan, 2014).

Além disso, Silva, Sales e Castro (2019) afirmam que, para a aplicação desse recurso metodológico, é necessário que cada elemento (ou ferramenta) seja demonstrado, e a explicação sobre como utilizar e aplicar cada um deles torna-se fundamental. Para isso, apresentamos cada *boss* com suas habilidades, revelando aos estudantes as cartas que poderiam utilizar e motivando-os a aplicar cada carta, além de explicitar o ambiente em que se encontravam para que pudessem traçar suas ações.

O objetivo da atividade também deveria ser claro, pois é para esse objetivo que os estudantes elaborariam suas estratégias, baseadas nas cartas, e assim chegariam a uma ação. Para Silva, Sales e Castro (2019), esse objetivo não pode ser algo complexo, pois isso pode se tornar antagonista à proposta da atividade. Segundo os autores:

[...] para cumprir cada missão, os alunos deverão desenvolver algumas estratégias, como: a) explorar o problema (desafio); b) levantar hipóteses; c) solucionar o problema a partir de seus conhecimentos prévios; d) identificar o que não sabem e o que é preciso conhecer para solucionar o problema; e)

determinar as tarefas individuais e delegar responsabilidades para o estudo autônomo da equipe; f) compartilhar o novo conhecimento; g) aplicar o conhecimento para solucionar o problema; e h) avaliar a solução do problema e a eficácia do processo utilizado (Silva; Sales; Castro, 2019, p. 4).

Esses passos foram seguidos e inspiraram os aplicadores a estabelecer regras e ações para que os estudantes pudessem realizar ações e justificar suas possíveis soluções ao se depararem com os diferentes problemas revelados durante o jogo. Quando uma ação era realizada pelo *boss*, a turma inteira se reunia e havia um momento de discussão entre os grupos sobre a melhor estratégia. Tal dinâmica evidenciou o quão importante é o poder de discussão e reflexão dos alunos em sala de aula. Essas ações, por exemplo, estão em consonância com a proposta de Silva, Sales e Castro (2019), ao promoverem a criação de um espaço propício para que os alunos desenvolvessem estratégias com base em seus conhecimentos, além da construção de um clima didático de troca de experiências, como apresentado por Ramos (1997).

A seguir, apresentamos uma fala de uma participante do jogo a respeito de suas conclusões para o enfrentamento de um dos *bosses*:

“Aquela que era, acho que de eletricidade, que na hora eu pensei que, quando eu vi uma das fraquezas dele, era um curto-circuito. Para ter um curto-circuito teria basicamente de ter contato de algum produto, ou seja, água, ou o que fosse, e juntar a imaginação para fazer uma forma que o gelo virasse água, usasse o poder da transformação química ali no meio, de estado [...] e também fica uma coisa mais divertida para compreender em si, para pensar. Por exemplo, uma questão que traz, como o do ‘*boss*’ da eletricidade e da água, falando de curto-circuito, eu lembraria, obviamente, por isso, pela logística que usei para pensar isso e também não é, contudo, fácil; eletricidade não é fácil e ondulatória também não. Termoquímica, termoquímica não [...]”

No extrato anterior, é possível visualizar os diferentes conceitos físicos associados ao enfrentamento de um *boss* de Eletricidade. Tal confluência de associações foi realizada a partir de estratégias que evocam os aspectos lúdicos da proposta didática. Dessa forma, puderam-se vislumbrar as potencialidades da gamificação na aproximação dos discentes com o saber físico.

CONCLUSÕES

A proposta didática desenvolvida pode ter sido considerada bem recebida pela turma por se diferenciar das atividades cotidianas e das propostas de jogos que, normalmente, eram adotadas no ambiente escolar em que se encontravam. Ao fugir do óbvio, foi pontuada por parte de alguns alunos a satisfação de não ser apenas um jogo de cartas ou um quiz comum com perguntas sobre o conteúdo visto anteriormente em sala de aula. A aplicação da atividade mostrou que a gamificação, como atividade lúdica, pode gerar um estado motivacional ativo nos alunos, promovendo maior atenção dos indivíduos para um objetivo, como proposto por Leontiev (1978).

Os aplicadores perceberam o surgimento do clima didático entre os sujeitos do processo de ensino e aprendizagem. As dificuldades durante a aplicação se resumiram ao tempo necessário para a realização da atividade em sala de aula e à falta de experiência dos aplicadores com recursos didático-metodológicos inovadores.

Os resultados obtidos indicam as potencialidades do uso de games nos moldes de RPG como recursos didáticos para contribuir com a motivação, participação e interesse dos alunos, promovendo uma maior aproximação entre eles e o saber físico.

REFERÊNCIAS

DA SILVA, A. R. L.; SARTORI, V. CAPATAN, A. H. Gamificação. *In*: FADEL, L. M. *et al.* (Org). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014, p.192-226.

DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification. 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek, 2011. *In*: **Proceedings of [...]**, v. 11, p. 9-15, 2011.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 1, p. 1-9, 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41629>. Acesso em: 12 jan. 2024.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. São Paulo: Moraes, 1978.

NEVES, E. R. C.; BORUCHOVITCH, E. A motivação de alunos no contexto da progressão continuada. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 77-85, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/6DqH6ymJfZP9R-QH8XnDQmFm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 jun. 2024.

PAIVA, F. F. *et al.* Orientações motivacionais de alunos do ensino médio para física: considerações psicométricas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 40, n. 3, e3404, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/LK-qbWWQXTpm6k5Yxf549fMF/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em: 12 mar. 2024.

PEREIRA, R. F.; FUSINATO, P. A.; NEVES, M. C. D. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7, 2009. *In: Anais do [...]*, Florianópolis-SC, p. 1-12, 2009. Disponível em: <http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viiienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/1033.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2024.

RAMOS, E. M. de F.. Brinquedos e jogos no ensino de Física. **Ciência e Educação**, v. 4, p. 40-53, 1997.

SILVA, J. B.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, e20180309, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309>. Acesso em: 12 mar. 2024.

CAPÍTULO 31

LEIS DE NEWTON E A TURMA DA MÔNICA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA

Iury Leite Silva

Lavick Tavares de Oliveira

Vinicius Ferreira Quaresma

Marcelo Pereira da Costa

Diego Marcelli Rocha

Doi: 10.48209/978-65-5417-520-X

Resumo: O Ensino de Física no Brasil enfrenta desafios relacionados ao método tradicional de ensino, que muitas vezes reproduz práticas antigas e não estimula a participação ativa dos alunos durante o processo de ensino e aprendizagem. O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) surge como uma iniciativa fundamental para aprimorar a formação inicial dos futuros docentes, introduzindo processos de formação na perspectiva das inovações metodológicas. O presente relato destaca a experiência dos sujeitos inseridos no referido programa, focados na temática da Literatura no Ensino de Física, em busca do desenvolvimento de uma proposta didática que discutisse as temáticas elencadas. O projeto foi realizado em duas etapas: observação e anotação das realidades educacionais nas quais o programa estava sendo executado, seguidas pelo planejamento e execução de uma proposta didática. Durante a observação, analisou-se a dinâmica das aulas de Física das escolas parceiras. Na fase de planejamento, elaborou-se uma proposta didática que utilizou os quadrinhos da *Turma da Mônica* para discutir aspectos relacionados às Leis de Newton, incentivando a participação ativa dos alunos. A execução da atividade ocorreu em duas escolas públicas da cidade de Cajazeiras-PB, destacando-se a introdução da atividade com um resumo dos conceitos anteriores e a apresentação da proposta, promovendo a interação e a compreensão multidisciplinar. A abordagem inovadora gerou curiosidade nos alunos. Durante a aplicação da proposta didática, incluiu-se também a análise de histórias em quadrinhos, trabalho em grupo e criação de uma reinterpretação dos quadrinhos, conectando os princípios da Dinâmica

às Leis de Newton. A atividade incentivou a criatividade dos discentes, a partir de sua imersão nas atividades propostas. O programa PIBID, ao integrar teoria e prática, contribui significativamente para a formação de professores mais capacitados e inovadores. A experiência relatada destaca a importância de abordagens pedagógicas diversificadas, conectando a Física com outras disciplinas e com o cotidiano dos alunos.

Palavras-chave: Ensino de física; Histórias em quadrinhos; Literatura; Proposta didática.

INTRODUÇÃO

Ao longo da história do Ensino de Física no Brasil, são muitas as preocupações com o processo de ensino e aprendizagem dos saberes desenvolvidos em sala de aula. Por vezes, a Física é vista como apenas uma disciplina de memorização de fórmulas; portanto, o aluno “decora” o conteúdo, sem relacioná-lo com o cotidiano ou com suas aplicações tecnológicas e implicações sociais. De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), o Ensino de Física:

Enfatiza a utilização de fórmulas, em situações artificiais, desvinculando a linguagem matemática que essas fórmulas representam de seu significado físico efetivo. Insiste na solução de exercícios repetitivos, pretendendo que o aprendizado ocorra pela automatização ou memorização e não pela construção do conhecimento através das competências adquiridas (Brasil, 2000, p. 22).

Nardi e Camargo (2005) questionam as abordagens propostas em sala de aula pelos professores, relacionando os problemas adquiridos em sua formação inicial com a falta de metodologias que gerem questionamentos e discussões. Para os autores:

Em uma abordagem tradicional, os conteúdos são apenas passados para os alunos, que os recebem tradicionalmente, sem geralmente questioná-los ou discuti-los. O professor, por sua vez, tem dificuldade em levar os alunos a problematizar esses conteúdos, reproduzindo assim o ensino que recebeu na sua formação, também tradicional (Nardi; Camargo, 2005, p. 2).

Essa abordagem tradicional também é enfatizada por Freire (2011). Para o autor, a educação “se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante” (Freire, 2011, p. 58). De acordo com Nardi e Camargo (2005), a ausência de situações problematizadoras que levem os alunos à reflexão sobre os conteúdos é, em muitos casos, um problema originado na própria formação dos professores. Consequentemente, o resgate de práticas motivadoras, interessantes e reflexivas é importante para a compreensão dos alunos acerca da disciplina. Dessa forma, a formação inicial do docente torna-se um fator relevante para a mudança da prática tradicional na educação.

Assim, a utilização de novos recursos que possam tornar a prática pedagógica mais dinâmica para a construção do saber é cada vez mais explorada no processo inicial de formação dos docentes. Ou seja, novas práticas e metodologias para a formação de professores na área de Física são um ponto crucial a ser discutido, afinal, a qualidade na formação e a competência no ensino estão diretamente relacionadas.

Dessa maneira, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) aparece como uma forma de apresentar novas práticas de ensino na formação docente. Com isso, o projeto constrói a oportunidade para o discente estabelecer uma reflexão sobre as oportunidades didático-metodológicas, colocando-as em prática.

Uma dessas oportunidades apresentadas durante o programa, por exemplo, refere-se ao uso da Literatura no ensino de Física. Portanto, a abordagem discutida ao longo deste relato de experiência relaciona conhecimentos artísticos e físicos na elaboração e execução de uma proposta didática. Para Mecke (2004), a Literatura torna a Física mais interessante e atraente. Assim, o principal objetivo deste relato de experiência é apresentar uma descrição detalhada da elaboração e aplicação de uma proposta didática que envolva textos literários no ensino de Física.

Para a elaboração da proposta, buscou-se relacionar os conceitos físicos das Leis de Newton com elementos icônicos da literatura, como a conhecida obra **Turma da Mônica – Educação no Trânsito Não Tem Idade** (Sou-

sa, 2009)¹. Na obra em questão, observa-se o cotidiano dos personagens, e busca-se nela os conhecimentos físicos presentes nas situações retratadas.

O referido trabalho baseou-se na abordagem qualitativa, ou seja, o foco da análise concentrou-se no processo de execução e nas interações dos alunos durante toda a prática pedagógica. A elaboração e aplicação da proposta didática ocorreram no âmbito do PIBID, subprojeto de Física do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande (CFP/UFCG). O referido programa conta com diversas equipes que atuam em várias escolas da rede pública, na cidade de Cajazeiras-PB.

REFERENCIAL TEÓRICO

Para compreender o papel das manifestações artísticas neste projeto, é preciso entender a relevância da Literatura como possibilidade didática no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que a Ciência e a Arte são, por vezes, consideradas disciplinas opostas pelos estudantes. De acordo com Zanetic (2006) e Lima (2015), a aproximação entre as duas culturas — científica e literária — é fundamental para uma maior compreensão do mundo. Os autores destacam o potencial didático que essa relação reflete para o aprofundamento das reflexões sobre o modelo científico e a compreensão de mundo pelos sujeitos. Para além da explicação do conteúdo didático, a integração dessas culturas influencia também o desenvolvimento das habilidades de leitura. Para Zanetic (2006), a leitura provoca nos estudantes uma criticidade sobre o mundo ao seu redor, ou seja, para estabelecer um diálogo com o mundo, torna-se necessário que o leitor desenvolva habilidades de leitura e também de escrita.

Dessa forma, foram utilizadas estratégias que relacionam a Literatura e a Física, tendo como foco o uso de histórias em quadrinhos (HQ). As HQs apresentam um universo rico em informações e detalhes, como imagens e textos diversos, que podem ser utilizados como recursos didático-metodológicos durante as atividades em sala de aula. Para Testoni e Abib (2002, p. 4): “As Histórias em Quadrinhos (HQ), juntamente com os jornais e revis-

¹ Disponível em: https://portaldotransito.guarulhos.sp.gov.br/sites/default/files/file/arquivos/monica_transito_0.pdf. Acesso em: 12 jun. 2024.

tas, representam um dos mais difundidos meios de comunicação de massa, alcançando, através de suas características universalmente conhecidas, uma influência considerável na formação de seu público”.

Paiva (2016) salienta a influência e o poder de transmissão das HQs como uma fonte de benefícios para o desenvolvimento educacional dos alunos, aprimorando seu processo de leitura a partir da forte identificação dos jovens com os personagens dos quadrinhos.

Essa busca e aproximação entre o saber científico e o saber artístico requer um percurso didático a ser seguido e, conseqüentemente, colocado em prática. Para Testoni (2004), esse caminho revela as HQs como uma forma de aproximar a Física e a Arte de maneira divertida, a partir de temáticas associadas ao cotidiano. Testoni e Abib (2002) enfatizam que o aluno possui muita familiaridade com os quadrinhos, considerando-se que o material é acessível e possui uma linguagem que contribui para a compreensão de diversos conceitos ali dispostos. Para os autores, a linguagem simples deriva da forma como os quadrinhos são organizados, apresentando muitas imagens e diálogos que envolvem o leitor nas suas histórias.

De acordo com Testoni e Abib (2002), nos textos das HQs são retratadas características específicas, a saber: o aspecto lúdico, a linguagem e o cognitivo. No aspecto lúdico, destaca-se a busca pelo interesse do aluno, a partir de um desafio presente na atividade proposta em sala, podendo esse desafio estar relacionado a problemas corriqueiros do cotidiano. Essa característica possibilita a reflexão sobre os desafios encontrados em situações do dia a dia, desenvolvendo soluções e análises de vários cenários.

Quanto à linguagem, destaca-se o uso das imagens nos desenhos e nas tirinhas escritas em formas de balão, além de outros formatos presentes nas HQs. As HQs necessitam da dinamização entre as partes ilustrativas e escritas para a compreensão integral de seu potencial para retratar a situação abordada. Por fim, no aspecto cognitivo, explora-se a imaginação, destacando o processo de leitura. A dinâmica realizada pelo leitor e o enredo proposto colocam em prática a interpretação dos quadrinhos, fazendo com que o leitor reflita sobre a história (Testoni; Abib, 2002).

DESENVOLVIMENTO

A escolha da HQ resulta das discussões propostas anteriormente por Testoni e Abib (2002) e Paiva (2016) sobre seu potencial lúdico no processo educacional. Dessa forma, escolhemos a obra **Turma da Mônica – Educação no Trânsito Não Tem Idade**, para despertar o interesse dos alunos, além de explorar os conceitos fundamentais da Lei da Inércia, da Lei da Dinâmica e da Lei da Ação e Reação. Nessa HQ, os personagens são confrontados com algumas situações do cotidiano no trânsito de suas cidades; assim, utilizamos esses momentos para explorar os saberes e relacioná-los com o cotidiano dos alunos, na elaboração de uma proposta didática para o ensino de Física.

Para a elaboração da proposta didática, fundamentamos nossas expectativas no trabalho de Testoni e Abib (2002), para esquematizar as escolhas didáticas de acordo com os aspectos cognitivos, de linguagem e lúdicos das HQs². Na primeira metade da proposta didática, buscou-se uma problematização inicial, correlacionando a HQ com o cotidiano dos discentes. Consequentemente, a problemática relacionou-se a uma situação que ocorre dentro de um ônibus escolar, por exemplo: quando o veículo freia, somos “empurrados” para a frente. A partir dessa situação-problema, buscamos fomentar a criticidade e a reflexão dos alunos diante da problemática.

Posteriormente, desenvolveu-se um desafio em sala de aula para os alunos: encontrar, nos quadrinhos, situações em que se pudesse identificar a aplicação das Leis de Newton. Ao identificar as situações, os alunos deveriam anotar na própria HQ a situação encontrada, explicando qual conceito fundamental estava sendo ilustrado. Este desafio é justificado pelo seu aspecto lúdico, com o intuito de promover a reflexão dos alunos na resolução de situações-problema.

Retratando o aspecto cognitivo descrito por Testoni e Abib (2002), durante a elaboração da proposta didática estabelecemos um processo de criação interna de HQs pelos alunos participantes da aplicação da proposta. Assim, com base na HQ em destaque, o discente deveria criar seu próprio quadrinho, com elementos das Leis de Newton presentes em situações cotidianas.

2 Disponível em: https://docs.google.com/document/d/1ZJC_twPg8Zc1I1uD_pbePewwhr30L-dI5MK-pvd47BAk/edit?usp=drivesdk. Acesso em: 16 jun. 2024.

APLICAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA

A proposta didática foi aplicada em duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio, em duas escolas públicas (E.E.E.F.M. Monsenhor Constantino Vieira e ECIT Cristiano Cartaxo) da cidade de Cajazeiras, na Paraíba, no segundo semestre de 2023.

O processo de execução da proposta ocorreu de maneira semelhante em ambas as turmas, com pequenas adaptações metodológicas para o atendimento específico das necessidades de cada grupo. Para darmos início à proposta, distribuímos a HQ entre os estudantes, para uma primeira leitura individual e coletiva. Em seguida, apresentamos a seguinte problemática: “Imagine que você está dentro de um carro, fazendo uma viagem. De repente, você precisa frear bruscamente para evitar um obstáculo. Por que você é jogado para a frente mesmo quando está usando o cinto de segurança? Ou ainda, quando o carro começa a acelerar novamente, por que seu corpo é projetado para trás?”. O uso da HQ, bem como da situação problematizadora, gerou um interesse inicial dos estudantes em participar da atividade proposta.

Em seguida, voltamos nossa atenção aos quadrinhos da *Turma da Mônica*. Os alunos manifestaram diversos feedbacks positivos sobre a obra; grande parte deles assistia ao desenho e lia os quadrinhos. Com a apresentação inicial dos quadrinhos, os instrutores iniciaram as discussões acerca dos conceitos relacionados às Leis de Newton, a partir da compreensão dos eventos retratados na situação-problema inicial.

As respostas recebidas divergiam entre si, uma vez que, para alguns alunos, o evento em destaque era justificado pela Primeira Lei de Newton, enquanto outros indicavam que a Segunda Lei seria a responsável pela situação-problema. As respostas levaram ao estabelecimento de uma discussão mais aprofundada sobre os conceitos relacionados às Leis de Newton, em especial os conceitos de inércia, dinâmica e ação e reação. Em seguida, a sala foi dividida em seis grupos, com cinco estudantes cada. Todos os grupos receberam um quadrinho da Turma da Mônica (Figura 1). Na sequência, solicitamos aos alunos que observassem cuidadosamente as cenas e identificassem os

elementos relacionados aos conceitos das Leis de Newton presentes nos quadrinhos. Vale ressaltar o papel dos instrutores como orientadores nessa etapa, esclarecendo possíveis dúvidas relacionadas ao processo de identificação.

Figura 1 – Os quadrinhos da Turma da Mônica



Fonte: Acervo pessoal.

Nesse momento, percebemos uma grande movimentação por parte dos alunos para debater sobre as situações descritas nos quadrinhos. Durante esse período, os estudantes tiveram total liberdade para dialogar sobre a prática, e algumas respostas incluíam perguntas como: “O que acontece com a gente se o carro bater?”. Essa indagação gerou um debate profundo sobre como os conceitos físicos se aplicam a essa situação. Para complementar a discussão, os aplicadores questionaram os alunos se sabiam qual era o papel do cinto de segurança e sua relação com as Leis de Newton em casos de acidentes. Essa discussão foi significativa para que os alunos pudessem identificar os riscos no trânsito e, também, para a mudança de hábitos que colocavam em risco sua saúde quando inseridos em um veículo automotor.

Destacamos também outra situação, quando os alunos focaram sua atenção em um jogo de futebol retratado pela obra. Um aluno perguntou se o ato de chutar a bola se encaixava na Terceira Lei de Newton. A partir dessa indagação, foi possível explorar as relações de força e o princípio de ação e reação nesse contexto.

Para a última etapa da proposta didática, os alunos foram convidados a elaborarem seus próprios quadrinhos. Ressaltamos que os estudantes foram instruídos a produzir obras que visassem a correspondência entre as Leis de Newton e situações de seu cotidiano. A seguir, apresentamos uma tirinha confeccionada por um dos alunos:

Figura 2 – Criação dos quadrinhos pelos alunos



Fonte: Acervo pessoal.

CONCLUSÕES

As aplicações das atividades desencadearam uma série de resultados diferentes, que mudaram o rumo inicial e final da proposta. As interações dos alunos com a prática foram diversas, apresentando distintas formas de engajamento. Alguns estudantes se envolveram ativamente na primeira atividade, tirando dúvidas e questionando os quadrinhos; por outro lado, outros não corresponderam de maneira tão participativa à proposta elaborada. Essa diferença pode ser explicada pelo fato de que alguns alunos não se identificam com a leitura de quadrinhos. Já com relação ao desenvolvimento de suas próprias HQs, vislumbramos o engajamento dos alunos de forma mais incisiva.

Dessa forma, podemos concluir que a proposta didática desenvolvida encontrou algumas limitações em sua elaboração e aplicação. De certo modo, a realização da atividade foi um processo desafiador para os estudantes em fase inicial de um curso de licenciatura, diante da dificuldade de elaborar atividades que estejam inseridas no cotidiano dos alunos, com o intuito de despertar neles uma atenção especial e um engajamento para com os saberes físicos.

A partir dos relatos dos alunos e de suas interações durante a aplicação da proposta didática, percebemos que os estudantes reagiram e se engajaram de maneiras variadas a cada nova etapa proposta. Esse fato é de relevante destaque, ao identificarmos a necessidade de adaptação das práticas pedagógicas, com vistas a atender às necessidades e características de cada grupo. Apesar dos desafios, como encontrar uma HQ que facilitasse a conexão entre Literatura e Física e lidar com diferentes níveis de envolvimento dos estudantes, a experiência proporcionou aos licenciandos do PIBID lições valiosas sobre novas metodologias de ensino e sobre a importância de ser flexível e criativo no processo educativo.

Em suma, a partir das análises desenvolvidas, a aproximação entre a Ciência e a Arte, mediada pela literatura e pelos quadrinhos, revela-se uma estratégia promissora para tornar o ensino de Física mais atrativo e significativo. Ao integrar diferentes linguagens e saberes, os professores podem contribuir para uma educação mais lúdica e para a aproximação entre os alunos e o saber físico.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação - MEC, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília, DF: 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 17ª Ed. São Paulo: Paz e Terra. 2011.

LIMA, L. Física e Literatura: Uma revisão bibliográfica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 3, p. 577-617, dez. 2015.

MECKE, K. R. A Imagem da literatura na Física. **Gazeta de Física**, v. 27, n.4, p.4-13, 2004. Disponível em: <https://www.spf.pt/magazines/GFIS/86/article/568/pdf>. Acesso em: 20 maio 2024.

NARDI, R.; CAMARGO, S. A formação inicial de professores de Física: discursos de licenciandos sobre a prática docente. **Enseñanza de Las Ciências**, n. extra, p.1-4, 2005. Disponível em: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp296forini.pdf. Acesso em: 20 maio 2024.

PAIVA, F. S. **Histórias em Quadrinhos na Educação**: memórias, resultados e dados. 95f. 2016. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

SOUSA, M. de. **Turma da Mônica** - Educação no Trânsito Não Tem Idade. São Paulo: Editora Mauricio de Sousa Produções, 2009.

TESTONI, L. A. **Um corpo que cai**: as histórias em quadrinhos no ensino de física. 2004. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

TESTONI, L. A.; ABIB, M. L. S. S. A utilização de histórias em quadrinhos no ensino de física. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 4. 2003, Bauru, SP. *In: Anais do [...]* São Paulo: ENPEC/ABRAPEC, 2003.

ZANETIC, J. Física e literatura: construindo uma ponte entre as duas culturas. **História, Ciências, Saúde** - Manguinhos, v.13, p. 55–70.2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702006000500004>. Acesso em: 20 maio 2024.

CAPÍTULO 32

RELATO DE EXPERIÊNCIA: UMA EXPERIÊNCIA SOBRE O ENSINO HÍBRIDO VIVENCIADA NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA EM UMA ESCOLA DA PARAÍBA

Antônio Carlos de Oliveira
Cicera Daniela Silva Souza
Ribamar de Bringel Filho
Albaneide Fernandes Wanderley
Doi: 10.48209/978-65-5417-520-Z

Resumo: Os desafios na educação são enormes, abrangendo desde a infraestrutura até a metodologia, sendo presenciados há vários anos consecutivos, com poucos incentivos à mudança. Com isso, as escolas operam com essas defasagens, sendo algumas delas apresentadas com condições inadequadas para que os professores exerçam seu trabalho, necessitando de reformas urgentes, com suas estruturas comprometidas. Nesse contexto, o presente trabalho relata uma experiência vivenciada em uma escola pública da Paraíba, uma das escolhidas para desenvolver as ações do Programa Residência Pedagógica. A mesma apresentava problemas em sua estrutura física, vindo a desabar uma parte do teto no período de chuvas intensas. Depois de uma análise técnica, algumas de suas salas foram condenadas e, para que não houvesse atraso, optou-se por desenvolver um sistema de rodízio, configurando-se assim como um desafio para os residentes desenvolverem suas atividades.

Palavras-chave: Ensino; Tecnologia; Metodologia; Capacitação.

INTRODUÇÃO

A tecnologia evoluiu de forma exponencial nos últimos anos, melhorando a vida de milhares de pessoas nos mais diversos segmentos, como transporte, comunicação, saúde, infraestrutura, entre outros. Nesse contexto, a escola não acompanhou tal desenvolvimento, pois foram poucas as mudanças em seu sistema estrutural. Como se sabe, alguns alunos portadores

de deficiências especiais tiveram a oportunidade de acesso às escolas, desde que estas estivessem preparadas, necessitando, assim, de uma reformulação estrutural que possibilite a acessibilidade desses estudantes. Nesse sentido, nota-se a necessidade não só de reparos, mas também de mudanças em seu sistema físico.

As condições de trabalho afetam diretamente o desempenho dos professores, não apenas dos docentes, mas também dos discentes, pois a concentração é comprometida, influenciando no sucesso da aula. Na região Nordeste, por apresentar um clima majoritariamente quente, o calor excessivo é um dos desafios enfrentados constantemente no dia a dia, sendo necessária a instalação de sistemas que minimizem essa condição. Assim, as instituições educacionais precisam de incentivo financeiro para que continuem suas atividades e superem os desafios impostos pelo ambiente, característicos de algumas variáveis, como região ou localização, por exemplo.

Com o início da pandemia, grande parte dos locais com grande circulação de pessoas teve suas atividades interrompidas, como comércios, igrejas, bares, entre outros. As escolas e instituições de ensino superior não ficaram de fora dessa lista, tendo que encerrar suas atividades. Com a falta de vacinas e o crescente número de casos, precisou-se buscar alternativas para contornar a situação. Nesse sentido, surgiu a proposta do ensino remoto, com os alunos realizando seus estudos em casa, evitando ao máximo o contato físico. Por outro lado, os professores precisaram se adaptar aos recursos disponíveis, tentando manter a consistência na qualidade do ensino, sendo essa uma experiência que ficou marcada na educação brasileira.

O professor precisa estar pronto para resolver situações adversas que venham a surgir durante o seu trabalho, refletindo e tomando a melhor decisão, sempre colocando o aluno no centro de suas ações. A tecnologia é uma ferramenta indispensável na educação, podendo complementar os métodos já utilizados anteriormente. Para isso, o professor precisa estar capacitado a utilizar as novas tecnologias, pois as inovações acontecem continuamente. Nesse contexto, o uso de um sistema de ensino remoto exige esse tipo de domínio, sendo necessário ministrar aulas, aplicar tarefas ou avaliações a distância. Manter o rendimento nesse cenário é uma tarefa complexa, pois a falta de preparo nos cursos formadores agrava a situação.

O Programa de Residência Pedagógica (RP) é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundação do Ministério da Educação do Brasil responsável pela avaliação e implementação de projetos institucionais, contribuindo de forma positiva na formação inicial de professores da educação básica nos cursos de licenciatura no país. No que diz respeito à residência pedagógica, a CAPES desempenha papel fundamental na coordenação e financiamento do programa, implementado em parceria com as instituições de ensino superior (CAPES, 2018).

Como o programa trabalha com algumas escolas específicas, selecionadas de acordo com o edital, não é possível a mudança imediata para outra instituição, mesmo diante do surgimento de algum problema estrutural, como ocorreu na escola em questão. Assim, a equipe continuou suas atividades, inicialmente completamente remotas, depois de forma híbrida, até iniciar o sistema de rodízio, no qual cada turma tinha aula presencial a cada duas semanas. Nas semanas remotas, eram disponibilizadas tarefas ou atividades nos grupos de cada turma no aplicativo WhatsApp, algumas valendo pontos e recolhidas nos dias de aula presencial. Dessa forma, dois módulos seguiram esse sistema, constituindo uma experiência vivenciada por todos os residentes participantes do programa.

A Escola Dom Moisés Coêlho vem trabalhando de modo a atender às necessidades sociais, educacionais e culturais da comunidade discente. Por funcionar de forma híbrida, a comunidade docente busca, nos meios de comunicação de massa, por meio de plataformas digitais como Instagram, YouTube e Google Meet, recursos que possam contribuir para uma boa aprendizagem de seus alunos, considerando a diversidade extraordinária de interesses e sonhos dos jovens.

DESENVOLVIMENTO

A importância do RP é fundamental na construção das habilidades e competências necessárias para ser um professor eficaz, pois complementa a formação teórica, proporciona experiências práticas significativas e contribui para o desenvolvimento profissional dos futuros professores. Na prática em sala de aula, o conhecimento é assimilado com muito mais eficácia. Machado

e Castro (2019), em seu estudo, avaliam o programa como um ponto importante dentro do processo formativo de futuros professores e apontam que as experiências adquiridas no contexto de vivência escolar são os destaques do programa.

Disponibilizar um ensino significativo, no qual os alunos consigam aprender e aplicar seus conhecimentos, é o objetivo de todo professor. Para isso, é preciso estar preparado com uma metodologia consolidada. Nesse sentido, todo tipo de incentivo que venha a contribuir para o desenvolvimento da formação docente é bem-vindo, sendo nesse contexto que o RP se destaca, contribuindo para a formação dos licenciandos, desenvolvendo suas competências em práticas reais e possibilitando o conhecimento da organização interna das escolas (Freitas *et al.*, 2020).

Existem algumas instituições especializadas que oferecem cursos de nível superior a distância, com algumas aulas ocorrendo de forma presencial, sendo o diploma reconhecido pelo MEC. Há quem defenda o ensino remoto pela praticidade, por ser possível cursá-lo em casa, desde que se tenha um computador com conexão à internet, otimizando tempo e esforço físico. Outros, contudo, criticam, mencionando que o ensino não é tão eficaz quanto o presencial (Mendes *et al.*, 2021).

Figura 1 – Ensino presencial na escola

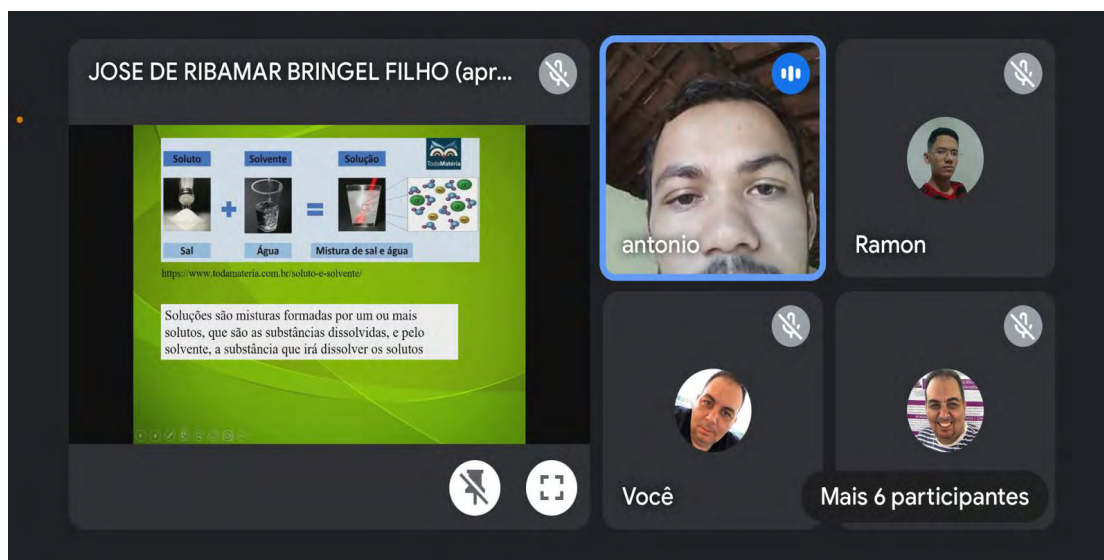


Fonte: Acervo da pesquisa.

O cenário é diferente quando são os estudantes de escolas públicas a se submeterem a este tipo de ensino, pois não possuem alguns privilégios, como internet de alta velocidade, computador veloz e, muitas vezes, espaços adequados. Com isso, é preciso reavaliar, caso se deseje adotar este ensino para a educação pública. Uma evidência dessa afirmação pode ser constatada no período da pandemia, quando os alunos precisavam assistir às aulas remotamente. Alguns deles, por não terem computador, usavam o celular, cujas telas pequenas dificultavam a leitura e o acompanhamento das aulas. Além disso, o barulho, em virtude de casas pequenas e com muitos membros, ampliava a insatisfação de todos, inclusive dos professores.

Um ensino significativo, no qual o aluno consiga evoluir intelectualmente utilizando a educação, exige esforço e dedicação por parte do professor, que precisa estar motivado a entender quais fatores, em sala de aula, estão obtendo sucesso e quais, ao contrário, dificultam o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, alguns professores se omitem dessa situação, atribuindo tais dificuldades a terceiros, como a família ou a própria criança (Tabile; Jacometo, 2017). Dessa forma, o ensino híbrido requer esse tipo de atenção, proporcionando uma visão dupla, com a possibilidade de comparar o rendimento em ambas as situações.

Figura 2 – Ensino de forma remota



Fonte: Acervo da pesquisa.

A motivação é um fator crucial no processo de aprendizagem, estando ligada ao prazer pelos estudos e proporcionando aos alunos a possibilidade de alcançar lugares antes não imaginados. Alunos motivados enxergam os estudos com entusiasmo e não apenas como uma obrigação, desenvolvendo o hábito e influenciando diretamente em seu desempenho. Assim, surge a importância de os professores buscarem desenvolver esse sentimento em seus alunos, sendo essa uma tarefa complexa e desafiadora (Lourenço; Paiva, 2010). Nesse contexto, o ensino híbrido exige maior esforço para manter o rendimento, pois demanda mais comprometimento dos alunos, que, na maior parte do tempo, precisam estudar de forma solitária.

Durante o período dos dois módulos desenvolvidos de forma híbrida na escola em questão, notou-se que o rendimento dos alunos decaiu consideravelmente, com baixa motivação pelos estudos. Alguns não acompanhavam os materiais disponibilizados no grupo da turma, prejudicando a aprendizagem nos dias de aula presencial, pois esses conteúdos eram pré-requisitos. A dificuldade na assimilação era notável, mesmo quando o assunto não era complexo, e muitos o consideravam difícil. Nesse contexto, as avaliações refletiam esse quadro, com uma quantidade considerável de notas baixas.

Algumas pessoas conseguem entender os assuntos com maior facilidade, sem a necessidade de um professor presente, orientando ou respondendo a eventuais dúvidas. Esses são os chamados autodidatas. Embora essa não seja uma condição inata, a capacidade intelectual extraordinária disponível a nós, seres humanos, permite atingir essa condição, desde que haja esforço. Por outro lado, durante o ensino remoto, presenciou-se um grande descontentamento por parte dos alunos em relação ao aprendizado, muitos afirmando não conseguir acompanhar boa parte dos conteúdos. Isso foi percebido pelos professores posteriormente, com o retorno das aulas presenciais. Dessa forma, nota-se uma dificuldade evidente dos alunos em prosseguir com seus estudos no formato remoto, seja pela falta de estímulos, seja pela ausência do hábito de estudo.

CONCLUSÃO

A docência é uma das profissões mais complexas e desafiadoras quando comparada a outras, pois cada sala apresenta características e comportamentos distintos, dependendo de fatores externos, como a cultura ou o meio social. Entender as dificuldades e conseguir desenvolver estratégias para superar esses desafios faz parte da vida acadêmica do professor, sendo necessário estar em constante adaptação, compreendendo os comportamentos resultantes das transformações sociais. Alguns recursos educacionais nem sempre apresentarão resultados satisfatórios quando aplicados a grupos vulneráveis, por não possuírem condições favoráveis para desenvolver seus estudos. Nesse sentido, o ensino híbrido se insere nesse contexto, sendo aqueles em maior vulnerabilidade os mais afetados, prejudicando diretamente seu desenvolvimento, em razão da falta de equipamentos adequados ou mesmo de ambientes propícios.

Com isso, surgem outros problemas, sendo um deles a falta de motivação por parte dos alunos. Diante desses obstáculos, os estudantes precisaram de maior dedicação e esforço para manter uma rotina de estudo, o que, na maior parte do tempo, ocorria de forma solitária, exigindo maior foco para acompanhar as aulas por detrás de uma tela — realidade distinta daquela vivenciada em sala de aula. Nesse contexto, todos esses fatores foram presenciados durante as atividades da Residência Pedagógica, como desmotivação, falta de interesse e baixo rendimento, potencializados, na concepção dos residentes, pelo ensino híbrido.

REFERÊNCIAS

FREITAS, Mônica Cavalcante *et al.* Residência pedagógica e sua contribuição na formação docente. **Rev. Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 1, n.2, p.1-12, 2020.

LOURENÇO, Abílio Afonso; PAIVA, Maria Olímpia Almeida; A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Rev. Ciências & Cognição**, v. 15, n. 2, 2010.

MENDES, G. M. de M. *et al.* **Assessment of Satisfaction in Emergency Remote Teaching from the Student Perspective**. SciELO Preprints, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.2650>. Acesso em: 25 jun. 2025.

TABILENE, Ariete Fröhlich; JACOMETO, Marisa Claudia Durante; Fatores influenciadores no processo de aprendizagem: um estudo de caso. **Rev. Psicopedagogia**, v. 34, n. 103, 2017.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Israel Soares de Sousa

E-mail: israel.soares@professor.ufcg.edu.br

Coordenador Institucional do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/UFCG.

Fábio Ferreira de Medeiros

E-mail: fabio.ferreira@professor.ufcg.edu.br

Coordenador Institucional do Programa Residência Pedagógica – PRP/UFCG.

Nahum Isaque dos Santos Cavalcante

E-mail: nahum.isaque@professor.ufcg.edu.br

Coordenador – PIBID Educação do Campo – UFCG/CDSA.

SOBRE AS AUTORAS E OS AUTORES

Ana Emilia Formiga Marques

E-mail: anaemiliaformiga@hotmail.com

Orientadora do trabalho; Professora da Rede Estadual da Paraíba – Escola Constantino Vieira.

Ana Carla Vieira de Sousa

E-mail: carla.vieira@estudante.ufcg.edu.br

Graduanda em Licenciatura em Química – UFCG/CFP.

Altemar Lobão de Sousa Junior

E-mail: altemar.lobao@professor.ufcg.edu.br

Supervisor Bolsista.

Aldislândio Araújo Gonçalves

E-mail: aldislandio321@gmail.com

Graduando do Curso de Licenciatura em Física - UFCG.

Ana Alice Albuquerque de Sousa

E-mail: ana.albuquerque@estudante.ufcg.edu.br

Graduanda do Curso de Licenciatura em Física - UFCG.

Amanda A. Lacerda

E-mail: amanda.lacerda@estudante.ufcg.edu.br

Aluna Bolsista.

Ana Heloisa Soares Dantas

E-mail: ana.heloisa@estudante.ufcg.edu.br

Graduanda do Curso de Licenciatura em Física - UFCG.

Ana Beatriz da Costa Araújo

E-mail: ana.b.costa@estudante.ufcg.edu.br

Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – UFCG-CES, Cuité-PB.

Aline Tavares Braga

E-mail: tavaresaline922@gmail.com

Aluna Bolsista.

Antonio Victor Duarte da Cruz

E-mail: antoniovictorduardedacruz@gmail.com

Aluno Bolsista.

Aline dos Santos Silva

E-mail: aline.silva17@professor.pb.gov.br

Albeliano Rodrigues de Lacerda Junior

E-mail: albelianol@gmail.com

Acadêmico do 10º período do curso de Licenciatura em Química - UFCG.

Albaneide Fernandes Wanderley

E-mail: albaneide.fernandes@professor.ufcg.edu.br

Coordenadora de Área.

Antônio Carlos de Oliveira

E-mail: antonioocarlos09@gmail.com

Graduando em Licenciatura em Química - UFCG-CFP.

Bruna Lima de Araújo

E-mail: bruna.lima@estudante.ufcg.edu.br

Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas - UFCG.

Carlos da Silva Bernardo

E-mail: carlos.bernardo@estudante.ufcg.edu.br

Discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - UFCG.

Célia Maria Laurindo Gomes

E-mail: celialaurindo14@gmail.com

Professora de Ciências.

Carlos Alexandre Oliveira

E-mail: carlos.oliveira@estudante.ufcg.edu.br

Aluno Bolsista.

Cosme Silva Santos

E-mail: cosme.quimica_21@hotmail.com

Licenciatura em Química; Supervisor do PIBID Química; Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos.

Cícero Marcos Menezes da Silva

E-mail: cicero.marcos@estudante.ufcg.edu.br

Graduando do Curso de Licenciatura em Física - UFCG.

Cicera Daniela Silva Souza

E-mail: cicera.daniela@estudante.ufcg.edu.br

Graduanda em Licenciatura em Química - UFCG-CFP.

Darly Silva de Araújo

E-mail: darly.silva@estudante.ufcg.edu.br
Graduando em Ciências Biológicas - UFCG.

Daniela Sotério de Souza

E-mail: danielasoterio22@gmail.com
Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – UFCG-CES,
Cuité-PB.

Damião Alves da Silva

E-mail: damiaoalvesdasilva008@gmail.com
Aluno Bolsista.

Diego Marcelli Rocha

E-mail: diego.marcelli@professor.ufcg.edu.br
Coordenador de Área.

Eduardo Kauê Nóbrega Pereira

E-mail: eduardo.kaue@estudante.ufcg.edu.br
Graduando em Licenciatura em Matemática – UFCG; Bolsista PIBID.

Edna do Nascimento Alves

Professora da Rede Estadual da Paraíba – Escola Constantino Vieira.

Emilly Dantas Pereira

E-mail: emilly.dantas@estudante.ufcg.edu.br
Aluna Voluntária.

Eliane de Medeiros Silva

E-mail: medeirosliane558@gmail.com
Licencianda em Química UFCG; Bolsista do PIBID Química - UFCG.

Fernanda Alves Pereira

E-mail: fernanda.a.pereira@estudante.ufcg.edu.br
Discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - UFCG.

Fellype Souza de Oliveira

E-mail: fellypegt@gmail.com
Supervisor Bolsista.

Francisca Karla Fernandes Soares Silva

E-mail: franciscakarla009@gmail.com
Graduanda em Ciências Biológicas - UFCG.

Francisco Thiago Gomes de Oliveira

E-mail: francisco.thiago@estudante.ufcg.edu.br

Graduando do curso de Licenciatura em Física - UFCG.

Francialdo Gonçalves Vieira

E-mail: francialdo.goncalves@estudante.ufcg.edu.br

Aluno Bolsista.

Francisca Risomar Batista de Meneses

E-mail: risomarmeneses@gmail.com

Bolsista.

Flávio Pereira de Moura

E-mail: flpml2@gmail.com

Supervisor Bolsista.

Flávia Germano Araújo

E-mail: flaviagermano22@gmail.com

Aluna Bolsista.

Franklin Diego de Lima Rodrigues

E-mail: diegolimar1903@gmail.com

Mestre em Matemática Aplicada e Estatística (PPgMAE-UFRN); Professor supervisor do PIBID.

Francisca Josenilda Braga de Sousa

E-mail: francisca.josenilda@estudante.ufcg.edu.br

Aluna Bolsista.

Felipe Gomes Barbosa

E-mail: felipegomesb95@gmail.com

Aluno Bolsista.

Gabriely Ribeiro Lopes

E-mail: gabrielyr982@gmail.com

Graduanda em Licenciatura em Química – UFCG/CFP.

Geisom Nunes de Sousa

E-mail: geisomn15@gmail.com

Bolsista.

Gabryel Lucas Azevedo Dantas

E-mail: gabryel.lucas@estudante.ufcg.edu.br

Guilherme Rudson Neves de Moraes Silva

E-mail: guilherme.rudson@estudante.ufcg.edu.br

Bolsista de Iniciação à Docência.

Gustavo de Alencar Figueiredo

E-mail: gustavo.alencar@professor.ufcg.edu.br

Professor Orientador; Doutor em Educação (UFRN); UFCG.

Geudismar Noberto Gonzaga

E-mail: geudismargonzaga@gmail.com

Acadêmico do 10º período do curso de Licenciatura em Química - UFCG.

Gislania Cosmo dos Santos

E-mail: gislania.cosmo@estudante.ufcg.edu.br

Aluna Bolsista.

Izabela Pereira de Souza

E-mail: sousaizabela54@gmail.com

Aluna Bolsista.

Iury Leite Silva

E-mail: iuryleitesilva007@gmail.com

Aluno Bolsista.

Ivanildo Aurélio Martins Filho

E-mail: ivanildo_fb@hotmail.com

Supervisor Voluntário.

Igor Nathan dos Santos

E-mail: igorbatata31@gmail.com

Aluno Bolsista.

Iranilda Kely Silva Lima

E-mail: iranilda.kely@estudante.ufcg.edu.br

Izabel Avelino de Lima

E-mail: bellima1899@gmail.com

Graduanda do Curso de Licenciatura em Física - UFCG.

Isaac Franklin Pimenta Albuquerque

E-mail: isaac.quimic@gmail.com

Graduando em Licenciatura em Química – UFCG/CFP.

Joania Janiely Farias Pontes

E-mail: jannyfarias101@gmail.com

Licencianda em Química UFCG; Bolsista do PIBID Química - UFCG.

Joyceleyd Carla da Silva

E-mail: joyceleyd.carla@estudante.ufcg.edu.br

José Hercules Araújo de Lucena

E-mail: lucenahercules@gmail.com

Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas.

José Carlos de Freitas Paula

E-mail: jcfpaula07@gmail.com

José Adson Sena de Sousa

E-mail: jose.adson@estudante.ufcg.edu.br

Aluno Bolsista.

José Geovany Nóbrega da Costa

E-mail: geovanynobrega@gmail.com

Preceptor licenciado em Ciências Biológicas UFCG.

José Amaro da Silva Neto

E-mail: amarocz@gmail.com

Especialista pelo Curso de Licenciatura em Física da UFCG.

Josefa Lidiane Ferreira da Silva

E-mail: josefa.lidiane@estudante.ufcg.edu.br

Graduanda em Licenciatura em Matemática – UFCG; Bolsista PIBID.

João Bosco de Barros Silva

E-mail: boscoj104@gmail.com

Aluno Bolsista.

Kércia Nunes Silva

E-mail: nuneskercia00@gmail.com

Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas.

Keithy Makari Souto Gomes

E-mail: keithy.makari@estudante.ufcg.edu.br

Bolsista de Iniciação à Docência.

Layanne Almeida da Silva

E-mail: layannealmeid4@gmail.com

Aluna Bolsista.

Larissa Dayane de Lima Silva

E-mail: dayanelarissa28@gmail.com

Aluna Bolsista.

Larissa Nunes de Jesus

E-mail: lahraoliver1@gmail.com

Graduanda em Licenciatura em Química – UFCG/CFP;

Liliane Pinheiro de Sousa

E-mail: lilianeluna@gmail.com

Especialista em Ensino de Química (URCA); Professora da E. E. E. F. M. Monsenhor Constantino Vieira.

Luciana de Sousa Lima

E-mail: luciana.ob.bsf@gmail.com

Bolsista.

Lucila Fábila de Lima Sousa

E-mail: lcillima123@gmail.com

Licencianda em Química UFCG; Bolsista do PIBID Química - UFCG.

Lygia Maria da Silva

E-mail: Lygia.maria@estudante.ufcg.eu.br

Graduanda em Licenciatura em Química pelo Centro de Formação de Professores da UFCG.

Luciano Leal de Moraes Sales

E-mail: Luciano_sales@hotmail.com

Orientador do trabalho; Professor Associado da UFCG.

Ludmilla Cavalcanti Antunes Lucena

E-mail: ludmillaantunes@gmail.com

Mestre em Ecologia e Conservação; E. Cidadã Integral Técnica Professor Lordão, Picuí-PB.

Lucas Silvério de Lima

E-mail: lucaslls436@gmail.com

Graduando em Licenciatura em Química – UFCG/CFP.

Lucas Emanuel Gomes Teles

E-mail: luccashtelles@gmail.com

Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas - UFCG.

Lavick Tavares de Oliveira

E-mail: lavick.tavares@estudante.ufcg.edu.br

Aluno Bolsista.

Marcelo Pereira da Costa

E-mail: marcelodj38@hotmail.com

Supervisor Bolsista.

Manuely Rayla de Moraes Lacerda

E-mail: manurayla17@gmail.com

Aluna Bolsista.

Micael Kaian Bezerra Nogueira

E-mail: micael632@gmail.com

Aluno Bolsista.

Maria Vanessa dos Santos Dantas

E-mail: vanessa.dantas@estudante.ufcg.edu.br

Maria Eduarda de Oliveira

E-mail: eduardaa3002@gmail.com

Aluna Bolsista.

Maria Mônica Guimarães Gomes

E-mail: monica.guimaraes@estudante.ufcg.br

Maria das Graças Veloso Marinho de Almeida

E-mail: mgvmarinho1@gmail.com

UACB/CSTR/UFCG/Campus de Patos-PB.

Márcio Frazão Chaves

E-mail: marcio.frazao@professor.ufcg.edu.br

Doutor em Ciência Animal Tropical; UFCG-CES, Cuité-PB.

Maria Hellen Santos da Silva

E-mail: maria.hellen@estudante.ufcg.edu.br

Maria José Ferreira Nunes

E-mail: marriafnunes@gmail.com

Graduanda do Curso de Licenciatura em Física - UFCG.

Maria Linduarda da Silva Gomes

Graduanda em Licenciatura em Química pelo Centro de Formação de Professores da UFCG.

Mateus A. Avilino

E-mail: mateus.avilino@estudante.ufcg.edu.br

Aluno Bolsista.

Maria Kelly Keafany Costa da Silva

E-mail: kellyk34fany@gmail.com

Aluna Bolsista.

Mateus de Sousa Freitas

E-mail: mateus.sousa@estudante.ufcg.edu.br

Aluno Bolsista.

Maria Lisamara Cândido Santos

E-mail: maria.lisamara@estudante.ufcg.edu.br

Bolsista de Iniciação à Docência.

Margareth Machado e Silva Souza

E-mail: margamachado40@gmail.com

Supervisora.

Matheus Ryan Carlos de Oliveira

E-mail: matheuscarlos569@gmail.com

Graduando do curso de Licenciatura em Física - UFCG.

Michelle Gomes Santos

E-mail: michelle.gomes@professor.ufcg.edu.br

Coordenadora de Área.

Mysneyna Aparecida de Sousa Ramalho

E-mail: mysneyna.aparecida@estudante.ufcg.edu.br

Graduanda em Licenciatura em Química pelo Centro de Formação de Professores da UFCG.

Mikaely Nayara Carvalho de Moraes

E-mail: mikaelynayaracm@gmail.com

Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas - UFCG.

Moany Félix Bezerra

E-mail: moanyfelix2015@gmail.com

Acadêmica do 8º período do curso de Licenciatura em Química - UFCG.

Nair Teresa de Carvalho Silva

E-mail: nair.teresa@estudante.ufcg.edu.br

Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – UFCG-CES, Cuité-PB.

Pedro Hiarley Fernandes de Sousa

E-mail: pedrohiarley002@gmail.com

Aluno Bolsista.

Paulo Henrique Tavares de Sousa

E-mail: paulohtv473@gmail.com

Aluno Bolsista.

Raimundo Ruan Estrela Dantas

E-mail: raimundo.ruan@estudante.ufcg.edu.br

Discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - UFCG.

Renato Nunes Ramalho

E-mail: renatoramalho2610@gmail.com

Mestre em Física (UFCG).

Renato da Silva Ignácio

E-mail: renato.silva@proessor.ufcg.edu.br

Doutor em Educação Matemática pela Universidade Bandeirante de São Paulo; Coordenador de Área do PIBID.

Robson dos Santos Ferreira

E-mail: robson.s.ferreira@estudante.ufcg.edu.br

Aluno Bolsista.

Ribamar de Bringel Filho

E-mail: ribamar_filho@hotmail.com

Preceptor - EEEFM Dom Moisés Coêlho.

Samira de Lima e Silva

E-mail: samira.lima@estudante.ufcg.edu.br

Saymon Lima de Moraes

E-mail: saymon147@gmail.com

Aluno Bolsista.

Talyta Karoline Santos Oliveira

E-mail: talyta.oliveira@professor.pb.gov.br

Docente efetiva da Escola Cidadã Integral Professor Crispim Coelho.

Thalles Rodrigo Ferreira de Sousa

E-mail: thallesrodrigo999@hotmail.com

Aluno Bolsista.

Tallis da Silva Coelho

E-mail: talliscoelho26@gmail.com

Aluno Bolsista.

Vinicius Ferreira Quaresma

E-mail: viniciusferreiraqu@gmail.com

Aluno Bolsista.

Vinicius Brito de Moraes

E-mail: egal.viniciusbritomoraes@gmail.com

Graduando em Ciências Biológicas - UFCG.

Victor Hugo da Costa Pinto

E-mail: vhugodacostapinto@gmail.com

Aluno Bolsista.

Valdivania Virgulino de Souza Gomes

E-mail: valvirgulino@gmail.com

Bacharela e licenciada em Ciências Biológicas - UEPB.

Valquíria Sâmia da Silva

E-mail: valquiriasamia@gmail.com

Graduanda em Licenciatura em Química – UFCG/CFP.

Udson Santos

E-mail: udson.santos@ufcg.edu.br

Docente adjunto da UFCG.

Wendel Pires de Almeida

E-mail: wendel.pires@hotmail.com

Especialista pelo Curso de Licenciatura em Física - UFCG.

Wesley Pereira Lima

E-mail: wesleywpl18@gmail.com

Graduando do Curso de Licenciatura em Física - UFCG.

Wesley Janyel Cunha Silva

E-mail: wesley.janyel@estudante.ufcg.edu.br

Graduando em Licenciatura em Matemática – UFCG; Bolsista PIBID.

Weslyanna Lawanna Pereira

E-mail: weslyanna.lawanna@estudante.ufcg.edu.br

Graduanda em Licenciatura em Química pelo Centro de Formação de Professores da UFCG.

Yasmim Milvia Maciel Sousa

E-mail: yasmim.milvia@estudante.ufcg.edu.br

Bolsista de Iniciação à Docência.

APOIOS



Secretarias Municipais de Educação da Paraíba
Secretaria de Estado de Educação da Paraíba