



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA
INSTITUTO DE QUÍMICA
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE QUÍMICA

VALQUIRIA FÁTIMA DOS SANTOS MADALÓZ

**O *PODCAST* COMO FERRAMENTA INCLUSIVA NO ENSINO E
APRENDIZAGEM DA TABELA PERIÓDICA: uma abordagem
acessível para deficientes visuais**

RIO DE JANEIRO

2024

Valquiria Fátima dos Santos Madalóz

**O *PODCAST* COMO FERRAMENTA INCLUSIVA NO
ENSINO E APRENDIZAGEM DA TABELA PERIÓDICA:
uma abordagem acessível para deficientes visuais**

Dissertação de Mestrado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química, do Instituto de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Química.

Orientadora: Dra. Priscila Tamiasso-Martinhon

Coorientadora: Dra. Alda Ernestina dos Santos

RIO DE JANEIRO

2024

VALQUIRIA FÁTIMA DOS SANTOS MADALÓZ

**O *PODCAST* COMO FERRAMENTA INCLUSIVA NO
ENSINO E APRENDIZAGEM DA TABELA PERIÓDICA:
uma abordagem acessível para deficientes visuais**

Dissertação de Mestrado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química, do Instituto de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Química

Rio de Janeiro, 18 de junho de 2024

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Priscila Tamiasso Martinhon
Universidade Federal do Rio de Janeiro – Instituto de Química

Prof. Dr. Rodrigo Volcan Almeida
Universidade Federal do Rio de Janeiro – Instituto de Química

Prof.^a Dra. Grazieli Simões
Universidade Federal do Rio de Janeiro – Instituto de Química

RIO DE JANEIRO
2024

Dedico este trabalho à memória de minha querida mãe, Marli Terezinha dos Santos Madalóz, ao meu pai, Valdecir Madalóz, e ao meu padrasto, Josias Gonçalves da Silva. Agradeço imensamente a todo o meu círculo familiar e ao meu namorado, Leonardo de Souza Campos, por seu contínuo apoio e incentivo, elementos essenciais que me conduziram até esta conquista.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Marli Terezinha dos Santos Madalóz (*in memoriam*) e Valdecir Madalóz, e ao meu padrasto, Josias Gonçalves da Silva, agradeço por todos os ensinamentos que me proporcionaram desde a infância, despertando meu interesse pelos estudos e guiando-me até esta conquista.

Quero estender minha gratidão aos meus tios, tias, primos, primas e aos meus avós (*in memoriam*) por suas palavras de incentivo nos momentos em que mais precisei.

Ao meu namorado, Leonardo de Souza Campos, agradeço por sua compreensão nas diversas ocasiões em que precisei me ausentar para estudar e pelo apoio inabalável que me auxiliou a realizar esse sonho e concluir mais essa etapa.

Às minhas orientadoras, a professora Dra. Priscila Tamiasso Martinhon e a professora Dra. Alda Ernestina dos Santos, manifesto minha sincera gratidão pelo apoio acadêmico, incentivo, compreensão e paciência que possibilitaram a conclusão deste trabalho.

Aos coordenadores do curso de Pós-Graduação em Ensino de Química, o professor Dr. Guilherme Cordeiro e o professor Dr. Rodrigo Volcan, expressei minha gratidão pela disponibilidade em resolver quaisquer desafios que surgiram.

Gostaria de expressar minha gratidão ao Professor Dr. Rodrigo Volcan, cujas aulas despertaram meu interesse em utilizar Gaston Bachelard como um dos referenciais teóricos desta dissertação. Suas recomendações de leitura e correções foram essenciais para meu aprendizado e para a escrita deste trabalho.

Agradeço também à Professora MSc. Cristiana de Barcellos Passinato, que contribuiu significativamente com seus trabalhos sobre inclusão, especialmente a inclusão de deficientes visuais, que é a ênfase desta dissertação. Além disso, sua recomendação do vídeo da Professora Dra. Zoia Prestes, que aborda de maneira significativa as teorias de Vigotski, foi de grande importância para a construção deste trabalho.

Aos amigos e amigas, agradeço o apoio constante e pelas palavras de incentivo. Reconheço também aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para minha jornada até aqui.

Aos colegas de classe, em especial a Deisi, que gentilmente me acolheu em sua casa nas ocasiões em que precisei permanecer no Rio de Janeiro devido às aulas.

E ao Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte (GIEESAA) e Grupo Interinstitucional e Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão em Ciências (GIMEnPEC) pelo suporte logístico.

“Para ensinarmos um aluno a inventar precisamos mostrar-lhe que ele já possui a capacidade de descobrir”.

(Gaston Bachelard, 2005, p. 303)

RESUMO

MADALÓZ, Valquiria Fátima dos Santos. O *PODCAST* COMO FERRAMENTA INCLUSIVA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA TABELA PERIÓDICA: uma abordagem acessível para deficientes visuais. Rio de Janeiro, 2024. 193p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

O presente trabalho trata-se de um estudo que teve como proposta investigar a percepção de professores de Química quanto ao emprego de materiais didáticos inclusivos no ensino dessa disciplina para alunos com deficiência visual, visando compreender as práticas e desafios enfrentados no contexto da inclusão, bem como identificar estratégias que podem contribuir para a melhoria do processo de aprendizagem dessa parcela da população estudantil. Para tanto, foi conduzida uma pesquisa com professores que atuam no Ensino de Química no estado do Rio de Janeiro, com o objetivo de identificar como eles abordam e trabalham a inclusão no ensino dessa disciplina. Foram realizadas ainda visitas *in loco* e aplicado questionários em instituições de ensino especializadas que atendem a estudantes deficientes visuais nos municípios de Barra Mansa e Volta Redonda. Para o embasamento teórico da pesquisa foi realizado um levantamento nos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) nos anos de 2012, 2016 e 2020, analisando-se os trabalhos relacionados ao Ensino de Química para estudantes com deficiência visual, com ênfase na identificação dos obstáculos epistemológicos baseados na metodologia do referencial teórico de Gaston Bachelard. Já no contexto da inclusão de estudantes com deficiência visual, adotou-se como referencial teórico Lev Semionovich Vigotski, que ressalta a relevância do suporte social e de ferramentas educacionais na promoção e mediação da aprendizagem. A pesquisa possibilitou uma análise das perspectivas, desafios e potencialidades que permeiam a adoção de materiais didáticos inclusivos, bem como suas implicações para a promoção da inclusão e acessibilidade no Ensino de Química. Tendo em vista a escassez de recursos didáticos voltados ao ensino de Química para estudantes deficientes visuais, a ampla importância da compreensão da Tabela Periódica e os benefícios que a utilização de *podcasts* pode oferecer ao ensino desta disciplina, foi elaborada uma proposta didática voltada à abordagem dos elementos químicos por meio do *podcast*. Para tanto, foi criado o PodTaB, *podcast* voltado ao ensino da Tabela Periódica que conta com um total de 122 episódios abordando curiosidades, características e propriedades dos elementos químicos.

Palavras-chave: Ensino de Química; deficiência visual; inclusão, *podcast*, tabela periódica.

ABSTRACT

The present work is a study that aimed to investigate the perception of Chemistry teachers regarding the use of inclusive teaching materials in teaching this subject to students with visual impairments, aiming to understand the practices and challenges faced in the context of inclusion, as well as how to identify strategies that can contribute to improving the learning process of this portion of the student population. To this end, a survey was conducted with teachers who work in Chemistry Teaching in the state of Rio de Janeiro, with the aim of identifying how they approach and work on inclusion in the teaching of this subject. On-site visits were also carried out and questionnaires were administered to specialized educational institutions that serve visually impaired students in the municipalities of Barra Mansa and Volta Redonda. For the theoretical basis of the research, a survey was carried out in the Annals of the National Chemistry Teaching Meeting (ENEQ) in the years 2012, 2016 and 2020, analyzing works related to Chemistry Teaching for students with visual impairments, with an emphasis on identification of epistemological obstacles based on the methodology of Gaston Bachelard's theoretical framework. In the context of the inclusion of students with visual impairments, Lev Semionovich Vigotski was adopted as a theoretical framework, which highlights the relevance of social support and educational tools in promoting and mediating learning. The research enabled an analysis of the perspectives, challenges and potential that permeate the adoption of inclusive teaching materials, as well as their implications for promoting inclusion and accessibility in Chemistry Teaching. Considering the scarcity of teaching resources aimed at teaching Chemistry for visually impaired students, the broad importance of understanding the Periodic Table and the benefits that the use of podcasts can offer to the teaching of this subject, a didactic proposal aimed at approaching the chemical elements through the podcast. To this end, PodTaB was created, a podcast focused on teaching the Periodic Table, which has a total of 122 episodes covering curiosities, characteristics and properties of chemical elements.

Keywords: Chemistry teaching; visual impairment; inclusion; podcast; periodic table.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Capas dos episódios sobre os gases nobres e o elemento nitrogênio....94
- Figura 2** – Aplicação do produto educacional.....97
- Figura 3** – QR Codes de acesso ao perfil do PodTaB no Spotify e no Instagram. ...98

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação dos podcasts.	25
Quadro 2 – Relação dos trabalhos com o descritor “Deficiência visual” publicados nos anais do ENEQ nos anos de 2012, 2016 e 2020.	52
Quadro 3 – Relação dos trabalhos com o descritor “Deficientes auditivos” publicados nos anais do ENEQ nos anos de 2012, 2016 e 2020.....	57
Quadro 4 – Relação dos trabalhos com o descritor “Deficiências em Geral” publicados nos anais do ENEQ nos anos de 2012, 2016 e 2020.....	60
Quadro 5 – Trabalhos com o descritor “Epistemologia/ Bachelard” publicados nos anais do ENEQ nos anos de 2012, 2016 e 2020.	63
Quadro 6 – Trabalhos com o descritor “Epistemologia” publicados nos anais do ENEQ nos anos de 2012, 2016 e 2020.	65

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resposta dos professores quanto aos benefícios do uso do podcast como ferramenta de aprendizagem.....	74
Gráfico 2 – Resposta dos professores sobre o tipo de deficiência apresentados por seus alunos.....	75
Gráfico 3 – Resposta dos professores sobre a realização de adaptações em materiais didáticos para atender alunos com deficiência.....	76
Gráfico 4 – Resposta dos professores quanto à busca por apoio ou treinamento específico em relação à elaboração e/ou adaptação de materiais didáticos.....	77
Gráfico 5 – Resposta dos professores quanto a qualidade do aprendizado dos estudantes em relação a adaptação de materiais e a inclusão de alunos com deficiência	78
Gráfico 6 – Respostas dos professores em relação a escolha da acessibilidade dos materiais didáticos para suas aulas.	79
Gráfico 7 – Resposta dos professores quanto aos tipos de materiais acessíveis que já utilizaram em sua prática docente.	80
Gráfico 8 – Resposta dos professores quanto aos principais desafios enfrentados na elaboração de materiais didáticos acessíveis	81
Gráfico 9 – Resposta dos professores em relação ao uso de podcasts em suas aulas.....	82
Gráfico 10 – Resposta dos professores quanto aos benefícios do uso do podcast como ferramenta de aprendizagem.....	83
Gráfico 11 - Resposta dos professores em relação a avaliação do impacto dos podcasts no desempenho dos alunos.....	84
Gráfico 12 – Respostas dos professores sobre o potencial dos podcasts na promoção da inclusão no contexto educacional.....	85
Gráfico 13 – Respostas dos professores em relação a experiências bem-sucedidas com o uso de podcasts em suas aulas.....	86
Gráfico 14 – Opinião dos professores quanto ao potencial do podcast como recurso na inclusão de alunos deficientes visuais.....	87

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AA	Assunto alvo
AD	Audiodescrição
AI	Alvo da inclusão
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CASTING	<i>Broadcasting</i>
CEEB	Censo Escolar da Educação Básica
CEUNES	Centro Universitário Norte do Espírito Santo
ENEQ	Encontro Nacional de Ensino de Química
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
EJA	Educação de Jovens e Adultos
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
GIEESSA	Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte
GIMEnPEC	Grupo Interinstitucional e Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão em Ciências
IBC	Instituto Benjamin Constant
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IE	Instituição de Ensino
IEE	Instituto Estadual de Educação
IES	Instituição de Ensino Superior
IFBaiano	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
IFES	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
IFG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
IFGoiano	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano
IFMS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul
IFPB	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
IFPE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco

IFRJ	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
IFSC	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
IFTO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
LP	Local da Produção
LPEQ	Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão
MEC	Ministério da Educação
ONCB	Organização Nacional de Cegos do Brasil
PC	Palavras-chave
PCN+	Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PODCAST	Junção dos termos <i>personal on demand</i> e <i>broadcast</i>
PODTaB	<i>Podcast</i> da Tabela Periódica
RPG	Role Playing Game
RSC	Royal Society of Chemistry
SUAS	Sistema Único de Assistência Social
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TT	Tipo de Trabalho
UEAP	Universidade Estadual do Amapá
UEG	Universidade Estadual de Goiás
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
UERR	Universidade Estadual de Roraima
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UFAC	Universidade Federal do Acre
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFBA	Universidade Federal de Alagoas

UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRB	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRO	Universidade Federal de Rondônia
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UFSJ	Universidade Federal de São João Del Rei
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UnB	Universidade de Brasília
UnUCET	Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas
UNIPAMPA	Universidade Federal do Pampa
UOL	Universo On Line
USP	Universidade de São Paulo
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Vol.	Volume

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	DIVERSIDADE E IGUALDADE PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA	15
1.2	ENSINO DE QUÍMICA	17
1.2.1	Materiais didáticos inclusivos no Ensino de Química.....	18
1.3	DEFICIENTES VISUAIS NO BRASIL	19
1.3.1	Ensino de Química para deficientes visuais	20
1.4	TABELA PERIÓDICA	22
1.5	TDICs E O ENSINO DE QUÍMICA	23
1.6	A MODALIDADE RADIOFÔNICA <i>PODCAST</i>	24
1.6.1	<i>Podcast</i> no Brasil	24
1.6.2	<i>Podcast</i> e o Ensino de Química	26
1.6.3	<i>Podcast</i> como ferramenta inclusiva.....	28
1.6.4	<i>Podcast</i> como recurso didático no ensino da Tabela Periódica.....	29
1.7	FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO NO BRASIL	30
1.7.1	Formação de professores de Química.....	31
1.7.2	Formação de professores de Química e o Ensino para deficientes visuais ..	32
1.8	JUSTIFICATIVA	33
1.9	OBJETIVOS	34
1.9.1	Objetivo geral	34
1.9.2	Objetivos específicos.....	34
1.9.3	Objetivos Colaterais.....	35
2	REFERENCIAIS TEÓRICOS	36
2.1	GASTON BACHELARD E A EPISTEMOLOGIA NO ENSINO DE QUÍMICA	36
2.1.2	Tipos de obstáculos epistemológicos segundo Bachelard	38
2.1.2.1	<i>Obstáculo da experiência primeira</i>	38
2.1.2.2	<i>Obstáculo originado a partir do conhecimento geral</i>	39
2.1.2.3	<i>Obstáculo substancialista</i>	40
2.1.2.4	<i>Obstáculo animista</i>	41
2.1.2.5	<i>Obstáculo verbal</i>	41
2.1.2.6	<i>Obstáculo realista</i>	42
2.2	LEV VIGOTSKI E A INCLUSÃO DE ESTUDANTES DEFICIENTES VISUAIS	43
3	METODOLOGIA.....	47
3.1	ASPECTOS GERAIS	47
3.2	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA SOBRE A TEMÁTICA ABORDADA.....	47

3.3 VISITA ÀS INSTITUIÇÕES ESPECIALIZADAS	48
3.4 ENTREVISTA E APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO	49
3.5 ELABORAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	50
3.6 DIVULGAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	51
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	52
4.1 PRESENÇA DA TEMÁTICA EM EVENTOS CIENTÍFICOS	52
4.2 PESQUISA COM PROFESSORES POR MEIO DE QUESTIONÁRIO	73
4.3 VISITA ÀS INSTITUIÇÕES DE ENSINO ESPECIALIZADAS E APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO.....	89
4.4 PRODUTO EDUCACIONAL.....	92
4.5 APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	95
4.6 DIVULGAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	98
5. REFLEXÃO SOBRE O DEVIR DISCENTE~DOCENTE~APRENDENTE NA INCLUSÃO DE ESTUDANTES NO CONTEXTO DOS TEÓRICOS: BACHELARD E VIGOTSKI.....	100
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	102
REFERÊNCIAS	105
APÊNDICES.....	124

1 INTRODUÇÃO

1.1 DIVERSIDADE E IGUALDADE PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA

A inclusão de estudantes com deficiência é um fator essencial para melhoria da igualdade de direitos e oportunidades na sociedade (Santos *et al.*, 2009). É positivo notar que existem leis e regulamentações que respaldam a inclusão dessas pessoas, representando um avanço significativo em relação ao passado, quando muitos indivíduos com deficiência eram excluídos de diversas atividades. De acordo com a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), é dever do Estado, da sociedade e da família assegurar à pessoa com deficiência, com prioridade, a efetivação dos direitos referentes à educação (Brasil, 2015).

Conforme aponta Fernandes *et al.*, (2017), a educação inclusiva se refere a um modelo educacional que busca garantir que todos os alunos, independentemente de terem ou não algum tipo de deficiência, tenham acesso a oportunidades de aprendizado em um ambiente que promova a igualdade e o respeito pelas suas individualidades.

Conforme aponta Guimarães (2003, p. 44), “na educação inclusiva não se espera que a pessoa com deficiência se adapte à escola, mas que essa se transforme de forma a possibilitar a inserção daquela”.

No contexto educacional é fundamental desenvolver materiais didáticos acessíveis para garantir que todos os estudantes possam participar plenamente do processo de aprendizagem (Santos, 2014). A Química, como parte integrante do nosso cotidiano, desempenha um papel importante nesse sentido.

Segundo Silva *et al.* (2013), a Tabela Periódica é uma ferramenta essencial no estudo da Química, pois organiza os elementos químicos de forma sistemática, permitindo a compreensão de suas propriedades e reações, sendo um dos principais recursos no Ensino de Química. Diante disso é essencial garantir o acesso a conteúdos diversificados relacionados a ela, facilitando o aprendizado desse assunto tão vasto e importante.

A inclusão efetiva de estudantes com deficiência no Ensino de Química requer um esforço conjunto de educadores, pesquisadores e formuladores de políticas públicas. Ao promover a igualdade de oportunidades no acesso ao conhecimento químico, contribui-se para a construção de uma sociedade mais inclusiva e equitativa

(Rodrigues, 2017). Além disso, é importante considerar as necessidades específicas de cada estudante com deficiência e desenvolver estratégias pedagógicas que promovam sua participação e engajamento nas aulas de Química.

Conforme destacado por Reis *et al.*, (2020), a pesquisa contribui para a melhoria contínua dos materiais didáticos inclusivos, identificando as necessidades específicas dos estudantes com deficiência e fornecendo diretrizes para sua adequação e personalização de acordo com a necessidade de cada indivíduo.

Essas pesquisas podem examinar diferentes aspectos dos materiais didáticos inclusivos, como a clareza e organização das informações, a adequação dos recursos visuais e auditivos, a usabilidade de diferentes formatos e tecnologias, entre outros (Borges *et al.*, 2013). Além disso, é fundamental considerar a diversidade de deficiências e necessidades educacionais, para que os materiais sejam efetivamente adaptados e personalizados para atender a cada estudante (Borges *et al.*, 2013).

Ao ampliar os níveis de qualidade dos materiais didáticos inclusivos para o Ensino de Química, estamos promovendo a igualdade de acesso ao conhecimento e possibilitando que todos os estudantes tenham oportunidades equitativas de aprendizado (Borges *et al.*, 2013). Isso contribui para a construção de uma educação mais inclusiva e para o desenvolvimento pleno das habilidades e potencialidades de cada aluno, independentemente de suas capacidades ou limitações.

Nesse contexto se torna de extrema importância considerar as dificuldades dos estudantes deficientes visuais, visto que a Química é uma ciência que se baseia em muitos aspectos visuais, como fórmulas químicas, reações e estruturas moleculares, o que pode representar um desafio significativo para os estudantes com deficiência visual. No entanto, com abordagens pedagógicas adaptadas e recursos acessíveis, é possível proporcionar a esses estudantes uma educação em Química mais rica, significativa e equitativa (Fernandes *et al.*, 2017).

Torna-se uma tarefa primordial possibilitar que o ensino da Química seja acessível a todos os estudantes, sem qualquer distinção baseada nas suas habilidades visuais. Afinal, o acesso igualitário à educação é um direito fundamental que deve ser garantido a todos os indivíduos, independentemente de suas necessidades ou desafios específicos (Brasil, 2015).

Ao promover a acessibilidade no Ensino de Química, não estamos apenas cumprindo um dever ético, mas também ampliando o alcance do conhecimento científico. Com adaptações adequadas, recursos inclusivos, como materiais em

Braille, audiodescrição e *softwares* assistivos, podemos eliminar as barreiras que os estudantes com deficiência visual enfrentam no estudo dessa ciência (Brasil, 2017).

Isso não só proporciona um fortalecimento de oportunidades a todos estudantes, mas também enriquece o aprendizado em sala de aula. Assim, possibilita que todos os estudantes possam não apenas explorar, mas também compreender de maneira plena e significativa os princípios essenciais da Química, contribuindo para um ambiente educacional verdadeiramente inclusivo e enriquecedor.

1.2 ENSINO DE QUÍMICA

O ensino e aprendizado de Química é visto repetidamente como algo difícil e abstrato, em consequência da percepção distorcida que muitos estudantes idealizam da disciplina (Lima; Leite, 2012). Diante dessa situação e de algumas outras, tais como as analogias utilizadas no Ensino de Química, e a utilização de modelos de compreensão ilimitada, que podem contribuir com uma concepção equivocada dos fenômenos e conceitos químicos, ocasionando os obstáculos epistemológicos de acordo com a perspectiva bachelardiana (Bachelard, 1996).

O Ensino de Química, assim como o ensino de outras Ciências Exatas tem gerado um sentimento de desconforto em grande parte dos estudantes, o que se deve em parte à forma como os conteúdos muitas das vezes são ainda transmitidos de maneira tradicional e descontextualizada, causando um desinteresse pelo aprendizado desta disciplina, bem como dificuldades dos estudantes em relacionar a Química ao seu cotidiano (Rocha; Vasconcelos, 2016).

Segundo as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), um dos objetivos do Ensino de Química é trabalhar com o desenvolvimento das habilidades e competências dos estudantes, permitindo a formação de cidadãos críticos, gerando um conhecimento científico vinculado às aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas para que tenham uma participação ativa na sociedade (Brasil, 2006).

O Ensino de Química conforme cita os PCN+ deve ser conduzido de forma que o estudante reconheça e compreenda de maneira contextualizada, integrada e significativa os diferentes conceitos químicos, deixando a velha ênfase dada à memorização de informações, nomes, fórmulas e conceitos da Química (Brasil, 2006). Rubem Alves (2002, p. 1), parafraseando Adélia Prado diz:

Não quero faca nem queijo; quero é fome. O comer não começa com o queijo. O comer começa na fome de comer queijo. Se não tenho fome, é inútil ter queijo. Mas se tenho fome de queijo e não tenho queijo, eu dou um jeito de arranjar um queijo.

O sentido dessa frase pode ser comparado com o ensino, uma vez que para aprender deve-se ter o desejo do aprendizado, tendo o desejo dá-se um jeito de aprender.

1.2.1 Materiais didáticos inclusivos no Ensino de Química

Os materiais didáticos inclusivos desempenham um papel fundamental no Ensino de Química, pois possibilitam que os alunos tenham acesso igualitário ao conhecimento, independentemente de suas habilidades, necessidades ou origens.

Esses recursos objetivam facilitar a diversidade, a participação ativa e o engajamento de todos os estudantes no processo de aprendizagem. Tais materiais podem incluir livros didáticos, cadernos de atividades, modelos moleculares, experimentos práticos, simulações computacionais, vídeos e/ou áudios educacionais e recursos online (Santos, 2014). Eles devem promover a reflexão sobre a aplicação da Química no mundo real e desenvolver habilidades que sejam relevantes para os estudantes além da sala de aula (Brasil, 2017).

De acordo com Chassot (1993, p. 100):

Nunca é demais insistir, que quando se fala em átomos, moléculas, reações químicas etc., estamos nos referindo a realidades sobre as quais não conhecemos mais do que resultado de algumas interações. Por isso, construímos modelos das mesmas, que são mais ou menos aproximados, em função do que conhecemos do modelado. Os modelos são importantes ferramentas de que dispomos, para tentar compreender um mundo cujo acesso é muito difícil.

A utilização de materiais didáticos adequados e diversificados no Ensino de Química traz benefícios diversos. Primeiramente, eles proporcionam uma visualização concreta dos conceitos químicos, contribuindo para que os estudantes compreendam melhor os fenômenos e as teorias. Além disso, esses recursos estimulam o interesse, a curiosidade e o engajamento dos estudantes, tornando as aulas mais atrativas e motivadoras (Luca; Lacerda; Montes, 2022).

Outra vantagem da utilização de materiais didáticos é a sua capacidade de atender às diferentes formas de aprendizado dos alunos. Alguns estudantes aprendem melhor através da leitura e da escrita, enquanto outros se beneficiam mais com atividades práticas ou visuais. A utilização de materiais diversificados oportuniza

abordar os conteúdos de maneira mais inclusiva, possibilitando que todos os estudantes tenham acesso ao conhecimento científico (Brasil, 2017).

Além disso, os materiais didáticos podem ser adaptados para promover a inclusão de alunos com necessidades educacionais específicas, tais como estudantes com deficiências visuais, auditivas ou motoras. Recursos como braille, legendas em vídeos, materiais táteis, audiodescrição e experimentos adaptados podem ser utilizados para garantir a participação e a aprendizagem desses estudantes (Brasil, 2017).

No entanto, é importante destacar que a escolha e a utilização dos materiais didáticos devem ser planejadas de forma cuidadosa pelos educadores, os quais devem considerar a adequação dos recursos ao currículo, a sua qualidade científica, a relevância para o contexto dos estudantes e a possibilidade de promover a construção ativa do conhecimento.

1.3 DEFICIENTES VISUAIS NO BRASIL

No Brasil, o atendimento às pessoas com deficiência visual teve seu marco inicial durante o período do Império com a fundação Instituto dos Meninos Cegos (IMC), estabelecido em 1854, que hoje é conhecido como o Instituto Benjamin Constant – IBC, e aprimorou significativamente a qualidade de vida e inclusão das pessoas com deficiência visual no país (Brasil, 2008).

A deficiência visual no Brasil é uma realidade enfrentada por uma parcela significativa da população e representa um desafio importante tanto para os próprios indivíduos com essa condição quanto para a sociedade em geral (Garcia; Braz, 2020).

De acordo com o último Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, aproximadamente 18,6% da população brasileira enfrenta algum tipo de deficiência visual. Dentro desse contingente, destaca-se um grupo de 6,5 milhões de indivíduos com deficiência visual grave. Dentre eles, cerca de 506 mil pessoas enfrentam a perda total da visão, representando 0,3% da população total do país, enquanto 6 milhões lidam com uma grande dificuldade para enxergar, o que equivale a 3,2% da população (IBGE, 2010).

Esses dados refletem a extensão da deficiência visual no país e destacam a importância de políticas públicas, ações de conscientização e esforços de inclusão para garantir que essas pessoas tenham acesso a oportunidades educacionais, de

emprego e de participação plena na sociedade.

Um programa que merece destaque é o Programa Livro Acessível, que opera em colaboração com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). No contexto do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o Programa Livro Acessível se dedica a fornecer materiais didáticos em formatos acessíveis, incluindo versões em braille, para atender às necessidades específicas de estudantes com deficiência visual (Brasil, 2018).

Um avanço significativo para a comunidade de pessoas com deficiência visual foi o lançamento da Rádio ONCB (Organização Nacional de Cegos do Brasil) - O Som de Todas as Vozes. Esta rádio pode ser sintonizada diretamente na página da ONCB e oferece muito mais do que apenas música. Ela se destaca como um espaço que além de transmitir uma variada seleção musical, se consagra como uma fonte de informações abrangentes, orientações inovadoras e comentários sobre diversos tópicos relevantes para esse público (Brasil, 2018).

A deficiência visual no Brasil é uma questão complexa que envolve desafios em diversas áreas, desde educação e emprego até acessibilidade e inclusão social.

1.3.1 Ensino de Química para deficientes visuais

O Ensino de Química para deficientes visuais requer abordagens pedagógicas e materiais didáticos adaptados para atender às necessidades específicas desses estudantes. Visando contribuir com um ensino inclusivo se faz necessário a utilização de estratégias e recursos que contribuam de forma positiva para o aprendizado deste público (Brasil, 2017).

Conforme aponta Brasil (2017), ao longo dos anos vêm se inventando e criando ferramentas facilitadoras e/ou inclusivas para abordagem dos conteúdos da disciplina de Química. Contudo, além disso, os educadores devem estar abertos ao diálogo com os estudantes, entendendo suas necessidades individuais e adaptando o ensino de acordo com a necessidade de cada indivíduo. Cada aluno com deficiência visual é único, e é fundamental considerar suas habilidades, preferências e o uso de tecnologias assistivas específicas para garantir uma experiência de aprendizagem inclusiva e significativa na disciplina de Química.

Atualmente existem diversas ferramentas de apoio ao Ensino inclusivo, que abrangem além da disciplina de Química, como: modelos táteis, sistemas de leitura

em Braille, experimentos auditivos, uso de Tecnologia Digital de Informação e Comunicação (TDIC) e a acessibilidade nos laboratórios (Brasil, 2017).

Modelos táteis para representação de estruturas químicas e outros conceitos podem ser elaborados a partir de materiais como plástico, madeira ou até mesmo argila, permitindo que os alunos sintam as formas e as características dos objetos químicos (Brasil, 2017). Além disso, materiais em braille, como livros didáticos adaptados e recursos adicionais, permitem com que os estudantes explorem a Química de forma independente.

A Grafia Química Braille disponibilizada pelo MEC constitui um recurso que pode contribuir consideravelmente na elaboração de materiais didáticos em braille destinados ao Ensino de Química tendo em vista a concretização da meta de normatizar a simbologia braille utilizada em Química (Brasil, 2017).

A atual versão da Grafia Química Braille para uso no Brasil oferece uma gama abrangente de símbolos dedicados à transcrição em braille dos componentes curriculares de Química (Brasil, 2017). Essa iniciativa desempenha um papel fundamental ao proporcionar um acesso mais igualitário a esse público de estudantes.

Outra estratégia muito importante no Ensino de Química para estudantes deficientes visuais diz respeito ao uso de TDIC, como por exemplo softwares de simulação, para auxiliar no entendimento de conceitos químicos mais abstratos e alguns programas que oferecem representações visuais alternativas, como recursos sonoros (Juvencio, 2013).

Além de todas essas ferramentas, o envolvimento e apoio dos profissionais de educação, como professores de apoio, constituem uma importante contribuição para o Ensino de Química inclusivo.

Conforme aponta Fernandes *et al.*, (2017), o professor desempenha um papel fundamental na transformação das experiências educacionais, tornando-as mais significativas e específicas às necessidades de todos os alunos, independentemente de suas diferenças. Portanto, sua responsabilidade vai além da sala de aula, estendendo-se à promoção de uma educação que seja verdadeiramente inclusiva e capaz de melhorar a qualidade de vida de seus alunos.

Neste contexto, o ensino para deficientes visuais é um campo que tem sido compreendido por diversos pesquisadores ao longo dos anos, buscando estratégias pedagógicas inclusivas e adaptadas às condições específicas desses alunos.

1.4 TABELA PERIÓDICA

A Tabela Periódica é uma ferramenta fundamental no estudo da Química. Ela organiza e exibe todos os elementos químicos conhecidos, de maneira sistemática e informativa, o que permite evidenciar as propriedades atômicas e comportamentos químicos, como a variação do raio atômico, energia de ionização, eletronegatividade e reatividade (Chang, 2010).

A Tabela Periódica é uma ferramenta essencial para o estudo dos elementos e suas propriedades, permitindo uma compreensão profunda dos processos químicos. Os elementos químicos são organizados de acordo com suas propriedades, permitindo que cientistas, estudantes e pesquisadores compreendam as relações entre os elementos, prevejam seu comportamento e explorem as diversas aplicações da química no mundo ao nosso redor (Chang, 2010). Desta forma, a Tabela Periódica é uma ferramenta indispensável para a exploração e o avanço do conhecimento químico.

Ao longo dos anos, a Tabela Periódica foi sendo aprimorada e expandida com a descoberta de novos elementos e uma melhor compreensão da estrutura atômica e atualmente desempenha um papel essencial não apenas na Química, mas também em outras áreas científicas, como física, biologia e engenharia, fornecendo uma base sólida para o estudo e compreensão da matéria e transformações que ocorrem em nosso cotidiano (Atkins; Jones 2012).

A Tabela Periódica atual é bem diferente da tabela proposta no trabalho pioneiro do químico russo Dmitri Mendeleev, que propôs sua primeira versão em 1869. Mendeleev percebeu que os elementos exibiam padrões recorrentes quando organizados de acordo com sua massa atômica, o que oferecia a previsão de propriedades e até mesmo a identificação de elementos ainda não descobertos (Chang, 2010).

A Tabela Periódica atual conta com um total de 118 elementos, que vão do hidrogênio (H) até o oganessônio (Og), sendo os elementos de número atômico 1 a 92 naturais e os demais produzidos artificialmente em laboratórios através de reações nucleares (Chang, 2010).

No âmbito do Ensino de Química vários relatos docentes pontuam a importância da Tabela Periódica como ferramenta para o trabalho pedagógico e facilitadora do entendimento discente de vários fenômenos naturais, bem como a influência que o

domínio do seu emprego pode ter na leitura do mundo que nos rodeia (Santos *et al.*, 2013).

Conforme aponta Souza *et al.*, (2018), os desafios imbricados aos obstáculos epistemológicos relacionados à compreensão de propriedades aperiódicas e periódicas dos elementos químicos são muitos, mas podem ser minimizados com o emprego de uma variedade de mídias digitais.

1.5 TDICs E O ENSINO DE QUÍMICA

O avanço das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), trouxe consigo uma série de possibilidades e transformações no campo da educação, incluindo o Ensino de Química. As plataformas digitais têm se mostrado recursos poderosos e eficazes para apoiar o aprendizado dos alunos nessa disciplina, proporcionando novas formas de interação, engajamento e compreensão dos conceitos químicos (Galvão Filho, 2012).

Uma das vantagens das TDIC é a capacidade de oferecer recursos multimídia, como vídeos, animações, simulações e jogos interativos, que enriquecem a experiência de aprendizagem. Esses recursos visuais e interativos auxiliam os estudantes a visualizarem estruturas moleculares, compreenderem fenômenos químicos abstratos e explorar processos químicos de forma mais envolvente e significativa (Leite, 2015).

Conforme aponta Bandeira (2009, p. 14):

A utilização e a combinação de diferentes meios e tecnologias de informação e comunicação (TIC) para o desenvolvimento de processos educacionais permitem, além de ampliar a oferta de produtos didático-pedagógico de acordo com etapas e modelos educativos formal e informal, diferenciar o público-alvo, atender necessidades especiais e desenvolver produtos customizados (individualizados) para as diversas demandas.

Além disso, as TDIC possibilitam o acesso a uma ampla gama de materiais didáticos, como *e-books*, artigos científicos, exercícios interativos e bancos de questões. Isso permite com que os alunos tenham acesso a uma variedade de fontes de informação, promovendo a autonomia e o desenvolvimento de habilidades de pesquisa (Leite, 2015).

Outro aspecto importante é a capacidade das plataformas digitais de oferecer um retorno imediato aos alunos. Por meio de exercícios e atividades online, é possível receber orientações e correções instantâneas, o que contribui para o processo de

aprendizagem, possibilitando que os alunos identifiquem erros e reforcem conceitos de forma rápida e eficiente (Lima; Bastos; Varvakis, 2020). Além disso, tais ambientes proporcionam a oportunidade de estabelecer interações entre alunos e professores, mesmo fora do ambiente escolar. Fóruns de discussão, chats e videoconferências permitem a troca de ideias, o compartilhamento de dúvidas e a colaboração entre os estudantes, promovendo a construção coletiva do conhecimento.

É importante ressaltar que as TDIC não substituem o papel do professor, mas sim ampliam suas possibilidades de ensino. Os professores podem utilizar essas ferramentas como complemento às aulas presenciais, promovendo aulas mais interativas, projetos colaborativos e acompanhamento individualizado (Brasil, 2017).

As TDIC têm revolucionado não só o Ensino de Química, como de várias outras ciências, oferecendo recursos inovadores que enriquecem a experiência de aprendizagem dos estudantes (Mossi; Chagas, 2016). Ao integrar essas tecnologias de forma pedagogicamente adequada, é possível potencializar o ensino, despertar o interesse dos alunos e proporcionar uma formação mais completa e equitativa na área da Química.

1.6 A MODALIDADE RADIOFÔNICA *PODCAST*

1.6.1 *Podcast* no Brasil

A modalidade radiofônica *podcast* teve seu início marcado no ano de 2004, por meio da ampliação dos programas de rádio (Kischinhevsky, 2017), se tornando objeto de pesquisa a partir de 2005 (Rellstab, 2022). A linguagem vinculada pelos *podcasts* é dinâmica, caracterizada por uma permanente (re)significação, que tem se consolidado cada vez mais nos últimos anos, principalmente no campo de estudos educacionais (Freire, 2015). Conforme aponta Lima, Campos e Brito (2020), o *podcast* constitui uma nova mídia digital cujas características principais são a interatividade, a criatividade e a mobilidade. Neste sentido, o *podcast* tem se firmado como uma tecnologia com enorme potencial educacional, a qual pode contribuir significativamente para o processo de ensino e aprendizagem.

A palavra *podcast* tem sua origem no termo *podcasting* que vem do acrônimo das palavras *Public On Demand* (POD) e *broadcasting* (CASTING) (Leite, 2023). Ou seja, a etimologia dessa palavra remete à definição inicial de “uma ferramenta para manutenção de programas de rádio a fim de serem reproduzidas, quantas vezes fosse

desejado” (Gatti *et al.*, 2021, p. 88).

Segundo Leite (2012), devido a sua capacidade de ser utilizado em dispositivos diversos e reproduzido em diferentes formatos de áudio como mp3, ogg, wma, dentre outros, o *podcast* apresenta alguns benefícios bastante úteis em relação a outras mídias com potencial educacional.

Uma das razões para o crescimento dos *podcasts* no Brasil é a facilidade de acesso. Com o avanço da tecnologia e a disseminação dos *smartphones*, tornou-se simples e prático ouvir *podcasts* a qualquer momento e em qualquer lugar. Os ouvintes podem escolher os programas que desejam acompanhar e ouvi-los durante o trajeto para o trabalho, na academia, em casa ou em qualquer outro momento do dia.

Conforme aponta Kischinhevsky (2017) uma pesquisa realizada em maio de 2016 revelou a existência de mais de 40 mil *podcasts* em todo o planeta, sendo 1.400 destes só no Brasil.

Conforme destacado no quadro 1, o *podcast* pode ser classificado em seis dimensões que se dividem em diferentes categorias.

Quadro 1 – Classificação dos podcasts.

Dimensão	Categorias
Formato	<i>audiocast, videocast, enhanced podcast, screencast, animecast</i>
Tipo	expositivo, <i>feedback</i> , instrutivo, metáfora, educacional
Duração	curto, moderado, longo
Propriedade	Autoral
Estilo	formal, informal
Finalidade	informar, motivar, desafiar, explicar, sensibilizar, analisar, etc.

Fonte: Adaptado de Carvalho *et al.*, (2009) e Leite (2015).

Conforme aponta (Leite, 2015), além da conveniência, os *podcasts* oferecem uma variedade de conteúdo, de forma que existem programas sobre os mais diversos temas, desde notícias e política até entretenimento, cultura, ciência, tecnologia,

saúde, história, literatura e muito mais. Os ouvintes podem encontrar programas que se adequem aos seus interesses e mergulhar em discussões aprofundadas, entrevistas instigantes e narrativas envolventes (Leite, 2015).

Uma das principais vantagens da criação de *podcasts* é que eles não exigem altos custos de produção. O processo envolve três etapas: pré-produção (planejamento do tema abordado, criação do roteiro etc.), produção (gravação) e pós-produção (edição e publicação) (Leite, 2015).

No Brasil, os *podcasts* se tornaram uma opção popular de entretenimento e informação. Com uma grande diversidade de temas, formatos e estilos, esses programas de áudio sob demanda oferecem aos ouvintes a oportunidade de se conectar com conteúdos relevantes e cativantes. Eles representam uma nova forma de consumir mídia, possibilitando uma experiência auditiva dinâmica e construtiva.

1.6.2 Podcast e o Ensino de Química

Os *podcasts* têm se mostrado uma ferramenta eficaz e inovadora no Ensino de Química. Com sua capacidade de transmitir informações de forma oral e acessível, eles podem auxiliar estudantes a compreender conceitos químicos complexos, despertar o interesse pela disciplina e promover uma aprendizagem mais dinâmica (Leite, 2015).

Uma das vantagens dos *podcasts* é a possibilidade de abordar a Química de maneira contextualizada e aplicada. Os programas podem trazer exemplos práticos, experimentos, casos reais e aplicações da Química no cotidiano, tornando os conteúdos mais palpáveis e relevantes para os estudantes (Casela; Souza Travain, 2023). Isso ajuda a quebrar a ideia de que a Química é uma disciplina abstrata e distante da realidade, aproximando-a do dia a dia dos alunos.

Araújo *et al.*, (2009), enumera algumas vantagens na utilização de *podcast* em aulas de Química, dentre as quais:

- a) A economia de tempo na busca e produção de informações. Aqueles que assinam um *podcast* recebem automaticamente as atualizações sobre novos materiais disponíveis.
- b) A conveniência na manipulação de arquivos digitais com a disseminação de *media players*, já que muitas ferramentas são compatíveis com várias mídias existentes.

- c) A publicação do conteúdo pode compensar a ausência de um aluno durante uma aula, dependendo do progresso do tópico discutido em Química.
- d) A vantagem do método de comunicação assíncrono, em que o usuário escolhe quando e onde acessar o material disponibilizado, característico da *web*.
- e) A visualização de experimentos específicos que podem ser impraticáveis de reproduzir em um ambiente escolar.

Leite (2023), cita algumas aplicações encontradas dos *podcasts* no Ensino de Química, como por exemplo na elaboração de *videocast* sobre células eletrolíticas (Leite et al., 2010), ou seja, *videocasts* podem demonstrar visualmente os processos eletroquímicos, facilitando a compreensão de conceitos complexos; na criação de atividades para aulas de Química (Bartle et al., 2010), podendo ser utilizados para apresentar problemas práticos e experimentos que os alunos podem realizar em casa ou no laboratório, tornando as aulas mais interativas e aplicadas; como instrumento de auxílio a favor do processo de ensino e aprendizagem da Química (Locatelli et al., 2018), contribuindo como suporte adicional para a compreensão de tópicos difíceis, oferecendo explicações detalhadas e exemplos práticos; e também colaborando na análise de suas potencialidades (Santos et al., 2015).

Conforme aponta Leite (2023, p.108):

As contribuições que os podcasts podem promover ao processo de ensino e aprendizagem da Química são diversas. Eles já fazem parte do dia a dia dos estudantes e, como professores (ou futuros professores), é preciso aprender a lidar com eles. É desejável que os professores utilizem as potencialidades dos podcasts para a construção do conhecimento dos seus estudantes e que estes possam aprender os conteúdos de seu interesse de modo dinâmico, ativo e atual.

Leão (2011), destaca como um dos pontos positivos o baixo custo envolvido na produção de um *podcast*. Outra vantagem dos *podcasts* é sua capacidade de envolver os estudantes de maneira mais ativa. Ao ouvir um programa, eles são convidados a prestar atenção, refletir, formular perguntas e até mesmo participar de discussões relacionadas ao tema abordado. Essa interação e participação ativa são fundamentais para o processo de aprendizagem, tornando-o mais significativo e construtivo.

O *Podcast* é uma ferramenta poderosa como complemento aos recursos tradicionais, mas não independentemente deles, as características de um *Podcast* podem aumentar a sensação de um permanente contato entre

professores e alunos, aumentando a motivação dos alunos e o uso do Podcast permite respeitar diversos talentos e formas de aprendizagem dos alunos (Leite, 2012, p.12).

Além disso, os *podcasts* podem ser usados como uma ferramenta de revisão prévia ou pós-aula. Os professores podem indicar episódios relacionados aos temas que serão abordados em sala de aula, para que os estudantes se familiarizem com os conceitos e tenham uma base sólida antes das aulas teóricas. Da mesma forma, os *podcasts* podem ser recomendados como um recurso de revisão e fixação após as aulas, permitindo que os alunos revisitem os conteúdos de forma autônoma.

Incentivar a produção e o uso de podcasts de Química pode não apenas aumentar o interesse dos estudantes pela disciplina, mas também enriquecer seu processo de aprendizagem, proporcionando um meio adicional e flexível de acesso ao conhecimento. Ao explorar e integrar essa ferramenta de forma eficaz, os educadores podem transformar a experiência de aprendizagem em Química, tornando-a mais dinâmica, acessível e envolvente (Leite, 2023).

1.6.3 Podcast como ferramenta inclusiva

Os *podcasts* têm um potencial significativo como ferramenta inclusiva. Eles podem quebrar barreiras de acessibilidade, promover a diversidade e a representatividade, permitir a aprendizagem autônoma e criar comunidades de apoio. Com sua natureza auditiva e a disponibilidade de uma variedade de conteúdos, os *podcasts* podem alcançar e envolver públicos diversos, contribuindo para uma sociedade mais inclusiva e equitativa (Freire, 2011).

Por se tratar de uma mídia auditiva, o *podcast* é acessível a estudantes com deficiência visual, por não exigirem elementos visuais, como texto ou imagens. Os *podcasts* podem ser ouvidos por meio de leitores de tela e outros dispositivos de acessibilidade. Dessa forma, pessoas com deficiência visual podem desfrutar do conteúdo, independentemente das barreiras visuais (Bottentuit Junior; Coutinho, 2009).

Os *podcasts* oferecem ainda a oportunidade de dar voz a grupos marginalizados e sub-representados. Por meio de programas produzidos por pessoas de diferentes origens, culturas, identidades de gênero e orientações sexuais, os *podcasts* podem trazer perspectivas diversas e histórias autênticas, promovendo a inclusão e a

representatividade (Ferreira *et al.*, 2018).

Uma outra vantagem educacional dos *podcasts* é que eles dispõem da flexibilidade de serem ouvidos a qualquer momento e em qualquer lugar, permitindo com que os ouvintes escolham seu próprio ritmo de aprendizagem. Isso é particularmente benéfico para pessoas com deficiência de aprendizagem ou que preferem aprender ouvindo ao invés de leitura (Freire, 2015). Os ouvintes podem pausar, retroceder e ouvir novamente o conteúdo, conforme necessário, para melhor assimilação dos conceitos.

A maioria dos *podcasts* é gratuita e amplamente disponível em plataformas de *streaming online*. Isso torna a informação e o entretenimento acessíveis a um grande número de pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica.

1.6.4 Podcast como recurso didático no ensino da Tabela Periódica

O *podcast* é um recurso valioso como material didático para o ensino da Tabela Periódica. Ele oferece uma abordagem dinâmica, acessível e flexível, proporcionando uma experiência de aprendizado envolvente para os alunos (Santos *et al.*, 2023). Ao explorar os elementos químicos através dos *podcasts*, os alunos podem aprofundar seu conhecimento e apreciação pela Química, preparando-se para uma compreensão mais abrangente dos fenômenos químicos e suas aplicações na vida real.

Conforme aponta Bandeira (2009), os materiais didáticos são produtos pedagógicos utilizados na educação, os quais são elaborados com alguma finalidade didática, o que inclui recursos como livros, áudios, vídeos, jogos, simulações, dentre outros.

Uma das vantagens dos *podcasts* é a sua capacidade de transmitir informações de forma clara e cativante. Através de narrações envolventes, exemplos práticos e entrevistas com especialistas, os *podcasts* podem tornar o estudo da Tabela Periódica mais interessante e relevante para os alunos, podendo facilitar o aprendizado sobre a descoberta dos elementos, suas características, aplicações e importância na Química e na vida cotidiana (Leite, 2012).

Um outro benefício dos *podcasts* como recurso didático no ensino da Tabela Periódica é a diversidade de conteúdos disponíveis. Na internet é possível encontrar *podcasts* produzidos por professores, cientistas, divulgadores científicos e outros especialistas na área, cada um com sua abordagem única. Isso oferece aos alunos

uma variedade de recursos e pontos de vista, enriquecendo seu aprendizado e estimulando a construção do pensamento crítico e científico de maneira dinâmica.

1.7 FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO NO BRASIL

No Brasil, os cursos de licenciatura foram criados na década de 30 sendo ofertados pelas Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras existentes nas recém-implantadas instituições de ensino superior. A criação destes cursos surge em decorrência de necessidades formativas de profissionais que viessem atender ao projeto educacional do Brasil urbano-industrial em que segmentos da sociedade civil reivindicavam a expansão das oportunidades educacionais (Mesquita; Soares, 2011, p.165).

A implantação dos cursos de licenciatura visava suprir a crescente demanda por educadores qualificados para atender ao desenvolvimento urbano-industrial do Brasil. Nesse período, a sociedade civil pressionava por uma expansão das oportunidades educacionais, buscando alinhar o sistema educacional às novas exigências do mercado de trabalho e ao progresso científico e tecnológico.

Atualmente o papel dos professores no ensino brasileiro é fundamental para a formação das novas gerações e para o desenvolvimento do país (Gatti, 2010). “...A educação básica no Brasil, que inclui a educação infantil (creche e pré-escola); ensino fundamental; ensino médio; ensino profissionalizante; educação de jovens e adultos; educação especial.” (Gatti, 2010, p. 1359); enfrenta diversos desafios, desde a formação e valorização dos professores até a infraestrutura das escolas e a qualidade do ensino oferecido (Vasconcellos *et al.*, 2021).

A formação dos professores é um dos pilares para a melhoria da educação no Brasil. De acordo com o Ministério da Educação (MEC, 2020), a formação inicial e continuada dos docentes é essencial para garantir uma educação de qualidade. O MEC tem investido em programas como o Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica, que visa capacitar professores em exercício sem formação adequada, e o Plano Nacional de Educação (PNE), que estabelece metas para a valorização do magistério.

O MEC destaca que a formação continuada dos professores é de extrema importância para que eles possam acompanhar as inovações pedagógicas e tecnológicas, além de estarem preparados para lidar com as diversas realidades presentes nas salas de aula brasileiras (MEC, 2020).

Outro aspecto crítico é a infraestrutura das escolas. Muitas instituições de ensino no Brasil ainda carecem de recursos básicos, como bibliotecas, laboratórios e acesso à internet. Segundo dados do Censo Escolar, (2024), a disparidade entre as regiões do país é significativa, impactando diretamente a qualidade do ensino e a aprendizagem dos alunos.

Os professores são peças-chave para o avanço da educação no Brasil. Investir na formação, infraestrutura e valorização profissional dos docentes é essencial para garantir uma educação de qualidade e, conseqüentemente, o desenvolvimento do país.

1.7.1 Formação de professores de Química

Os primeiros cursos de formação de professores em Química surgiram em 1934, na Universidade de São Paulo (USP) (Silva; Carneiro, 2021). Inicialmente, a primeira turma foi composta por quarenta alunos pertencentes à Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL), caindo para dez quando tomaram conhecimento da grande dedicação e esforço que o curso demandaria (Silva; Carneiro, 2021).

Na FFCL da USP, o estudante cursava 3 anos e recebia o diploma de Licenciado, que não necessariamente tinha o mesmo significado que tem hoje. O termo "Licenciado" referia-se à "licença cultural ou científica" adquirida pelo estudante. A complementação pedagógica poderia ser feita com o Curso de Didática vinculado à seção de educação, nos primeiros tempos no Instituto de Educação e, com a extinção deste, na própria FFCL. Com o curso, o estudante obtinha o diploma de "Professor Secundário" (Mesquita; Soares, 2011, p.167).

Com o passar dos anos, o currículo dos cursos de Licenciatura em Química passou por diversas reformas para se adequar às novas exigências educacionais e ao avanço da ciência. Em 1962, foi regulamentado um currículo mínimo para a Licenciatura em Química na USP, com o objetivo de dissociar o curso de Química Industrial, tornando a formação dos professores mais específica e alinhada com as necessidades do ensino básico e médio (Mesquita; Soares, 2011).

As reformas curriculares também buscaram integrar mais práticas pedagógicas e metodológicas ao longo do curso, proporcionando aos futuros professores uma formação mais completa e adequada para a realidade das salas de aula. Essa integração foi fundamental para melhorar a qualidade do ensino de Química nas escolas brasileiras (Mesquita; Soares, 2011).

Mesmo com as reformas, os professores de Química continuam enfrentando desafios significativos, como a falta de infraestrutura adequada nas escolas e a necessidade de atualização constante devido aos avanços científicos e tecnológicos (Reis, 2023).

Conforme aponta Reis, (2023) é importante destacar que diante das reformas como exemplo a reforma do Ensino Médio, a qual permite que os estudantes escolham as disciplinas que desejam estudar a partir de uma base comum obrigatória, dificultou ainda mais o ensino da disciplina de Química, de forma que é necessário que o professor torne a disciplina mais atraente e relevante para os alunos, de forma a despertar o interesse deles pela disciplina.

Diante desse cenário os professores precisam estar preparados para enfrentar as mudanças implementadas pelas reformas, além de necessitarem de uma formação mais ampla e atualizada em Química e em outras áreas do conhecimento. Adaptar-se a novas metodologias de ensino, integrar tecnologias educacionais e desenvolver competências interdisciplinares são aspectos cruciais para garantir uma educação de qualidade no contexto do novo ensino médio (Cardozo, 2018).

1.7.2 Formação de professores de Química e o Ensino para deficientes visuais

Há muito tempo, documentos oficiais destacam a importância de desenvolver um processo de ensino e aprendizagem que atenda às necessidades educacionais especiais (Brasil, 2002; 1996).

No entanto de acordo com pesquisas, promover o acesso em todas as dimensões — instrumentais, atitudinais, metodológicas e arquitetônicas — para estudantes com deficiência tem se revelado um desafio para as instituições escolares (SASSAKI, 2005; RODRIGUES, 2008).

Conforme aponta Fernandes, Hussein e Domingues (2017), apesar dos esforços e da legislação vigente voltada para incentivar a inclusão no ambiente escolar, o processo de inclusão ainda está em construção. Ele requer tempo e mudanças na cultura educacional e nas práticas pedagógicas. As leis e decretos são essenciais para assegurar e proteger os direitos das pessoas com deficiência, mas, por si só, não são suficientes para efetivar a inclusão de maneira completa e efetiva.

Para que a inclusão realmente seja cumprida é necessário ir além de somente incluir o estudante deficiente visual, mas sim integrá-lo de forma plena e continua

oportunizando que ele participe das atividades sem diferença ou privilégio alguma dos demais alunos, em termos de aprendizagem e avaliações (Rodrigues *et al.*, 2018).

[...] as faculdades que disponibilizam cursos de licenciatura agregam em sua grade curricular disciplinas de especialização em LIBRAS, na qual se trabalha com a deficiência auditiva, deixando de lado disciplinas especializadas para se trabalhar o magistério com aqueles cuja luz do saber é apenas a sensibilidade de seus dedos e a palavras de seu educador, por isso se faz tão necessário que os órgãos competentes disponibilizem tais especializações (Rodrigues *et al.*, 2018, p.11).

A lacuna na formação de professores para lidar com alunos com deficiência visual reflete uma necessidade urgente de adaptações nos currículos de formação inicial e continuada. Atualmente, muitos cursos de formação de professores ainda não oferecem uma preparação adequada para enfrentar os desafios específicos que alunos com deficiência visual apresentam em sala de aula (Rodrigues *et al.*, 2018).

1.8 JUSTIFICATIVA

O Ensino de Química desempenha um papel fundamental na sociedade, tornando-se sua compreensão essencial. No entanto, quando se trata da acessibilidade desse conhecimento a todos os indivíduos, enfrentam desafios importantes, particularmente no que diz respeito aos estudantes com deficiência visual.

A quantidade de materiais didáticos inclusivos no Ensino de Química ainda é limitada, o que resulta em barreiras substanciais para o acesso igualitário à educação. Embora tenhamos uma disponibilização de recursos adaptados avançados, como materiais em Braille, audiodescrição e softwares de leitura de tela, a qualidade e a abrangência desses recursos ainda estão aquém do ideal (Brasil, 2017).

É fundamental criar condições concretas para que todos os indivíduos, independentemente de suas habilidades visuais, tenham acesso ao Ensino de Química. Isso requer um compromisso constante com a produção de materiais didáticos acessíveis, o desenvolvimento de tecnologias assistivas e a capacitação de professores para utilizá-los de forma eficaz.

Diante disso é de extrema importância compreender a percepção de professores e como esses lidam com a adaptação de materiais inclusivos para tornar o Ensino de Química mais equitativo e garantir que todos os estudantes, independente de sua condição física tenham um aprendizado de qualidade.

Nesse contexto, surge a importância de desenvolver produtos educacionais inovadores. Um exemplo disso é a criação de um *podcast* dedicado ao Ensino de Química, com foco na Tabela Periódica. Esse formato de mídia pode fornecer uma experiência auditiva mais atrativa, que não apenas descreve os elementos químicos e suas propriedades, mas também explora as conexões e aplicações do cotidiano.

Essa iniciativa não apenas contribui para democratização do acesso ao Ensino de Química, mas também oferece uma oportunidade dos estudantes com deficiência visual explorarem as propriedades da Tabela Periódica de forma acessível e estimulante.

1.9 OBJETIVOS

A seguir são apresentados o objetivo geral, os objetivos específicos e os objetivos colaterais do trabalho. Os objetivos propostos visam explorar a percepção de professores e estudantes em relação aos materiais didáticos inclusivos no Ensino de Química para alunos com deficiência visual. Além disso, pretende-se ainda apresentar um produto educacional contemplando um *podcast* inclusivo da Tabela Periódica, com intenção de contribuir significativamente para a inclusão desses estudantes no processo de ensino e aprendizagem da Química.

1.9.1 Objetivo geral

Investigar a percepção de professores em relação ao emprego de materiais didáticos inclusivos no Ensino de Química para deficientes visuais e elaborar um produto educacional em formato de *Podcast*.

1.9.2 Objetivos específicos

- I) Identificar as principais dificuldades encontradas pelos professores e/ou estudantes deficientes visuais no ensino e aprendizado da disciplina de Química;
- II) Realizar uma pesquisa bibliográfica acerca da quantidade e qualidade de materiais didáticos voltados à aprendizagem de estudantes deficientes visuais;
- III) Identificar a maneira como os professores da Educação Básica lidam com os deficientes visuais, segundo a percepção dos próprios sujeitos pesquisados.
- IV) Elaborar um produto educacional voltado ao ensino inclusivo da Tabela Periódica

para estudantes deficientes visuais.

1.9.3 Objetivos Colaterais

- I) Identificação de barreiras: ao entrevistar professores, é possível identificar os desafios específicos que eles enfrentam no ensino para estudantes com deficiências.
- II) Avaliação da formação docente: a pesquisa pode revelar se os professores se sentem preparados para utilizar materiais inclusivos e, assim, gerar recomendações para melhorar a formação e o desenvolvimento profissional de educadores.
- III) Análise de recursos disponíveis: pode ser útil levantar quais recursos e tecnologias assistivas estão disponíveis para os professores e como eles os utilizam no ensino inclusivo da Química.
- IV) Impacto no desempenho dos alunos: embora o foco principal seja a percepção dos professores, a pesquisa pode avaliar o impacto do uso de materiais inclusivos no desempenho e no engajamento dos alunos com deficiência visual.

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

Os referenciais teóricos constituem a base conceitual e metodológica que sustenta essa pesquisa. Esses pressupostos desempenham um papel fundamental na definição da abordagem de pesquisa, na seleção de métodos e na interpretação dos resultados.

2.1 GASTON BACHELARD E A EPISTEMOLOGIA NO ENSINO DE QUÍMICA

Gaston Bachelard (1884 – 1962), foi um filósofo, químico, poeta e professor nascido em Bar-Sur-Aube, Champagne, uma antiga província francesa (Bachelard, 1978). A obra de Bachelard pode ser dividida em duas vertentes: a diurna e a noturna (Machado, 2016). A primeira aborda o domínio científico e da razão, enquanto a segunda está ligada à exploração da criatividade poética, dos sonhos e dos devaneios (Machado, 2016). Bachelard se destacou como um pensador à frente de seu tempo, trazendo importantes questionamentos sobre a construção do conhecimento científico e o progresso da ciência. Neste trabalho é estabelecida uma conexão entre sua obra diurna e o Ensino de Química, explorando como seu pensamento pode enriquecer a construção do conhecimento científico e a superação de obstáculos epistemológicos na educação de estudantes deficientes visuais.

Em seu livro “A formação de espírito científico”, Bachelard (2005), aponta que um obstáculo epistemológico ocorre devido a um conhecimento não questionado, ou seja, quando se adquire um conhecimento, surge uma dúvida relacionada à percepção de conceito adquirida e essa dúvida não é reparada, fazendo com que o indivíduo assuma uma interpretação nem sempre concreta e precisa no seu aprendizado. Segundo o autor, todo conhecimento está relacionado a alguma pergunta, se não existe pergunta, não pode haver construção do conhecimento científico, pois nada é evidente, tudo é construído.

Muitas vezes o indivíduo assemelha um conhecimento adquirido com algum conhecimento já existente, bem como com alguma opinião relacionada a determinado assunto, o que é defendido por Bachelard, pois facilita a construção do conhecimento. Porém, quando esse conhecimento se relaciona com o senso comum este pode influenciar de forma negativa no aprendizado e na formação do conhecimento científico (Bachelard, 2005).

Conforme aponta Herbst (2023), a afinidade pode também influenciar na construção do conhecimento, uma vez que pode se tornar um obstáculo mais difícil de ser removido do caminho da teoria, pois atua como um "desvio de caminho" em vez de uma barreira direta, ou seja, perdendo-se em questões tangenciais ou ilusórias que não contribuem diretamente para o desenvolvimento da teoria em si.

Ainda no livro "A formação de espírito científico", Bachelard aponta que a opinião é a principal vilã na construção do conhecimento, sendo o primeiro obstáculo a ser superado na formação do conhecimento científico.

Corroborando com Herbst *et al.*, (2023, p. 22), "determinados obstáculos epistemológicos encontram-se tão profundamente arraigados que assumem a posição de conceitos, formando verdadeiras escolas de pensamento".

Nesse cenário, cabe ao professor agir com sensibilidade, levando em consideração as experiências e os conceitos formados que os alunos já possuem ao ingressar na sala de aula. É fundamental compreender que os alunos não devem ser vistos como meros receptores de conhecimento, pois essa abordagem não possibilita a superação de concepções alternativas e a aquisição efetiva do conhecimento científico (Santos, 2001).

Conforme aponta Herbst *et al.*, (2023, p. 22):

Por isso, não é possível considerar o estudante tabula rasa, pois ele possui conhecimentos já construídos a partir do senso comum (ou mesmo da escola), e esses conhecimentos, quando não confrontados e criticados, podem vir a constituir obstáculos para a construção do conhecimento científico.

Dialogando com as premissas bachelardianas, os obstáculos epistemológicos podem bloquear a construção do conhecimento, bem como regredir o conhecimento científico previamente adquirido pelo indivíduo.

Na concepção de Bachelard a ontologia é a substituição do verbo "ser" pelo verbo "ter". Bachelard explora essa relação no decorrer de suas escrituras, como em sua obra "O novo espírito científico" (1978, p. 123), onde retrata uma abordagem ontológica bastante interessante, relacionando questões ontológicas com a definição atômica.

O átomo não só atomiza todos os fenômenos que se concentram nele, mas também dá uma estrutura a toda energia que emite. O próprio átomo é transformado de maneira descontínua pela absorção ou emissão de energia descontínua. Por conseguinte, não basta mais dizer que a matéria nos é conhecida pela energia como a substância por seu fenômeno, tampouco se deve dizer que a matéria tem energia, mas sim, no plano do ser, que a matéria

é energia e que reciprocamente a energia é matéria (Bachelard, 1978, p. 123).

Bachelard (1978), aponta que o fato da energia modificar a matéria pode conduzir a uma estranha tradução do figurado no abstrato: não é porque um átomo recebe ou desprende energia que ele muda de forma; nem sequer porque muda de forma que ele perde ou ganha energia. Diante dessas proposições da relação da matéria e energia é possível compreender que a cooperação das noções científicas acentua seu valor ontológico.

2.1.2 Tipos de obstáculos epistemológicos segundo Bachelard

Na epistemologia apontada por Bachelard (1996), existem alguns tipos de obstáculos, porém será apresentado e discutido seis tipos, que são eles: obstáculo da experiência primeira, obstáculo originado a partir do conhecimento geral, obstáculo substancialista, obstáculo animista, obstáculo verbal e obstáculo realista.

2.1.2.1 Obstáculo da experiência primeira

A "experiência primeira" é a primeira percepção ou observação de algo, muitas vezes influenciada por preconceitos, crenças ou suposições pessoais. O espírito científico requer a capacidade de questionar e analisar criticamente as nossas próprias observações e concepções, a fim de evitar ideias preconcebidas.

Conforme aponta Bachelard, (1996, p. 29):

[...] na formação do espírito científico, o primeiro obstáculo é a experiência primeira, a experiência colocada antes e acima da crítica – crítica esta que é, necessariamente, elemento integrante do espírito científico. Já que a crítica não pode intervir de modo explícito, a experiência primeira não constitui, de forma alguma, uma base segura.

Em sua obra, Bachelard (1996), cita um exemplo de “trazer a bancada do laboratório para o quadro negro”, ou seja, trazer o conhecimento crítico e científico para os fenômenos observados e não somente admirar as cores e transformações.

No contexto do Ensino de Química, podemos aplicar o princípio do trecho citado por Bachelard da seguinte maneira: “um estudante que realiza um experimento em um laboratório para observar a reação química entre dois compostos”. A "experiência primeira" desse estudante seria sua observação inicial da evidência, na qual ele pode estar fundamentado apenas naquilo que vê de imediato, sem análise crítica.

Neste caso, a "experiência primeira" poderia levá-lo a tirar conclusões precipitadas sobre a reação química ocorrida, sem considerar fatores como a concentração dos reagentes, a temperatura ou outros parâmetros que podem afetar determinada reação. Para desenvolver um verdadeiro espírito científico, o estudante deve ser incentivado a questionar sua observação inicial, a considerar variáveis ocultas e a aplicar uma análise crítica para compreender a ocorrência de forma mais profunda e precisa.

2.1.2.2 Obstáculo originado a partir do conhecimento geral

Esse obstáculo se manifesta quando recorremos a generalizações, essa prática pode resultar em leis e conceitos tão simplificados que reduzem a capacidade de análise crítica e questionamento. Inicialmente, as generalizações podem simplificar a compreensão de um determinado assunto, mas, a longo prazo, podem obstruir o estímulo para uma investigação mais profunda e abrangente sobre determinado conceito.

Conforme aponta Bachelard (1996, p. 71):

[...] Para verificar isso, vamos acompanhar por um momento a aula de mecânica elementar que estuda a queda dos corpos. Acaba de ser dito, portanto, que todos os corpos caem, sem exceção. Ao proceder à experiência no vácuo, com a ajuda do tubo de Newton, chega-se a uma lei mais rica: no vácuo, todos os corpos caem à mesma velocidade. Este é um enunciado útil, base real de um empirismo exato. Entretanto, essa forma geral bem constituída pode enterrar o pensamento.

O trecho acima aborda a evolução do conhecimento na área de mecânica elementar, especialmente no que diz respeito à queda dos corpos. Inicialmente, é considerado o conceito de que “todos os corpos caem, sem exceção”, o que é uma generalização. No entanto, essa generalização é posteriormente refinada por meio de uma experiência realizada no vácuo com o auxílio do tubo de Newton, que leva à descoberta de uma lei mais precisa: no vácuo, todos os corpos caem à mesma velocidade. Esta segunda afirmação é mais específica e empiricamente correta.

A reflexão do autor se concentra na ideia de que, embora essa segunda lei seja mais precisa e útil, ela também pode limitar o pensamento, pois os estudantes podem se ater exclusivamente a essa regra específica e deixar de explorar outras abordagens relacionadas à queda dos corpos. O autor destaca como, apesar de oferecer uma base sólida para o entendimento, uma formulação muito precisa de uma lei pode,

paradoxalmente, restringir a criatividade e a exploração mais profunda de um fenômeno, caso os estudantes se fixem apenas nela. Isso destaca a importância de equilibrar a clareza com a flexibilidade no ensino não somente de Química, mas das ciências em geral.

2.1.2.3 Obstáculo substancialista

O obstáculo substancialista, como todos os obstáculos epistemológicos, é multifacetado. É composto por intuições variadas e até contraditórias. De maneira quase instintiva, o pensamento pré-científico tende a se reunir em torno de um objeto no qual desempenha um papel, sem se preocupar com a execução desses papéis na experiência empírica (Bachelard, 1999).

Conforme aponta Bachelard, (1999), esse tipo de pensamento atribui uma ampla variedade de qualidades à substância, incluindo tanto as qualidades superficiais quanto as profundas, as evidentes e as ocultas.

Seria possível falar de um substancialismo do oculto, de um substancialismo do íntimo, de um substancialismo da qualidade evidente. Mas, ainda uma vez, tais distinções levariam ao esquecimento do aspecto vago e infinitamente tolerante da substancialização, ao descuido com o movimento epistemológico que é alternado, do interior para o exterior das substâncias, prevalecendo-se da experiência externa evidente, mas escapando à crítica pelo mergulho na intimidade (Bachelard, 1999, p. 121).

Essa tendência à simplificação e à atribuição de propriedades substanciais é vista por Bachelard como um obstáculo epistemológico, pois inicia a investigação científica e limita o aprofundamento do entendimento. Por exemplo, o pensamento pré-científico atribui ao "fluido elétrico" qualidades como "viscoso, untuoso, tenaz", que serve como explicação simplista para a atração elétrica. Isso é exemplificado pela citação de Priestley, que descreve uma teoria de Boyle de que o corpo elétrico emana uma substância viscosa que atrai outros corpos (Bachelard, 1999).

O ponto central descrito por Bachelard é que o pensamento pré-científico tende a recorrer a explicações substancialistas simplificadas em vez de buscar compreender as complexidades de interações e mecanismos subjacentes às características. Esse obstáculo substancialista pode prejudicar o progresso científico, pois leva à satisfação com explicações superficiais e impede a busca por respostas mais fundamentadas e concretas.

2.1.2.4 Obstáculo animista

A utilização de animismo em livros didáticos de Química, embora possa ser uma tentativa de tornar o aprendizado mais acessível e lúdico, apresenta sérios riscos para a compreensão correta dos conceitos científicos. Conforme apontado por Bachelard (2005), o obstáculo animista busca facilitar o aprendizado por meio de analogias com animações ou elementos do cotidiano. No entanto, essa abordagem pode levar os estudantes a dissociarem o conteúdo teórico da realidade inanimada das substâncias estudadas, resultando em distorções conceituais.

Quando átomos são representados com características humanas, como olhos e boca, e envolvidos em diálogos e vontades humanas, como descrito por Lopes (1990), a linha entre a ficção e a ciência pode se tornar nebulosa. Tais representações não apenas divergem do conhecimento científico, mas também podem criar uma compreensão errônea dos fenômenos químicos, como evidenciado por Leite, Silveira e Dias (2006).

Portanto, é crucial que o material didático seja elaborado de forma a refletir com precisão a natureza das substâncias e os princípios científicos subjacentes, evitando a introdução de elementos que possam confundir os estudantes. Promover uma educação científica que respeite a natureza objetiva dos conceitos é fundamental para assegurar uma formação sólida e realista, preparando os alunos para um entendimento concreto dos conceitos da disciplina de Química.

2.1.2.5 Obstáculo verbal

O obstáculo verbal é caracterizado por Bachelard (1996), como a tendência em criar analogias entre uma palavra concreta e uma palavra abstrata. Em aulas de Química isso é muito comum, quando acontecimentos científicos são explicados por meio de analogias, expressões e/ou metáforas. A utilização desses meios de maneira incorreta pode contribuir para a construção de pensamentos equivocados, dificultando a formação do conhecimento científico.

Um exemplo que tende a causar um obstáculo verbal é o modelo atômico proposto por Thomson que nos livros didáticos utilizados no Ensino Básico é caracterizado utilizando-se de uma analogia a um pudim de passas (Monteiro e Justi (2000). Esta analogia pode causar uma série de confusões no aprendizado, visto que

seu modelo é descrito como sendo uma esfera carregada positivamente, a qual encontra-se incrustada de elétrons, como as passas em um pudim. Tal analogia não é adequada, haja visto que no Brasil, por exemplo, o pudim não é uma esfera como exemplificado por Thomson, mas sim um halo que possui um furo no meio, podendo desta forma levar a uma construção de conhecimento equivocada.

Por exemplo, para ilustrar a teoria dos radicais [íons] em química mineral, o professor obteve iodeto de amônio, passando várias vezes amoníaco sobre um filtro coberto com palhetas de iodo. O papel filtro, secado com cuidado, explode a partir daí ao mínimo contato, enquanto os alunos arregalam os olhos. Um professor de química perspicaz poderá então perceber qual o tipo de interesse dos alunos pela explosão, sobretudo quando a matéria explosiva é obtida com tanta facilidade. Parece que toda explosão desperta no adolescente a vaga intenção de prejudicar, de assustar, de destruir. Interroguei muitas pessoas sobre suas recordações escolares. Pelo menos a metade lembrava-se da explosão em aula de química. Quase sempre as causas objetivas estavam esquecidas, mas todos se lembravam da "cara" do professor, do susto de um colega tímido; o narrador nunca falava do próprio medo (Bachelard, 2005, p.49).

Logo a utilização dessas assimilações e/ou analogias podem ser consideradas um obstáculo verbal, por ser um algoritmo memorizado pelos estudantes que geralmente não requer e/ou gera uma compreensão conceitual adequada.

2.1.2.6 Obstáculo realista

O obstáculo realista está associado à utilização de imagens concretas que são criadas na mente do indivíduo no intuito de elucidar fenômenos abstratos. Essas associações podem bloquear a ruptura epistemológica do senso comum para a compreensão e construção do conhecimento científico (Barros, 2010).

Um bom exemplo é a analogia empregada por Sardella e Matheus (1977, p. 87): “se você fosse um elétron, a sala onde você está e pode ocupar qualquer carteira seria o seu orbital; o andar no prédio o seu subnível, e o prédio seria o nível”. Os autores fazem uma analogia da distribuição eletrônica com o espaço físico de um prédio, tentando assemelhar a distribuição eletrônica, que exige um pensamento abstrato, com algo da realidade cotidiana, que seria o prédio. Esse exemplo pode ser encarado

de duas maneiras: tanto pode auxiliar os alunos com o aprendizado, quanto criar um entrave na conceituação da temática abordada.

Para alguns estudantes esse exemplo pode facilitar o aprendizado, porém para outros pode causar um entrave através da dificuldade na compreensão da explicação concreta do fenômeno em não conseguir promover a abstração necessária para obter uma explicação completa.

As dificuldades de representarmos visualmente um tal imaginário científico não devem ser subestimadas. Conforme aponta Medeiros e Medeiros (2001, p. 8) “fácil é iludirmo-nos representando a realidade concreta pensando estarmos representando a realidade científica”.

Diante disso, quando contextualizamos a teoria de Bachelard com o Ensino de Química para deficientes visuais, enfatizamos a importância da construção do conhecimento científico a partir de uma abordagem fenomenológica, explorando as concepções mentais e as representações simbólicas que os estudantes têm sobre as características naturais. Ao reconhecer a necessidade de explorar os demais sentidos, como o tato, olfato e audição, para compreender a Química, a teoria de Bachelard oferece um caminho significativo para tornar o aprendizado mais acessível e efetivo.

2.2 LEV VIGOTSKI E A INCLUSÃO DE ESTUDANTES DEFICIENTES VISUAIS

Lev Vigotski foi um renomado psicólogo e teórico do desenvolvimento humano, cujas ideias e conceitos têm um impacto significativo na educação e na compreensão da aprendizagem. Nascido em 1896, na Bielorrússia, Vigotski dedicou-se a investigar o papel da cultura e do contexto social no desenvolvimento cognitivo das crianças (Frazão, 2017).

Vigotski defendia que a aprendizagem não é um processo individual, mas sim social. Ele enfatizou a importância das interações sociais, especialmente com adultos e pares mais experientes, para a construção do conhecimento (Frazão, 2017). De acordo com Vigotski, a compreensão da aprendizagem requer uma consideração do contexto social e cultural no qual ela se insere (Vigotski, 2022).

Vigotski (2022), em sua análise de defeito social e biológico estabeleceu um conceito de extrema importância para organizar e definir o trabalho a ser realizado com os alunos de acordo com o caráter do “defeito”. Classificando então “defeito primário” e “defeito biológico”, sendo o defeito primário originado do caráter biológico,

como a perda de visão, audição ou lesões em crianças com atraso mental. O defeito secundário, por sua vez, diz respeito às consequências que podem surgir no desenvolvimento da criança devido ao defeito primário e à ausência de uma educação adequada desde os primeiros momentos (Vigotski, 2022). Este conceito destaca a interação complexa entre fatores biológicos e ambientais na formação do indivíduo, enfatizando a importância de intervenções educacionais desde a fase inicial para mitigar possíveis impactos adversos.

Vigotski, (2022, p. 23) afirma que “Está claro que a cegueira e a surdez, por si mesmas, são fatos biológicos e em nenhuma medida fatos sociais, mas o educador tem de enfrentar não tanto esses fatos por si mesmos, quanto suas consequências sociais”.

As contribuições de Vigotski têm sido amplamente estudadas e aplicadas no campo da educação. Suas ideias destacam a importância das interações sociais, da cultura e das ferramentas culturais no processo de aprendizagem. Como aponta Vigotski, a aprendizagem é um processo de construção, não um processo de transmissão (Vigotski, 2022). Segundo Prestes (2010), isso ressalta a necessidade de criar ambientes educacionais que promovam interações significativas e proporcionem suporte adequado para que os alunos possam desenvolver na sua zona de desenvolvimento iminente (zona blijaichego razvitia - tradução russa).

A brincadeira de faz-de-conta é um novo tipo de atividade que vai criar a zona de desenvolvimento iminente, revelando as tendências do desenvolvimento infantil, desvelando as possibilidades das crianças. Vale ressaltar que a zona de desenvolvimento iminente revela o que a criança pode desenvolver, não significa que irá obrigatoriamente desenvolver (Prestes, 2010, p.159).

Além disso Lev Vigotski, em sua atual conhecida como teoria sócio-cultural, enfatizou a importância da inclusão de pessoas com deficiência no contexto educacional. Ele defendia que todos os indivíduos, independentemente de suas limitações, têm o direito de participar plenamente da vida social e de receber uma educação de qualidade. Vigotski defendia que a deficiência é uma forma de diferença humana, não uma forma de inferioridade (Vigotski, 2022).

Conforme exemplo citado por Prestes (2010, p.191), “para Vigotski, qualquer deficiência é antes de tudo uma questão social e não se trata de fazer o cego ver ou o surdo ouvir, mas de criar condições de compensação social do defeito, retirando-o do campo da medicina”.

Para Vigotski (2022), a inclusão de pessoas com deficiência não se trata apenas de fornecer acessibilidade física, mas também de criar um ambiente educacional que valorize a diversidade e promova a participação ativa de todos os alunos. Ele acreditava que a inclusão não é um programa específico, mas uma atitude geral em relação à educação. Isso significa que a inclusão deve ser incorporada em todas as práticas educacionais, desde o planejamento curricular até as interações diárias na sala de aula.

Para Vigotski, a inclusão efetiva requer a mediação e o suporte adequados para que os alunos com deficiência possam desenvolver todo o seu potencial (Vigotski, 2022). Ele enfatizou que a inclusão não se restringe a sentar uma criança com deficiência ao lado de outras crianças, mas fornecer os recursos e o apoio necessários para que ela participe plenamente das atividades educacionais. Isso implica em adaptar os materiais didáticos, oferecer suporte individualizado, promover interações colaborativas e valorizar as habilidades e potencialidades de cada aluno.

Conforme aponta Prestes (2010, p. 283), “Para criar a zona de desenvolvimento iminente, ou seja, para gerar uma série de processos internos de desenvolvimento, são necessários processos de instrução escolar corretamente estruturados”.

Vigotski também destacou que a inclusão não beneficia apenas os estudantes com deficiência, mas também contribui para o desenvolvimento e aprendizagem de todos os estudantes (Vigotski, 2022). Neste sentido, a diversidade na sala de aula promove a compreensão, a empatia e o respeito pelas diferenças, preparando os alunos para viverem em uma sociedade inclusiva.

A interação dos alunos com deficiência visual é muito importante tanto com seus colegas quanto com alunos videntes na promoção de uma educação inclusiva e equitativa (Fernandes et al., 2017). Essa troca promove um ambiente enriquecedor, permitindo que todos construam conhecimento de forma igualitária. A diversidade na interação proporciona oportunidades valiosas de aprendizagem, fortalecendo a base para uma educação completa e inclusiva (Fernandes et al., 2017).

Conforme aponta Vigotski, (2022, p. 20), “O cego e o surdo estão aptos para todas as facetas da conduta humana, isto é, da vida ativa. A particularidade de sua educação reduz-se somente à substituição de umas vias por outras para a formação de nexos condicionados”.

Vigotski (2022), enfatiza em sua obra que é essencial a adaptação e investigação de métodos, procedimentos e técnicas específicas para atingir positivamente o

desenvolvimento dos estudantes com deficiência e dessa forma tornar a aprendizagem mais inclusiva e equitativa.

Na concepção de Vigotski (2022), se a criança com deficiência recebe uma educação inclusiva e é integrada de forma eficaz na sociedade, ela tem o potencial de se tornar um cidadão plenamente adaptado, contribuindo de maneira significativa e atendendo às demandas sociais. A integração bem-sucedida não apenas fortalece a inclusão, mas também possibilita que a criança desenvolva habilidades e perspectivas que a capacitam a desempenhar um papel ativo e valioso na comunidade, demonstrando assim o seu pleno ajustamento às exigências sociais.

3 METODOLOGIA

3.1 ASPECTOS GERAIS

O presente estudo adota uma abordagem qualitativa com foco descritivo-bibliográfico e tem por objetivo investigar a percepção de professores quanto ao uso de materiais didáticos inclusivos para o Ensino de Química na Educação Básica. Para tanto foi realizada uma pesquisa de cunho bibliográfico com foco quantitativo e qualitativo com base nos trabalhos publicados nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ).

A pesquisa visa ainda investigar a qualidade dos materiais didáticos inclusivos para o Ensino de Química no âmbito de estudantes com deficiência visual, através da aplicação de um questionário criado por meio do *Google Forms* e disponibilizado para professores que atendem estudantes com deficiência visual no estado do Rio de Janeiro. Além disso, foi realizada visitas a instituições de ensino especializado e aplicado um questionário em uma Instituição Especializada de Ensino para deficientes visuais no município de Barra Mansa. Em decorrência desses estudos foi elaborado um material didático inclusivo em formato de *podcast*, o qual é composto por 122 episódios, dos quais 4 abordam as classes (metais, ametais, semimetais e gases nobres) dos elementos químicos e outros 118 episódios, dedicados a cada um dos 118 elementos químicos existentes na tabela periódica.

3.2 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA SOBRE A TEMÁTICA ABORDADA

Visando o levantamento de informações e referenciais sobre a temática abordada, foi realizada uma revisão da literatura por meio de uma pesquisa bibliográfica baseada na relação entre a metodologia do referencial teórico de Gaston Bachelard e a temática de inclusão de estudantes deficientes visuais.

Essa investigação teve como motivação a contribuição de um dos referenciais teóricos da presente dissertação, visto que o embasamento da pesquisa envolve a inclusão de estudantes com deficiência visual à luz da epistemologia bachelardiana.

Para tanto, inicialmente foi realizada uma pesquisa com levantamento de dados nos anais do ENEQ nos anos de 2012, 2016 e 2020, utilizando-se as palavras-chave “epistemologia” e/ou “Bachelard”, “Deficiência em geral”, “Inclusão em geral”, “deficiência visual”. Com os dados coletados foi elaborado um quadro descrevendo

para cada trabalho as seguintes informações: título, palavras-chave (PC), instituição de ensino (IE), alvo da inclusão (AI), assunto alvo (AA), local da produção (UF) e tipo de trabalho (TT). Ainda na pesquisa, foram identificadas as abordagens e contribuições de Gaston Bachelard na construção do conhecimento científico, com ênfase na análise de como tais elementos se manifestam no contexto da aprendizagem e desenvolvimento do conhecimento científico para estudantes com deficiência visual no Ensino de Química. O objetivo foi analisar os obstáculos epistemológicos específicos enfrentados por esse público e até mesmo pelos professores durante o processo de ensino e aprendizagem da disciplina, bem como investigar a maneira com que o conteúdo é transmitido e como os materiais didáticos podem influenciar positivamente ou negativamente nesse processo.

3.3 VISITA ÀS INSTITUIÇÕES ESPECIALIZADAS

Foram realizadas visitas em algumas instituições de ensino especializadas, abrangendo escola, biblioteca destinada ao atendimento especializado de deficientes visuais, e à Secretaria Municipal de Pessoas com Deficiência (SMPD). A primeira etapa das visitas teve início na SMPD, situada em Volta Redonda, município limítrofe à área de pesquisa da pesquisadora. Durante essa visita foi visitada ainda a biblioteca especializada voltada para deficientes visuais que fica anexo à SMPD com o objetivo de compreender a estrutura organizacional da instituição e as características específicas dos estudantes ali atendidos.

Essas visitas desempenham um papel muito importante na pesquisa, pois proporcionam uma compreensão do cenário educacional especializado e das condições específicas dos estudantes atendidos. Ao visitar a biblioteca da SMPD, obteve-se um conhecimento sobre os recursos disponíveis, as práticas pedagógicas adotadas e as formas de apoio oferecidas aos alunos.

Além desses dois locais foi realizada uma visita ao Centro Educacional Vereador Carlos Campbell, uma instituição de ensino que oferece apoio aos estudantes da educação básica regular e Educação de Jovens e Adultos (EJA) no interior do estado do Rio de Janeiro, especificamente no município de Barra Mansa. Nessa visita conheceu-se os espaços e estrutura da escola, onde possibilitou observar que a instituição conta com uma infraestrutura adequada, incluindo acesso à internet, cozinha, impressora Braille, modelos geométricos, sorobã, reglete de mesa com

punção, equipamentos audiovisuais como retroprojeto/projetor, além de espaços como sala da diretoria, sala de atendimento especial, sala de leitura, sala de informática, sala de professores e instalações sanitárias internas, todas adaptadas para garantir acessibilidade dos estudantes com deficiência visual, onde será discutido mais sobre nos resultados e discussão deste trabalho.

3.4 ENTREVISTA E APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO

Visando investigar a percepção de professores quanto ao uso de materiais didáticos inclusivos no Ensino de Química foi desenvolvido e aplicado questionários que abordam diversos aspectos relacionados à seleção, utilização, adaptação e necessidades de formação dos professores em relação aos materiais didáticos adaptados.

Para tanto, foi elaborado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sendo esse um passo fundamental quando se realiza uma pesquisa envolvendo participantes humanos. O TCLE é o documento que descreve as informações relevantes sobre a pesquisa, seus objetivos, procedimentos, riscos e benefícios esperados, bem como os direitos e responsabilidades dos participantes.

Ao elaborar o TCLE, seguiu-se as diretrizes e éticas legais estabelecidas pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP). O documento foi redigido de forma simples e acessível, utilizando uma linguagem clara e objetiva. No TCLE foi informado aos participantes sobre a natureza da pesquisa, o uso dos dados coletados, a confidencialidade das informações, o direito de retirar o consentimento a qualquer momento sem penalidades, entre outros elementos relevantes.

Para a condução da pesquisa, elaborou-se inicialmente um questionário utilizando o *Google Forms*, contendo um total de quatorze perguntas relacionadas aos materiais didáticos inclusivos e divulgado um link de acesso por meio de um grupo de WhatsApp® com professores atuantes no estado do Rio de Janeiro. O questionário foi projetado para avaliar diversos aspectos, incluindo a elaboração, adaptação e outras questões essenciais relacionadas à inclusão de estudantes com deficiência, como considerado em detalhes na seção resultados e discussão desta dissertação.

Além desse questionário, foi elaborado um outro questionário específico para ser aplicado junto aos professores da Educação Básica que trabalham com estudantes com deficiência visual.

O questionário, contendo dezesseis perguntas, foi aplicado de forma presencial no Centro Educacional Vereador Carlos Campbell, uma escola de atendimento educacional especializado do município de Barra Mansa, região sul fluminense do estado. O Centro Educacional Vereador Carlos Campbell é uma escola pública localizada na Rua Cristóvão Leal, 104, no centro de Barra Mansa/RJ. A instituição conta com uma infraestrutura adequada, incluindo cozinha, acesso à internet, equipamentos audiovisuais como retroprojektor/projetor, além de espaços como sala da diretoria, sala de atendimento especial, sala de professores e instalações sanitárias internas, todas adaptadas para garantir acessibilidade dos estudantes com deficiência visual.

Os procedimentos de pesquisa, incluindo a aplicação do questionário remoto e a coleta presencial de dados no Centro Educacional Vereador Carlos Campbell, foram escolhidos com o intuito de obter uma compreensão abrangente da percepção e das necessidades dos professores em relação aos materiais didáticos inclusivos, bem como das condições de ensino nas instituições que atendem estudantes com deficiência visual no estado do Rio de Janeiro e região sul fluminense, especificamente no município de Barra Mansa. Esses resultados contribuem para enriquecer a dissertação e fornecer informações importantes para a promoção de práticas de ensino inclusivas e de qualidade.

3.5 ELABORAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Tendo em vista a ampla importância da compreensão da Tabela Periódica para a aprendizagem da Química e os benefícios que a utilização de *podcasts* pode oferecer ao ensino desta disciplina, o presente trabalho visa compartilhar o processo de elaboração de uma proposta didática voltada à abordagem dos elementos químicos por meio do *podcast*.

Para tanto, foi criado o [PodTaB](#), *podcast* voltado à abordagem dos elementos químicos da Tabela Periódica. O *podcast*, denominado PodTaB, explora as características, propriedades e curiosidades de cada elemento químico, relacionando-os ao cotidiano dos estudantes de forma a facilitar o ensino e a aprendizagem da Tabela Periódica.

O desenvolvimento do PodTaB contou com a elaboração de um roteiro individual para cada episódio, além de capas individuais e uma logomarca para o *podcast*,

criadas usando a plataforma visual Canva®. Os episódios foram gravados utilizando-se o aplicativo Spotify® for *podcasts*, plataforma digital que possibilita a gravação e edição de arquivos de áudio, bem como sua publicação no Spotify, plataforma digital de *streaming* de músicas e *podcasts*.

O PodTaB traz uma abordagem das diferentes classes de elementos químicos, a saber: metais, ametais, semimetais e gases nobres e episódios individuais abordando cada um dos 118 elementos químicos, utilizando-se para tanto uma abordagem pautada em curiosidades, características e propriedades dos elementos químicos. O PodTaB visa incentivar e motivar o interesse de estudantes com deficiência visual, bem como estudantes em geral no estudo da Tabela Periódica e consequentemente facilitar a aprendizagem deste importante conteúdo da Química.

3.6 DIVULGAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Para ampliar o alcance e a visibilidade do PodTaB foi adotada uma estratégia de divulgação que incluiu a criação de um perfil na rede social Instagram®. Tal iniciativa visa aproveitar o potencial das mídias sociais para compartilhar informações e envolver o público-alvo de forma mais interativa e dinâmica.

O Instagram®, mídia social amplamente utilizada, oferece a oportunidade para compartilhar conteúdos visualmente atraentes, como gráficos informativos, imagens relacionadas à Tabela Periódica, e até mesmo vídeos curtos ou trechos do próprio *podcast*. Além disso, permite a criação de uma comunidade em torno do tema, onde os seguidores podem interagir, fazer perguntas, compartilhar seus resultados e aprender de maneira divertida.

O perfil do Instagram® dedicado à divulgação do PodTaB fornece informações adicionais, bastidores da produção do *podcast*, atualizações sobre novos episódios e interações com os seguidores. Além disso, promove o engajamento dos ouvintes por meio de enquete e desafios, tornando a experiência mais participativa, atingindo o público de interesse. Tal estratégia contribuirá para a disseminação de informações sobre o *podcast*, atraindo um público mais amplo, além de compartilhar curiosidades e conhecimentos sobre a Tabela Periódica de uma maneira didática e interativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção contempla os resultados e discussões envolvidos no trabalho. São inicialmente apresentados os resultados da pesquisa sobre a temática em questão, em seguida aborda-se o produto educacional elaborado.

4.1 PRESENÇA DA TEMÁTICA EM EVENTOS CIENTÍFICOS

A pesquisa bibliográfica com base nos anais do ENEQ nos anos 2012, 2016 e 2020 revelou um número considerável de publicações abordando o tema inclusão de estudantes com deficiência. Contudo, quando se trata da temática deficiência visual foi observada uma maior quantidade de publicações quando comparado a inclusão de deficientes auditivos ou outros tipos de deficiência. Ainda na pesquisa foi possível observar uma quantidade considerável de trabalhos incluindo os descritores Bachelard e/ou epistemologia.

A diversidade geográfica das publicações, originárias das cinco grandes regiões do país, destaca a abrangência nacional das pesquisas sobre inclusão no Ensino de Química. Esse aspecto demonstra um compromisso generalizado em compreender e melhorar as práticas inclusivas em diferentes contextos regionais, considerando as peculiaridades e desafios específicos de cada região. No que diz respeito ao tipo de trabalho, esses variam entre trabalhos completos e resumos, sendo os resumos em maior quantidade conforme se observa nos quadros a seguir.

Quadro 2 – Relação dos trabalhos com o descritor “Deficiência visual” publicados nos anais do ENEQ nos anos de 2012, 2016 e 2020.

XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA - 17 a 20 de julho de 2012 Tema: O Ensino de Química: consolidação dos avanços e perspectivas futuras Universidade Federal da Bahia (UFBA)					
Título	Palavras-chave (PC)	Instituição de Ensino (IE)	Alvo da Inclusão (AI)	Local da Produção (UF)	Tipo de Trabalho (TT)
2012					

Dominó químico tátil: deficientes visuais sem limitações para uma aprendizagem significativa em Química	Ensino de Química, Deficiência visual, Educação Inclusiva	Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES) Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)	Deficiência visual	Espírito Santo	Resumo
Formação de professores de Química na perspectiva da inclusão de alunos cegos	Cegueira, Ensino de Química	Universidade Federal do Acre (UFAC)	Deficiência visual	Acre	Resumo
Ensino de Química para Deficientes Visuais: Sobre Intervenção Pedagógica em Instituição de Apoio	Intervenção Pedagógica, Deficiência visual, Inclusão	Universidade Federal de Goiás (UFG)	Deficiência visual	Goiás	Resumo
Inclusão no Ensino de Química: desenvolvimento e diagnóstico de um recurso didático inclusivo para o estudo das transformações gasosas	Ensino de Química, Recurso Didático	Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	Deficiência visual	Paraíba	Resumo
O Ensino de Química para deficientes visuais: concepções dos formadores de professores acerca da inclusão	Deficientes visuais, Ensino de Química, formadores de professores	Universidade Estadual de Goiás (UEG) Universidade Federal de Goiás (UFG)	Deficiência visual	Goiás	Resumo
Estudo da evolução da Tabela Periódica a partir de jogos de cartas com inclusão social no Ensino de Química	Tabela Periódica, Ensino de Química, Inclusão Social	Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)	Deficiência visual	Paraíba	Resumo
A utilização de modelos moleculares alternativos no ensino de hidrocarbonetos para alunos deficientes visuais	Inclusão, hidrocarbonetos, deficiente visual	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)	Deficiência visual	Paraná	Resumo

Bingo Químico em Braille	Ensino-aprendizagem, Inclusão, Ensino de Química	Não identificado	Deficiência visual	Rio Grande do Sul	Trabalho completo
Uso de analogias para ensino contextualizado de soluções para alunos de inclusão social	Inclusão, Analogias, Contextualização	Universidade Estadual de Londrina (UEL) Colégio Estadual Vicente Rijo	Deficiência visual	Paraná	Resumo
Materiais didáticos para alunos cegos e surdos no Ensino de Química	Inclusão, material didático, Química	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	Deficiência visual	Paraná	Trabalho completo
A utilização de materiais didáticos no ensino de atomística para deficientes visuais: o modelo de Thomson e a ampola de Crookes	Recurso didático, Ampola de Crookes	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	Deficiência visual	Paraíba	Resumo
Percepção de professores universitários sobre o Ensino de Química a alunos com deficiência visual	Ensino Superior, Alunos com Deficiência visual, Percepção de Professores	Universidade de Brasília (UnB)	Deficiência visual	Distrito Federal	Resumo
XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química - 25 a 29 de julho de 2016 TEMA: Os desafios da Formação e do Trabalho do Professor de Química no mundo contemporâneo Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e do Instituto Estadual de Educação (IEE)					
Título	Palavras-Chave (PC)	Instituição de Ensino (IE)	Alvo da Inclusão (AI)	Local da Produção (UF)	Tipo de Trabalho (TT)
2016					
Análise crítica de uma proposta de recurso didático para a inclusão de alunos com deficiência visual no Ensino de Química	Ensino de Química, deficiência visual, recurso didático inclusivo	Universidade de Brasília (UnB)	Deficiência visual	Brasília	Resumo
Comparações entre imagens e suas áudiodescrições para deficientes visuais	Bachelard, Ensino de Química, cego	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	Deficientes visual	Rio de Janeiro	Trabalho Completo

em um livro didático de Química					
Recursos acessíveis ao Ensino de Química: diagrama tátil de Linus Pauling Tabela Periódica	Alunos com deficiência, adaptação de recursos, Ensino de Química	Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)	Deficiência visual	Rio Grande do Sul	Resumo
Instrumento didático para o ensino da Tabela Periódica à deficientes visuais	Tabela periódica, inclusão, deficiência visual	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	Deficiência visual	Pernambuco	Resumo
Desenvolvimento de materiais didáticos de Química para alunos com deficiência visual	Ensino de Química, produção de materiais didáticos, deficiência visual	Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)	Deficiência visual	Rio de Janeiro	Resumo
Construção de uma Tabela Periódica com material de baixo custo utilizada como recurso didático para o ensino da Química aos deficientes visuais	Tabela periódica; Ensino de Química; deficiência visual	Instituto Federal do Tocantins (IFTO)	Deficiência visual	Tocantins	Resumo
Material didático de Química Orgânica para alunos portadores de deficiência visual	Deficiente visual, Química orgânica	Instituto Federal de do Espírito Santo (IFES)	Deficiência visual	Espírito Santo	Resumo
Construindo páginas da web para o Ensino de Química acessível a deficientes visuais	TIC, Ensino de Química, acessibilidade.	Instituto Federal Goiano (IFGoiano) Universidade de Brasília (UnB)	Deficiência visual	Goiás/Distrito Federal	Resumo
Percepções de licenciandos em Química sobre a formação acadêmica para a Educação Inclusiva de alunos com deficiência auditiva e visual	Formação de Professores, Inclusão, Licenciatura em Química.	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	Deficiência visual	Paraná	Resumo

Os elementos químicos ensinados a alunos portadores de necessidades especiais: uma proposta de material didático	Deficiência visual, inclusão, material didático	Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)	Deficiência visual	Paraná	Resumo
Investigação sobre ensino de cromatografia para alunos com deficiência visual: perspectivas de professores e proposta de atividade didática	Educação Inclusiva, Deficiência visual, Ensino de Química	Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)	Deficiência visual	Espírito Santo	Trabalho Completo
Os materiais didáticos adaptados para deficientes visuais nas aulas de Química na perspectiva de alunos cegos, especialista e gestor educacional	Ensino de Química, Deficiência visual, Material Didático	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	Deficiência visual	Paraná	Trabalho Completo
Tendências das pesquisas internacionais sobre o ensino de ciências para deficientes visuais: foco nos Materiais Didáticos para o Ensino de Química	Deficiência visual, Educação inclusiva, Material Didático	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	Deficiência visual	Paraná	Trabalho Completo
A utilização de modelos sobre os estados físicos da matéria voltados para portadores de deficiências visuais	Materiais didáticos, Inclusão, PIBID	Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ)	Deficiência visual	Minas Gerais	Resumo
20º Encontro Nacional de Ensino de Química - 13 a 16 de julho de 2020 Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)					
Título	Palavras-Chave (PC)	Instituição de Ensino (IE)	Alvo da Inclusão (AI)	Local da Produção (UF)	Tipo de Trabalho (TT)
2020					

Propriedades periódicas dos elementos: uma abordagem inclusiva para alunos com deficiência visual no ensino médio	Deficiência visual, recurso, propriedades periódicas dos elementos	Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)	Deficiência visual	Paraíba	Resumo
Desenvolvimento de material didático para alunos deficientes visuais: uma proposta para o Ensino de Química inclusivo	Ensino de Química, Deficiente Visual, Modelos Atômicos.	Universidade Estadual de Roraima (UERR)	Deficiência visual	Roraima	Trabalho Completo
O Ensino de Química Inclusivo: uma análise dos recursos pedagógicos do sistema Dosvox	Educação Inclusiva, Ensino de Química, Inclusão, Sistema Dosvox	Universidade de Brasília (UnB) Universidade Estadual do Amapá (UEAP)	Deficiência visual	Distrito Federal/ Amapá	Trabalho Completo
O uso do Role Playing Game (RPG) como recurso inclusivo no Ensino de Química para alunos com deficiência visual	RPG, Jogos no Ensino de Química, inclusão	Universidade de Brasília (UnB)	Deficiência visual	Distrito Federal	Trabalho Completo

Fonte: Anais do ENEQ (2012, 2016, 2020).

Quadro 3 – Relação dos trabalhos com o descritor “Deficientes auditivos” publicados nos anais do ENEQ nos anos de 2012, 2016 e 2020.

XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA - 17 a 20 de julho de 2012 Tema: O Ensino de Química: consolidação dos avanços e perspectivas futuras Universidade Federal da Bahia (UFBA)					
Deficiência em Geral					
Título	Palavras-chave (PC)	Instituição de Ensino (IE)	Alvo da Inclusão (AI)	Local da Produção (UF)	Tipo de Trabalho (TT)
2012					
Ensino de Química para surdos na perspectiva de alunos surdos, professor, intérprete e coordenação	Libras, Ensino de Química, Educação de Surdo	Universidade Federal de Rondônia (UFRO)	Deficientes auditivos	Rondônia	Resumo

A educação de surdos na perspectiva dos alunos ouvintes	Libras, Formação de Professores de Química, Ensino de Química	Universidade Federal de Rondônia (UFRO)	Deficientes auditivos	Rondônia	Resumo
O Ensino Bilíngue Libras-português na disciplina de Química: a importância do uso de sinais específicos	Bilinguismo, Sinais específicos, Libras	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)	Deficientes auditivos	Paraná	Resumo
A contribuição de práticas pedagógicas mediadas pela visão no processo de ensino aprendizagem de alunos surdos: o Ensino de Química em questão	Educação de surdos, Ensino de Química, Visão	Instituto Federal de Goiás (IFG) Universidade Federal de Goiás (UFG)	Deficientes auditivos	Goiás	Resumo
Química e surdez: reflexões acerca das relações intérprete-aluno	Surdos, Química, Formação de Professores	Instituto Federal de Goiás (IFG) Universidade Federal de Goiás (UFG)	Deficientes auditivos	Goiás	Resumo
Ensino de Química para surdos: planejamento e design de módulo instrucional sobre hidrocarbonetos e suas propriedades	Ensino de Química, Módulo Instrucional, Surdez	Universidade Federal de Goiás (UFG)	Deficientes auditivos	Goiás	Resumo
Ensino de Química para deficientes auditivos e surdos: comparação de metodologias didático-pedagógicas	Ensino de Química, Didática, Surdos	Instituto Federal Baiano (IFBaiano)	Deficientes auditivos	Bahia	Resumo
Inclusão no Ensino de Química: gibi da turma da Mônica para alunos surdos	Inclusão, Ensino de Química	Universidade de São Paulo (USP) Universidade Federal do Paraná (UFPR)	Deficientes auditivos	Paraná	Resumo
Ensino de soluções em uma sala de alunos surdos	Soluções, Surdos, Química	Universidade Federal de Uberlândia (UFU)	Deficientes Auditivos	Minas Gerais	Resumo

Diagnóstico e avanço no Ensino de Química para os surdos na cidade de Patos/PB	Inclusão, Ensino de Química, Alunos surdos	Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)	Deficientes auditivos	Paraíba	Resumo
Dificuldades apresentadas pelos professores de química no trabalho com surdos na escola regular	Educação Especial, Ensino de Química, Surdos	Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)	Deficientes auditivos	Paraíba	Resumo
A formação de professores de Química na perspectiva da educação especial: uma pedagogia inclusiva	Formação de professores, Ensino de Química, Surdos	Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)	Deficientes auditivos	Paraíba	Resumo
Petróleo como tema gerador de ensino para alunos surdos	Ensino de química, Libras, Inclusão	Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) Colégio Espírito Santo	Deficientes Auditivos	Espírito Santo	Resumo
O Ensino de Química para estudantes surdos: a formação dos sinais	Surdo, Sinais, Química	Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)	Deficientes auditivos	Pernambuco	Resumo
Inclusão de Alunos Surdos: Desafios e Possibilidades no Ensino de Química	Inclusão, Ensino de Química, Alunos surdos	Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)	Deficientes auditivos	Paraíba	Resumo
XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química - 25 a 29 de julho de 2016 TEMA: Os desafios da Formação e do Trabalho do Professor de Química no mundo contemporâneo Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e do Instituto Estadual de Educação (IEE)					
Título	Palavras-chave (PC)	Instituição de Ensino (IE)	Alvo da Inclusão (AI)	Local da Produção	Tipo de Trabalho

				(UF)	(TT)
2016					
Confeção de material didático para a alfabetização científica de alunos com deficiência auditiva	Ensino de Química, Libras, Tabela Periódica.	Não identificado	Deficientes auditivos	São Paulo	Resumo
20º Encontro Nacional de Ensino de Química / 13 a 16 de julho de 2020 Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)					
Título	Palavras-chave (PC)	Instituição de Ensino (IE)	Alvo da Inclusão (AI)	Local da Produção (UF)	Tipo de Trabalho (TT)
2020					
Não foram encontrados trabalhos com os descritores pesquisados					

Fonte: Anais do ENEQ (2012, 2016, 2020).

Quadro 4 – Relação dos trabalhos com o descritor “Deficiências em Geral” publicados nos anais do ENEQ nos anos de 2012, 2016 e 2020.

XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA - 17 a 20 de julho de 2012 Tema: O Ensino de Química: consolidação dos avanços e perspectivas futuras Universidade Federal da Bahia (UFBA)					
Título	Palavras-chave (PC)	Instituição de Ensino (IE)	Alvo da Inclusão (AI)	Local da Produção (UF)	Tipo de Trabalho (TT)
2012					
Ensino de Ciências e a Educação Inclusiva	Inclusão, Currículo adaptado, Ensino de ciências	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	Déficit Cognitivo / Paralisia Cerebral/ Paraplégico	Rio de Janeiro	Resumo
Ensinando química a alunos com necessidades especiais através dos cinco sentidos	PIBID, Ensino de Química, Portadores de Necessidades Especiais	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	Retardo Mental, Deficiência Intelectual causada por síndrome de Down e Deficiência Auditiva	Rio de Janeiro	Resumo
A formação de professores de Química no contexto da educação inclusiva	Formação de professores, Inclusão, Educação Química.	Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)	Deficiências em Geral	Rio de Janeiro	Resumo

XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química - 25 a 29 de julho de 2016 TEMA: Os desafios da Formação e do Trabalho do Professor de Química no mundo contemporâneo Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e do Instituto Estadual de Educação (IEE)					
Título	Palavras-chave (PC)	Instituição de Ensino (IE)	Alvo da Inclusão (AI)	Local da Produção (UF)	Tipo de Trabalho (TT)
2016					
O uso da ludicidade no ensino de ciências e a melhoria da aprendizagem para alunos com deficiência intelectual da APAE na cidade de Alagoinhas-BA	Formação inicial, ensino de ciências, deficiência intelectual	Instituto Federal Baiano (IFBaiano)	Deficiência Intelectual	Bahia	Resumo
Construção de Recursos Alternativos para o Ensino de Química para Alunos com Deficiências	Inclusão; Ensino de Química; recursos alternativos	Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)	Deficiência em Geral	Rio Grande do Sul	Trabalho Completo
O estudo da Educação Inclusiva na formação de professores de Química	Ensino de Química, Educação Inclusiva, Pessoa com Deficiência	Instituto Federal do Mato Grosso do Sul (IFMS)	Deficiência em Geral	Mato Grosso do Sul	Trabalho Completo
20º Encontro Nacional de Ensino de Química / 13 a 16 de julho de 2020 Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)					
Título	Palavras-chave (PC)	Instituição de Ensino (IE)	Alvo da Inclusão (AI)	Local da Produção (UF)	Tipo de Trabalho (TT)
2020					
Ensino de conceitos científicos para inclusão de estudantes autistas	Ensino de Química, inclusão, autismo	Universidade Federal da Bahia (UFBA)	Autismo	Bahia	Resumo
Desafios e Possibilidades da Prática Docente para a Educação Inclusiva no Ensino de Química: uma autobiografia	Educação Inclusiva e Especial; Prática Docente; Pesquisa Autobiográfica	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) Universidade Federal da Bahia (UFBA)	Deficiências Múltiplas	Bahia	Trabalho Completo

A Inclusão no Ensino de Química: uma análise das publicações da Sociedade Brasileira de Química	Ensino de Química, Inclusão, Pesquisa bibliográfica	Universidade de Brasília (UnB) Universidade Estadual do Amapá (UEAP)	Deficiência em Geral	Distrito Federal/ Amapá	Trabalho Completo
Ensino Inclusivo Tabela Periódica Química	Ensino de Química Inclusivo, Metodologias Diversificadas, Tabela Periódica	Universidade de Brasília (UnB)	Deficiência em geral	Distrito Federal	Trabalho Completo
Ensino Inclusivo de Química: uma proposta Tabela Periódica para os autistas	Tabela periódica, Ensino de Química, transtorno do espectro autista	Universidade Federal de Alagoas (UFAL)	Autismo	Alagoas	Resumo
Educação inclusiva na perspectiva docente	Educação inclusiva, lúdico, integração	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	Deficiência em geral	Pernambuco	Resumo

Fonte: Anais do ENEQ (2012, 2016, 2020).

A análise do levantamento bibliográfico revelou a presença de um total de 30 trabalhos voltados à temática da deficiência visual, publicados nos anais do ENEQ nos anos de 2012, 2016 e 2020. Em 2012, identificaram-se 12 trabalhos, enquanto em 2016 esse número aumentou para 14, porém, em 2020, observa-se uma redução, com apenas 4 trabalhos relacionados ao descritor pesquisado. Destaca-se que a maioria dos trabalhos relacionados ao Ensino de Química para deficientes enfoca a elaboração de materiais didáticos adaptados, visando facilitar o aprendizado desses estudantes. Essa abordagem revela um compromisso em buscar estratégias que promovam a acessibilidade e eficácia do Ensino de Química para alunos com deficiência visual.

A pesquisa com o descritor “deficiente auditivo”, retornou um total de 16 trabalhos, sendo 15 no ano de 2012 e 1 trabalho publicado nos anais do evento de 2016. Nos anais do ENEQ de 2020 não foram encontrados trabalhos relacionados com o descritor, o que aponta também um decaimento das pesquisas pertinentes ao tema em questão. Esse decréscimo pode ser atribuído, em grande parte, à pandemia do COVID-19, que impactou significativamente o cenário educacional, levando ao

fechamento de escolas e, conseqüentemente, à interrupção das atividades acadêmicas presenciais.

A pesquisa por trabalhos relacionados aos diversos tipos de deficiência, ou seja, deficiência de modo geral, retornou um total de 12 trabalhos, sendo 3 desses nos anais do ano de 2012, 3 nos anais de 2016 e 6 nos anais de 2020. Logo no último ano pesquisado dobrou-se o quantitativo de trabalhos pertinentes a deficiências em geral.

Esse levantamento bibliográfico revela uma dinâmica significativa nas tendências de pesquisa sobre a inclusão de pessoas com deficiência no Ensino de Química. A variação no número de publicações ao longo dos anos indica uma resposta flexível às demandas e evoluções na área. Além disso, a observação de uma maior ênfase na deficiência visual sugere possíveis áreas prioritárias de investigação. A análise também destaca a sensibilidade da pesquisa acadêmica a fatores externos, como a pandemia, evidenciando a capacidade de eventos globais influenciarem no âmbito das pesquisas acadêmicas, ressaltando a importância da adaptação das práticas educacionais em tempos desafiadores.

Na próxima seção são apresentados os trabalhos encontrados quando pesquisado por descritores “Epistemologia/ Bachelard”, onde foram encontrados uma quantidade relevante de trabalhos relacionados com diferentes aspectos da disciplina de Química.

Quadro 5 – Trabalhos com o descritor “Epistemologia/ Bachelard” publicados nos anais do ENEQ nos anos de 2012, 2016 e 2020.

XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA - 17 a 20 de julho de 2012 Tema: O Ensino de Química: consolidação dos avanços e perspectivas futuras Universidade Federal da Bahia (UFBA)					
2012					
Título	Palavras-chave (PC)	Instituição de Ensino (IE)	Alvo da Pesquisa (AP)	Local da Produção (UF)	Tipo de Trabalho (TT)
Dicotomias epistemológicas e representações: a Física a Química e a Teoria Quântica	Modelos Atômicos, Ligação Covalente	Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) Universidade Estadual Paulista (UNESP)	Epistemologia/ Bachelard	São Paulo	Trabalho completo

A formação continuada de professores de ciências para a superação de um obstáculo epistemológico	Densidade, Obstáculo Epistemológico	Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)	Epistemologia/ Bachelard	Mato Grosso do Sul	Resumo
XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química - 25 a 29 de julho de 2016 TEMA: Os desafios da Formação e do Trabalho do Professor de Química no mundo contemporâneo Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e do Instituto Estadual de Educação (IEE)					
2016					
Título	Palavras-chave (PC)	Instituição de Ensino (IE)	Alvo da Pesquisa (AI)	Local da Produção (UF)	Tipo de Trabalho (TT)
Levantamento e análise dos trabalhos que abordam a teoria de Bachelard nas revistas A1 do sistema Qualis Da CAPES de 2006 a 2016	Bachelard, obstáculo epistemológico, ensino	Universidade de São Paulo (USP)	Epistemologia/ Bachelard	São Paulo	Trabalho Completo
Comparações entre imagens e suas áudio-descrições para deficientes visuais em um livro didático de Química	Bachelard, Ensino de Química, cego	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	Epistemologia/ Bachelard	Rio de Janeiro	Trabalho Completo
Construindo alternativas ao ensino das "Funções Inorgânicas" à luz da epistemologia de Gaston Bachelard	Obstáculos epistemológicos objetivos-obstáculos	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)	Epistemologia/ Bachelard	Rio de Janeiro	Trabalho Completo
20º Encontro Nacional de Ensino de Química - 13 a 16 de julho de 2020 Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)					
2020					
Título	Palavras-chave (PC)	Instituição de Ensino (IE)	Alvo da Inclusão (AI)	Local da Produção (UF)	Tipo de Trabalho (TT)
Ensino de ciências por investigação e a epistemologia de	Ensino de Ciências por Investigação,	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Epistemologia/ Bachelard	Rio de Janeiro	Resumo

Gaston Bachelard na abordagem de resíduos sólidos urbanos	Bachelard, Resíduos Sólidos	(UFRJ)			
O conflito entre os conhecimentos popular (comum) e científico em torno da temática “sabão”: uma discussão epistemológica em Bachelard e Fleck	Sabão, conhecimento popular, conhecimento científico	Universidade Federal de Goiás (UFG) Instituto Federal Goiano (IFGoiano)	Epistemologia/Bachelard	Goiás	Trabalho Completo

Fonte: Anais do ENEQ (2012, 2016, 2020).

Quadro 6 – Trabalhos com o descritor “Epistemologia” publicados nos anais do ENEQ nos anos de 2012, 2016 e 2020.

XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA / 17 a 20 de julho de 2012 Tema: O Ensino de Química: consolidação dos avanços e perspectivas futuras Universidade Federal da Bahia (UFBA)					
2012					
Título	Palavras-chave (PC)	Instituição de Ensino (IE)	Alvo da Inclusão (AI)	Local da Produção (UF)	Tipo de Trabalho (TT)
Contribuições da radioatividade para o desenvolvimento das teorias atômicas de Thomson e Rutherford: um debate histórico epistemológico no Ensino de Química	Radioatividade, modelos atômicos, história da Química	Não identificado	Epistemologia	Não identificado	Trabalho completo
Resolução de Problemas no Ensino de Química: fundamentos epistemológicos para o emprego da metodologia na Educação Básica	Epistemologia, resolução de problemas em química, metodologia de ensino	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	Epistemologia	Rio Grande do Sul	Trabalho completo
Descontinuidades entre Alquimia e Química: Uma análise sob a perspectiva epistemológica de Larry Laudan	Epistemologia de Laudan, Alquimia, Química	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) Colégio Cenecista Nossa Senhora dos Anjos	Epistemologia	Rio Grande do Sul	Trabalho completo

A formação continuada de professores de ciências para a superação de um obstáculo epistemológico	Densidade, Obstáculo Epistemológico	Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)	Epistemologia	Mato Grosso do Sul	Resumo
A análise de dois filmes quanto ao potencial para a promoção da reflexão de questões de cunho epistemológico sobre ciência na formação inicial de professores de Química	Formação docente, concepções epistemológicas, recurso audiovisual	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)	Epistemologia	Mato Grosso do Sul	Resumo
Densidade e flutuação dos objetos: práticas e movimentos epistêmicos em uma sala de aula de Ciências	Densidade, práticas epistêmicas, movimentos epistêmicos	Universidade Federal de Sergipe (UFS)	Epistemologia	Sergipe	Trabalho completo
Desenvolvendo os aspectos conceituais, contextuais, fenomenológicos e epistemológicos do conteúdo químico em sala de aula	Ensino, Projeto temático, Química	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	Epistemologia	Minas Gerais	Trabalho completo
XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química - 25 a 29 de julho de 2016 TEMA: Os desafios da Formação e do Trabalho do Professor de Química no mundo contemporâneo Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e do Instituto Estadual de Educação (IEE)					
2016					
Título	Palavras-chave (PC)	Instituição de Ensino (IE)	Alvo da Inclusão (AI)	Local da Produção (UF)	Tipo de Trabalho (TT)
As Imagens e o ensino de modelos atômicos: a presença de obstáculos epistemológicos em livros didáticos	Imagens, Livros Didáticos, Modelos Atômicos	Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Rede Pública Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul	Epistemologia	Rio Grande do Sul	Trabalho Completo

Modelos e Representações em Química Orgânica no Ensino Superior: Contribuições da epistemologia de Mario Bunge	Modelos, representações moleculares, ensino química orgânica	Não identificado	Epistemologia	Não identificado	Trabalho Completo
Obstáculos epistemológicos, dificuldades de aprendizagem e o Ensino de Química	Obstáculos epistemológicos, Ensino de Química, Dificuldades de Aprendizagem	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	Epistemologia	Rio Grande do Sul	Trabalho Completo
Proposta de material didático em uma disciplina de Pós-Graduação Utilizando Histórias em Quadrinhos.	Piaget, Atividade Lúdica, Epistemologia	Universidade Federal de Goiás (UFG)	Epistemologia	Goiás	Resumo
Reflexões sobre obstáculos epistemológicos no estudo envolvendo a temática fogos de artifício	Dificuldades de Aprendizagem, Estudo Temático, Oficina Temática	Universidade Estadual de Maringá (UEM)	Epistemologia	Paraná	Trabalho Completo
Um olhar filosófico sobre o engajamento disciplinar produtivo nas aulas de Química	Epistemologia, Dialética, WebQuest	Fundação de Ensino de Contagem	Epistemologia	Minas Gerais	Resumo
A constituição da identidade docente e a epistemologia da prática na formação inicial de professores de Química Participantes do PIBID	Formação de Professores, Saberes docente, PIBID/QUÍMICA	Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)	Epistemologia	Espírito Santo	Trabalho Completo
Aprendizagem do conceito de tampão: obstáculo epistemológico Ensino de Química	Equilíbrio químico, sistema tampão, Curso de Química	Universidade de São Paulo (USP)	Epistemologia	São Paulo	Resumo
20º Encontro Nacional de Ensino de Química - 13 a 16 de julho de 2020 Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)					
2020					
Título	Palavras-chave (PC)	Instituição de Ensino (IE)	Alvo da Inclusão (AI)	Local da Produção (UF)	Tipo de Trabalho (TT)

Não foram encontrados trabalhos que se relacionam com epistemologia.
--

Fonte: Anais do ENEQ (2012, 2016, 2020).

A presente pesquisa bibliográfica, realizada com base nos anais do ENEQ dos anos 2012, 2016 e 2020, revelou informações muito importantes sobre a área de Ensino de Química e as diferentes abordagens pesquisadas. Ao examinar os estudos apresentados nesse evento, foi possível observar uma diversidade de temas abordados, bem como uma contribuição muito significativa para a prática pedagógica.

A análise dos trabalhos selecionados revelou uma abordagem inovadora, ou seja, a maioria deles procuram adaptar e facilitar o aprendizado da disciplina tentando entender como a maneira de ensino pode influenciar no desenvolvimento do conhecimento científico. No geral, os trabalhos analisados demonstram uma preocupação em buscar novas estratégias e metodologias de ensino que promovam um aprendizado significativo e despertem o interesse dos estudantes pela Química. Dentre as abordagens identificadas, destacam-se o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), a inserção de contextos reais do cotidiano dos estudantes nas atividades práticas, a valorização da experimentação, a interdisciplinaridade e a utilização de recursos didáticos diversificados.

Quando analisados à luz da teoria do Filósofo e Químico Bachelard, observa-se que a maioria dos trabalhos relacionados a esse descritor faz levantamentos dos obstáculos epistemológicos enfrentados no aprendizado da disciplina de Química, fazendo críticas em relação às metáforas, imagens, maneira como é transmitido o conteúdo, dentre outros meios que são utilizadas no ensino da disciplina de Química discutindo os entraves que esses métodos de ensino podem causar nos estudantes, que segundo Bachelard são conhecidos como obstáculos epistemológicos. Ressalta-se que dos trabalhos analisados somente um utilizava o referencial teórico Bachelard com inclusão em geral e/ou inclusão de estudantes com deficiência visual.

Corroborando com o trabalho encontrado nos anais do ENEQ dos autores Martins, *et al.* (2016), o obstáculo epistemológico refere-se a um tipo de conhecimento que se mostra resistente a contradições e que não está propenso a mudanças, principalmente devido ao seu poder explicativo e à sua posição dentro de um sistema de conhecimento específico. Esse obstáculo é caracterizado por demonstrar persistência em suas manifestações ao longo do tempo (Martins, *et al.* 2016). Superar

esse obstáculo implica na rejeição desse conhecimento e leva à emergência de um novo entendimento (Martins, *et al.* 2016). É importante notar que existem diferentes formas de obstáculos epistemológicos, sendo que eles são variados e muitas vezes difíceis de distinguir uns dos outros (Martins, *et al.* 2016).

Os conceitos e ideias de Gaston Bachelard desempenharam um papel essencial na fundamentação desta pesquisa, especialmente no que diz respeito à identificação de obstáculos epistemológicos no Ensino de Química, dependendo da forma como as informações são transmitidas e/ou interpretadas podem causar diversos tipos de obstáculos epistemológicos, por exemplo obstáculo verbal, realista, substancialista, dentre outros discutidos no decorrer desse trabalho.

Ao realizar o levantamento e análise dos trabalhos, foi dada ênfase especial às pesquisas que abordaram os descritores "Bachelard/epistemologia" e "deficiência visual" já que a temática deste trabalho envolve a avaliação dos materiais didáticos inclusivos para o Ensino de Química para deficientes visuais. Essa abordagem permitiu compreender como os obstáculos epistemológicos específicos podem surgir no contexto de diversos assuntos no Ensino de Química

A abordagem em Bachelard proporcionou uma base teórica mais sólida para compreender as nuances epistemológicas envolvidas na transmissão e compreensão do conhecimento.

Diante das leituras ressalta-se alguns trabalhos que se relacionam especificamente com epistemologia de Bachelard, contribuindo positivamente com essa pesquisa na compreensão da abordagem da teoria de Bachelard, pois abordam alguns tipos de obstáculos enfrentados pelos estudantes, bem como na formação de professores. Ressalta-se ainda, trabalhos que se relacionam exatamente com a Tabela Periódica ou elementos químicos e inclusão de estudantes deficientes visuais, como o trabalho intitulado: "Construção de uma Tabela Periódica com material de baixo custo utilizada como recurso didático para o ensino da Química aos deficientes visuais", escrito pelos autores Souza, *et al.* (2016). Porém nenhum trabalho abordando Tabela Periódica ou elementos químicos se apresentava em áudio, auxiliando dessa forma concluir a necessidade da inovação em materiais didáticos em formato de áudio. Observou-se que os materiais apresentados nos trabalhos analisados para abordagem de Química para estudantes deficientes visuais mais utilizados são braille e materiais táteis.

Dentre os trabalhos analisados cita-se o de título: "Dicotomias epistemológicas

e representações: a Física, a Química e a Teoria Quântica” (Júnior, *et al.*, 2012), teve como objetivo investigar a ideologia e as representações dos licenciados formandos em Física e Química sobre o átomo e, por conseguinte, sobre a ligação covalente dentro dos cursos de graduação em Licenciatura em Física e Licenciatura em Química. A abordagem principal era compreender as perspectivas conceituais desses estudantes em relação aos tópicos de Mecânica Quântica, analisando como essas visões se desenvolvem ao longo de sua formação acadêmica segundo a teoria de Bachelard.

Diante da análise os autores concluíram que as diferentes descrições apresentadas evidenciaram a existência de diversas concepções para um mesmo conceito, alinhando-se de maneira consistente ao perfil epistemológico proposto por Bachelard. Além disso, os autores disseram que os relatos corroboram com a perspectiva de Greca e Santos (2005), especialmente no contexto da Licenciatura em Física, onde se observa uma tendência dos alunos em abdicar de recursos pictóricos para representar suas concepções. Por outro lado, contrastando essa abordagem, os autores notaram um caráter notavelmente pictórico nas respostas ao questionário dos licenciados em Química.

Diante desses dados obtidos pelo ideário concebido pelos licenciandos, os professores observaram que existem vieses, contradições e antagonismos que estão presentes desde da formação inicial e em vista disso propuseram buscar processos que possam transformar esse cenário, proporcionando uma fundamentação mais sólida para os tópicos em Mecânica Quântica nos currículos do Ensino Médio e Universitário com intuito de aprimorar a abordagem educacional, visando à construção de um ambiente de aprendizagem mais eficaz e alinhado com as necessidades contemporâneas rompendo com esses entraves que segundo Bachelard são conhecidos como obstáculos epistemológicos.

Analisando o segundo trabalho citado intitulado: “A formação continuada de professores de ciências para a superação de um obstáculo epistemológico” (Pereira *et al.*, 2012) observou-se que os autores analisaram a abordagem dada ao tema densidade e misturas, em livros didáticos escolhidos pelo PNLD e observaram que em muitos casos a compreensão desse conteúdo é confusa e quando analisado diante da teoria bachelardiana entende-se como resultado dessa incompreensão obstáculos verbal. Além da análise aos livros os autores realizaram uma investigação exploratória e descritiva com estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola

da cidade de Campo Grande - MS, onde afirmaram que: “os alunos pesquisados apresentaram interpretação equivocada para o conceito de misturas e 73,8% creditavam à densidade, e não às forças intermoleculares, o fato da imiscibilidade do sistema água e óleo” (Pereira *et al.*, 2012, p. 1).

Assim como esses dois trabalhos, os outros trabalhos encontrados que tinham como descritores Bachelard também retratavam sobre tipos de obstáculos epistemológicos relacionados ao Ensino de Química.

Durante a análise dos trabalhos nos anos considerados, identificou-se que apenas um deles estabelecia uma conexão direta entre o referencial teórico de Bachelard e a temática relacionada a estudantes com deficiência visual. Esse trabalho específico, intitulado "Comparações entre imagens e suas audiodescrições para deficientes visuais em um livro didático de Química" (Passinato *et al.*, 2016). Vale ressaltar que este estudo desempenhou um papel particularmente muito relevante, oferecendo uma orientação significativa para o desenvolvimento da presente pesquisa.

Neste trabalho os autores realizaram uma análise de seis figuras extraídas de um capítulo de livro didático em formato MECDAISY, confrontando as observações das imagens com audiodescrições (AD). Sendo essa análise realizada à luz dos obstáculos epistemológicos retratados por Bachelard. Diante disso, analisaram como as imagens podem entrar o aprendizado dos alunos. Os autores afirmam em sua pesquisa que a audiodescrição apresenta as imagens de forma bem simplificada, o que em algumas situações podem auxiliar no aprendizado dos leitores e em outros casos podem dificultar o aprendizado visto que ao simplificar os detalhes alguns conceitos são omitidos o que pode dificultar a construção do significado da imagem.

Segundo os autores algumas imagens podem fortalecer o obstáculo realista e dificultar a compreensão para os alunos leitores, enquanto outras podem representar um obstáculo, levando à generalização prematura, prejudicando tanto leitores quanto deficientes visuais, devido a propensão de criar imagens e concepções simplificadas da realidade, sendo essas ideias preconcebidas podendo gerar entraves na construção do conhecimento científico.

Diante dos resultados obtidos nesta pesquisa bibliográfica, fica evidente a importância de buscar estratégias pedagógicas inclusivas que considerem as dificuldades específicas dos estudantes. O ENEQ, como espaço de discussão e compartilhamento de experiências, desempenha um papel muito importante na

disseminação dessas práticas e no estímulo à reflexão sobre a educação inclusiva no Ensino de Química.

Diante da análise nos anais do ENEQ, encontrou-se outros trabalhos que realizaram estudo em livros didáticos do PNLD, como por exemplo, o trabalho intitulado: “As imagens e o ensino de modelos atômicos: A presença de obstáculos epistemológicos em livros didáticos” e como o próprio título diz também analisou os obstáculos epistemológicos causados através dos livros didáticos, porém não especificamente para estudantes deficientes visuais e sim de maneira generalizada. Esse trabalho analisou a abordagem dos modelos atômicos nos livros didáticos e os autores concluíram que geralmente o uso de analogias como “pudim de passas”, “salto quântico”, “vontade de receber elétrons” entre outras podem causar diversos tipos de obstáculos, como obstáculos animistas, substancialistas entre outros dependendo do contexto da abordagem, porém o maior obstáculo segundo os autores é o obstáculo realista (Lopes; Ludke, 2016).

A pesquisa bibliográfica revelou ainda a existência de estudos que exploram a temática da deficiência visual no Ensino de Química, oferecendo subsídios teóricos e práticos para os professores que desejam promover uma educação mais inclusiva e acessível. É fundamental que essa discussão seja ampliada e fortalecida, incentivando o desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas e a criação de recursos didáticos adaptados às condições específicas dos alunos com deficiência visual.

A pesquisa da temática quando aliada ao referencial teórico Gaston Bachelard, reforça a importância de considerar a deficiência visual no contexto do Ensino de Química, visando à promoção da inclusão e ao desenvolvimento de práticas pedagógicas mais acessíveis e que não causem impasses no aprendizado dos estudantes e revisar algumas maneiras de ensino desde a formação inicial de professores para que não venham causar lacunas ou empecilhos no aprendizado na disciplina de Química, visando dessa maneira criar um ambiente educacional mais inclusivo e equitativo, alinhado com os princípios da educação para todos.

A análise leva a concluir que se tratando de estudantes com deficiência visual, os obstáculos identificados frequentemente se enquadram nos tipos realista, verbal e experiência primeira. Essa categorização emerge da forma como o conteúdo é interpretado e transmitido, visto que alguns estudantes com deficiência visual são totalmente cegos e alguns têm baixa visão. Logo, quando se analisou os trabalhos à

luz da teoria Bachelardiana observa-se que o formato de transmissão das informações desempenha um papel essencial no aprendizado desses estudantes. A interpretação realista pode criar desafios ao tentar representar fielmente conceitos visuais, enquanto obstáculos verbais podem surgir da linguagem utilizada na descrição das imagens. Dessa forma, compreender a natureza desses obstáculos é essencial para desenvolver estratégias educacionais mais eficazes, reconhecendo a influência significativa que o formato de apresentação exerce no processo de aprendizado de estudantes com deficiência visual, principalmente quando o indivíduo é totalmente cego.

Desta forma, acredita-se que a análise dos obstáculos epistemológicos à luz da teoria bachelardiana, além de auxiliar na compreensão das principais dificuldades enfrentadas no aprendizado da Química, possa contribuir no processo de inclusão de alunos com deficiência, contemplando uma metodologia de relevância para a pesquisa em questão.

4.2 PESQUISA COM PROFESSORES POR MEIO DE QUESTIONÁRIO

No contexto da educação inclusiva os professores desempenham um papel fundamental na seleção, utilização e adaptação de materiais didáticos para atender às diversas necessidades de seus alunos. No entanto, a eficácia da aplicação desses materiais depende, em grande medida, da percepção, conhecimento e prática dos professores. Portanto, a compreensão das opiniões, desafios e necessidades dos professores em relação aos materiais didáticos adaptados é muito importante para aprimorar o processo de ensino inclusivo.

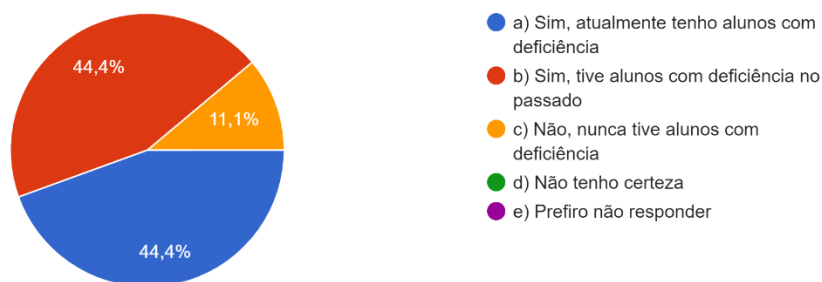
Através da aplicação dos questionários, foi possível captar as percepções dos professores da Educação Básica em relação ao uso de materiais didáticos acessíveis e, de forma mais específica, quanto ao processo de ensino e aprendizagem de estudantes com deficiência visual. Esse processo possibilitou uma compreensão das perspectivas dos educadores em relação à educação inclusiva.

A pesquisa remota denominada “Pesquisa investigativa sobre o uso de materiais adaptados para o Ensino de estudantes com necessidades específicas” foi compartilhada pelo “*Google Forms*” por meio de um grupo de professores da Educação Básica via WhatsApp® e contou com a participação de um total de 18 professores.

No que diz respeito à experiência com estudantes com deficiência, conforme representado no gráfico 1, foi possível observar que dos dezoito participantes, somente dois (11,1%) professores nunca tiveram estudantes com deficiência, oito (44,4%) professores responderam que estão lecionando para estudantes com deficiência atualmente e oito (44,4%) desses professores disseram que atualmente não estão lecionando para estudantes com deficiência, porém já lecionaram em um outro momento.

Gráfico 1 – Resposta dos professores sobre a experiência com alunos com deficiência.

1. Você já teve alunos com deficiência em suas turmas?
18 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A segunda pergunta se relaciona com o tipo de deficiência apresentado pelos estudantes (gráfico 2), sendo essa uma pergunta com mais de uma opção de resposta, e as respostas obtidas foram 38,9% dos estudantes atendidos possuem deficiência visual, 27,8% possuem deficiência auditiva, 38,9% possuem deficiência motora, 55,6% possuem deficiência cognitiva/ intelectual, 27,8% possuem outros tipos de deficiência. Logo observa-se que a maior parte dos estudantes atendidos pelos professores participantes possuem deficiência cognitiva/ intelectual, seguido por deficiência motora e deficiência visual com a mesma porcentagem de alunos, sendo o restante outros tipos de deficiência.

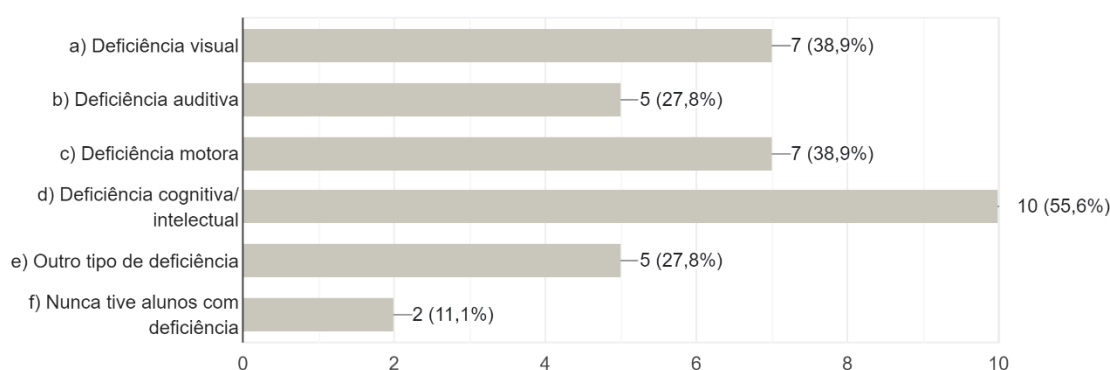
Ratificando com uma pesquisa desenvolvida pela Frazão (2022), revelou que dentre as deficiências pesquisadas, o número de estudantes com deficiência matriculados em escolas públicas e privadas têm apresentado um aumento significativo no Brasil. Segundo dados mais recentes do Censo Escolar da Educação Básica (CEEB), em 2022, havia quase 1,3 milhões de estudantes registrados, sendo que a maioria deles apresentavam deficiência intelectual, seguidos por estudantes

com autismo e deficiência física. Então quando comparado a pesquisa realizada neste trabalho observa-se que realmente a deficiência intelectual/ cognitiva ocupa a 1ª posição dentre os outros tipos de deficiência, conforme pode-se observar no gráfico a seguir:

Gráfico 2 – Resposta dos professores sobre o tipo de deficiência apresentados por seus alunos.

2. Que tipo(s) de deficiência seus alunos têm ou tinham?

18 respostas



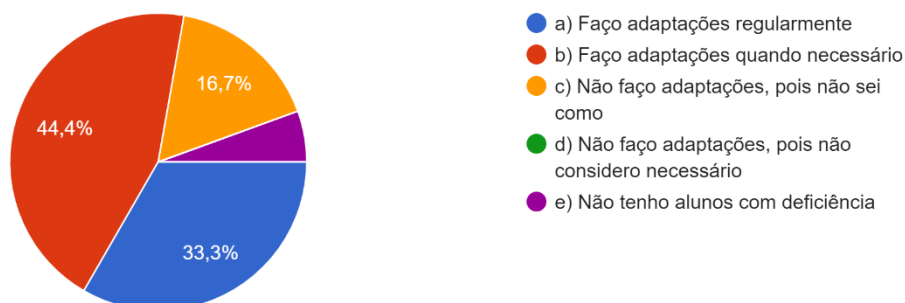
Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Conforme pode ser observado no gráfico 3, quando perguntados sobre como lidam com a adaptação de materiais didáticos para atender às necessidades dos alunos com deficiência em suas aulas, um total de 44,4% (8) dos professores disseram que adaptam os materiais quando necessário, 33,3% (6) disseram fazer adaptações regularmente, 16,7% (6) disseram não fazer adaptações e 5,6% (1) disseram não ter alunos com deficiência. Diante das respostas observa-se que a maioria dos professores que participaram da pesquisa realizam adaptações de materiais didáticos quando necessário.

Gráfico 3 – Resposta dos professores sobre a realização de adaptações em materiais didáticos para atender alunos com deficiência.

3. Como você lida com a adaptação de materiais didáticos para atender às necessidades dos alunos com deficiência em suas aulas?

18 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

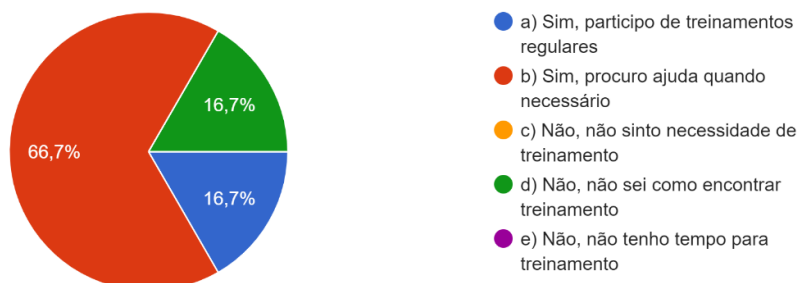
Quando questionados se buscam apoio ou treinamento específico para lidar com alunos com deficiência em relação aos materiais didáticos (gráfico 4), 66,7% (12) dos professores responderam que procuram ajuda quando necessário, 16,7% (3) disseram que buscam treinamento regularmente e 16,7% (3) disseram que não sabem como encontrar treinamento.

Quando perguntados se a adaptação de materiais didáticos e a inclusão de alunos com deficiência podem enriquecer a experiência de aprendizagem dos alunos um total de 15 professores (83,3%) apontaram que sim, definitivamente tais práticas podem enriquecer a experiência de aprendizagem, outros 3 professores disseram que em alguns casos sim, tais práticas podem enriquecer a aprendizagem dos alunos. Como observa-se no geral, os professores entrevistados são a favor da adaptação de materiais para promoção e enriquecimento da aprendizagem inclusiva.

Gráfico 4 – Resposta dos professores quanto à busca por apoio ou treinamento específico em relação à elaboração e/ou adaptação de materiais didáticos.

4. Você busca apoio ou treinamento específico para lidar com alunos com deficiência em relação aos materiais didáticos?

18 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

De acordo com os resultados do gráfico 5, observa-se que a vasta maioria dos respondentes (83,3%) acredita firmemente que a adaptação de materiais e a inclusão de alunos com deficiência enriquecem a experiência de aprendizagem. Este é um forte indicador de aceitação e apoio às práticas inclusivas na educação. Já para 16,7% dos respondentes concordam que a adaptação e inclusão enriquecem a aprendizagem, mas somente em alguns casos. Isso sugere que, para um pequeno grupo, a efetividade da inclusão pode depender de fatores específicos, possivelmente relacionados à natureza da deficiência, à qualidade das adaptações feitas ou ao suporte oferecido.

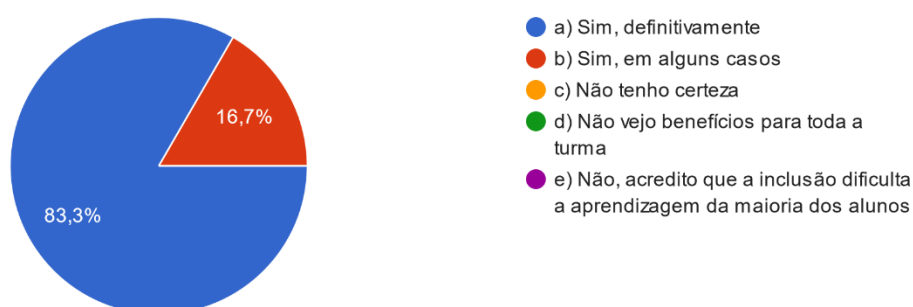
Nenhum dos respondentes escolheu as opções "Não tenho certeza", "Não vejo benefícios para toda a turma" ou "Não, acredito que a inclusão dificulta a aprendizagem da maioria dos alunos". Isso indica uma clareza e consenso consideráveis entre os participantes sobre os benefícios da inclusão.

Logo, as respostas dos professores, revelam uma percepção predominantemente positiva sobre a inclusão de alunos com deficiência e a adaptação de materiais no contexto educacional. A grande maioria dos participantes vê essas práticas como benéficas e enriquecedoras para a experiência de aprendizagem. Essa opinião consensual é muito importante para a promoção de políticas educacionais inclusivas e a implementação de medidas que atendam às necessidades de todos os alunos, garantindo um ambiente de aprendizado mais equitativo e enriquecedor para todos.

Gráfico 5 - Resposta dos professores quanto a qualidade do aprendizado dos estudantes em relação a adaptação de materiais e a inclusão de alunos com deficiência

5. Você acredita que a adaptação de materiais e a inclusão de alunos com deficiência enriquecem a experiência de aprendizagem?

18 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

De acordo com o resultado obtido no gráfico 6, quando perguntado sobre a inclusão de acessibilidade nos materiais didáticos utilizados nas aulas, observa-se que a maior parte dos respondentes, ou seja, 44,4% consideram sempre a acessibilidade dos materiais didáticos ao escolhê-los para suas aulas. Isso mostra um compromisso significativo com a inclusão e a acessibilidade no ambiente educacional.

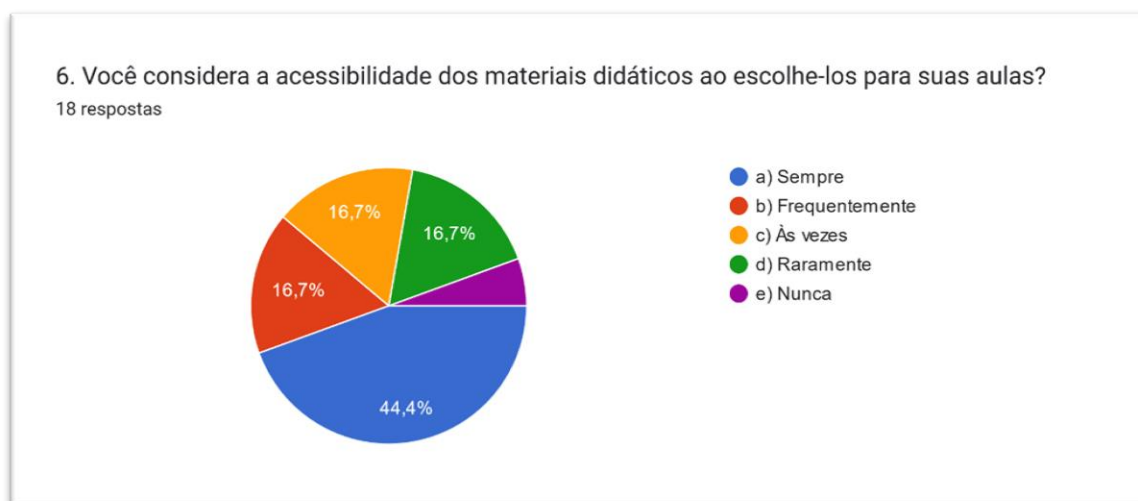
Um adicional de 16,7% dos respondentes considera frequentemente a acessibilidade, somando-se aos 44,4% que sempre o fazem. No total, 61,1% dos respondentes estão regularmente atentos à acessibilidade dos materiais didáticos.

Um número igual de respondentes (16,7%) considera a acessibilidade dos materiais didáticos de forma ocasional, já outro grupo de 16,7% considera a acessibilidade raramente, esses dados indicam que, para cerca de um terço dos respondentes, a consideração pela acessibilidade não é uma prática consistente, ocorrendo apenas em algumas circunstâncias.

Apenas 5,6% dos respondentes nunca consideram a acessibilidade dos materiais didáticos. Esse é um número pequeno, mas ainda assim significativo, indicando que há uma minoria que pode não estar ciente ou não valoriza a importância da acessibilidade.

Esses dados podem ser usados para direcionar esforços educacionais e de treinamento para aumentar a conscientização e a prática da inclusão e acessibilidade em todos os níveis.

Gráfico 6 – Respostas dos professores em relação a escolha da acessibilidade dos materiais didáticos para suas aulas.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Quando perguntados sobre a frequência com que consideram a acessibilidade dos materiais didáticos ao escolhê-los para suas aulas, 44,4% (8) dos professores disseram que sempre, 16,7% (3) frequentemente, 16,7% (3) às vezes e 16,7% (3) disseram que raramente consideram a acessibilidade ao escolher o material didático.

A pergunta de número sete (gráfico 7), conta com mais de uma opção de resposta e questiona quais os tipos de materiais didáticos acessíveis os professores utilizam em suas aulas. Os resultados revelam que 38,9% dos participantes utilizam livros didáticos com recursos de acessibilidade, 44,4% disseram que utilizam materiais em formato digital com recursos de leitura de tela, 16,7% disseram que utilizam material em braille, 38,9% disseram que utilizam vídeos com legenda ou materiais em formato de áudio e 27,8% disseram que não utilizam nenhum desses tipos de materiais didáticos. Como observa-se nessa questão as respostas foram bem variadas, o que possivelmente se deve a variedade de formatos de materiais adaptados e tecnologias assistivas disponíveis atualmente, diferentemente de alguns

anos atrás em que tais materiais didáticos eram mais restritos.

Conforme aponta de Sant'Ana (2005, p. 227):

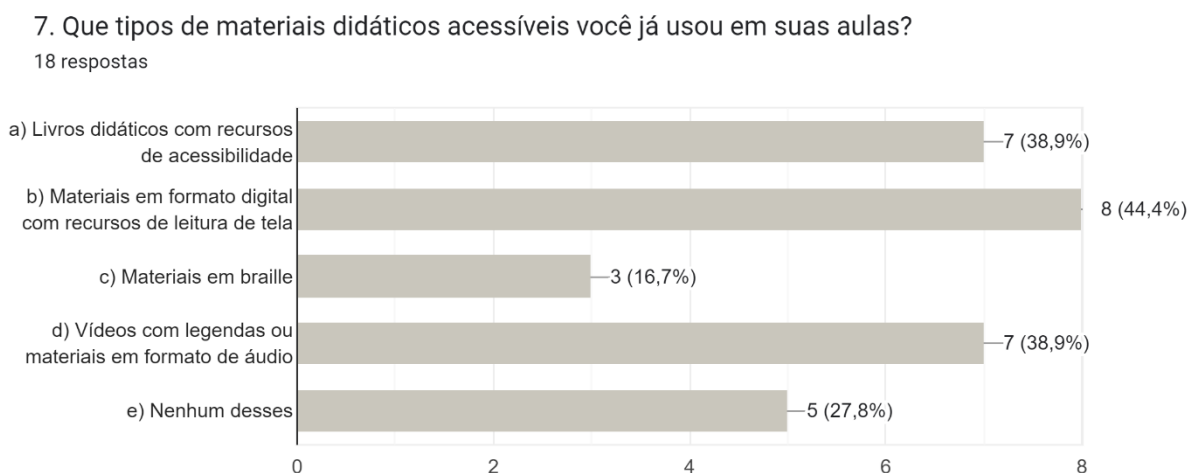
O sucesso da intervenção do professor da sala comum depende de mudanças nas práticas pedagógicas, da adoção de novos conceitos e estratégias, adaptação ou (re)construção de currículos, uso de novas técnicas e recursos específicos para o uso com esses estudantes, novas formas de avaliação, entre outras mudanças e implementações.

Corroborando as ideias de Nicola; Paniz, (2016, p. 376), em uma entrevista realizada com professores de Ciências e Biologia de uma escola pública em relação aos materiais didáticos inclusivos, ele afirma que:

[...]a inserção de recursos didáticos diferenciados nas aulas resulta em uma melhor compreensão e fixação dos conteúdos abordados, favorecendo o processo de ensino/aprendizagem, tornando-o de qualidade e estimulando o senso crítico e a participação dos alunos nas aulas.

Logo de acordo com pesquisas e entrevistas é possível observar que a inserção de materiais didáticos diversificados nas aulas é de extrema importância na promoção de um ensino mais equitativo e inclusivo.

Gráfico 7 – Resposta dos professores quanto aos tipos de materiais acessíveis que já utilizaram em sua prática docente.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A pergunta de número oito, que também apresentava mais de uma opção de resposta, indagava os professores sobre os principais desafios enfrentados por eles na elaboração de materiais didáticos mais acessíveis. Conforme aponta os resultados da pergunta de número 8 apresentados no gráfico 8, 61,1% dos professores

apontaram a falta de recursos financeiros como o principal desafio, 50% disseram que falta treinamento de acessibilidade, 44,4% disseram que falta tempo para tornar os materiais acessíveis, 16,7% disseram que existe uma resistência em tornar os materiais acessíveis relacionados dos alunos e colegas de trabalho e 16,7% disseram que enfrentam outros desafios.

Diante das respostas observa-se que nem sempre os professores sabem como buscar e encontrar apoio ou treinamento para realizar a adaptação dos materiais didáticos destinados aos seus alunos que possuem algum tipo de deficiência.

Corroborando com Brasil (2021, p.1):

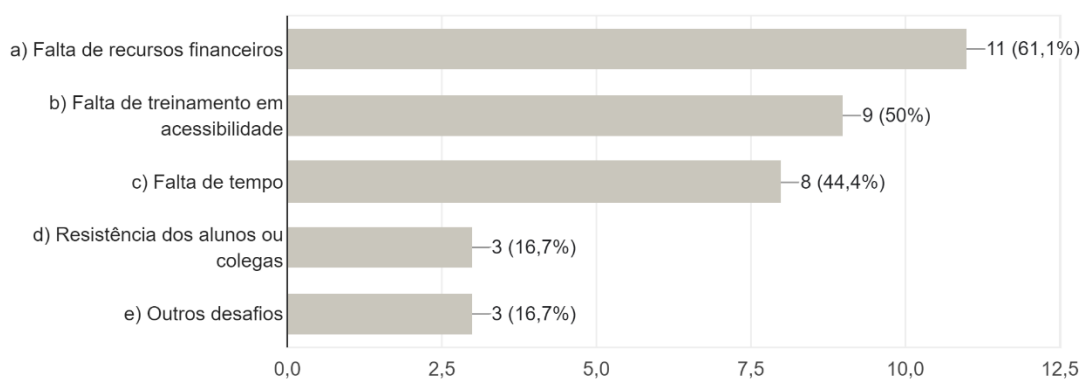
O Instituto Benjamin Constant, através de seu Departamento Técnico-Especializado, produz material didático e paradidático voltado à educação e lazer das pessoas com deficiência visual. Esse material é colocado à disposição não só dos alunos da Instituição, como também da comunidade de uma forma geral, uma vez que as obras são distribuídas gratuitamente para escolas e instituições que atendem esse público, em todo o País.

Diante disso, observa-se que na área de deficientes visuais o IBC fornece materiais gratuitamente, porém muitas das vezes os professores e a população não sabem a respeito dessa disponibilidade.

Gráfico 8 – Resposta dos professores quanto aos principais desafios enfrentados na elaboração de materiais didáticos acessíveis

8. Quais são os principais desafios que você enfrenta ao tornar seus materiais didáticos mais acessíveis?

18 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Quando questionados quanto a utilização de *podcasts* em suas aulas, 5,6% dos professores, ou seja, apenas uma pequena fração dos respondentes utiliza podcasts

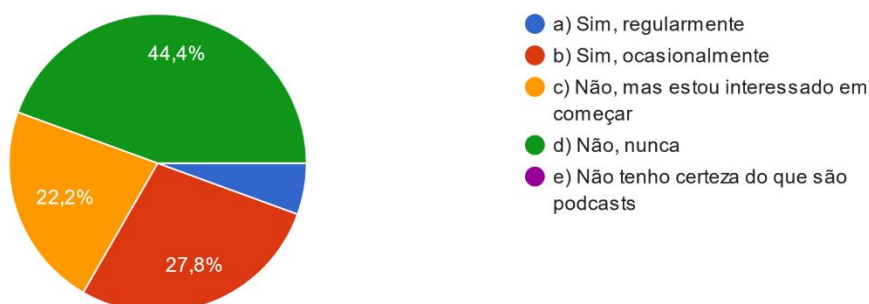
regularmente como recurso de ensino. Isso sugere que os podcasts ainda não são amplamente adotados como uma ferramenta educacional padrão. Já 27,8%, um número maior, mas ainda minoritário, de respondentes utiliza podcasts ocasionalmente. Isso indica que há algum grau de experimentação e aceitação dos podcasts como recurso de ensino, mas não de forma sistemática. Uma porção significativa dos respondentes (22,2%), mostra interesse em começar a utilizar podcasts. Isso revela uma abertura e curiosidade sobre o potencial educativo dos podcasts, apontando para uma oportunidade de treinamento e capacitação. A maior parte dos respondentes (44,4), nunca utilizou podcasts em suas aulas. Isso pode ser devido a uma variedade de fatores, como desconhecimento sobre como integrar podcasts de maneira eficaz no currículo, falta de acesso a recursos ou uma preferência por métodos tradicionais de ensino.

Diante desses resultados observa-se que embora haja uma certa familiaridade com podcasts entre os educadores, a utilização regular como recurso de ensino ainda é limitada. Com 44,4% nunca tendo utilizado podcasts e 22,2% interessados em começar, há uma oportunidade significativa para promover o uso de podcasts através de treinamento e demonstração de suas vantagens pedagógicas. A introdução de podcasts pode ser uma forma eficaz de diversificar os métodos de ensino e engajar os alunos de maneira inovadora.

Gráfico 9 – Resposta dos professores em relação ao uso de podcasts em suas aulas

9. Você já utilizou podcasts como recurso de ensino em suas aulas?

18 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

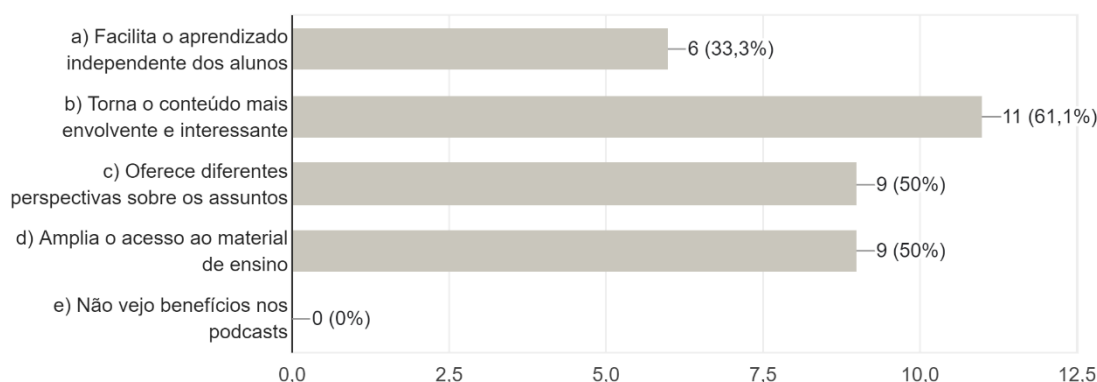
A pergunta 10 (gráfico 10), questiona quais benefícios o professor observa no

uso do *podcast* como ferramenta de aprendizagem, sendo uma pergunta com mais de uma opção de respostas. Conforme pode ser observado na pergunta de número 10, 33,3% dos professores consideram que o *podcast* é um recurso que facilita o aprendizado independente do aluno, 61,1% disseram que o *podcast* torna o conteúdo mais envolvente e interessante, 50% disseram que tal recurso oferece diferentes perspectivas sobre os assuntos, 50% disseram que amplia o acesso ao material de ensino. Como observa-se todos os professores participantes da pesquisa consideram o *podcast* um recurso que pode trazer algum benefício ao processo de aprendizagem.

Gráfico 10 – Resposta dos professores quanto aos benefícios do uso do podcast como ferramenta de aprendizagem.

10. Quais benefícios você vê no uso de podcasts como ferramenta de aprendizagem?

18 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Na questão 11 do questionário, um total de 27,8% dos respondentes acredita que os podcasts tiveram um impacto positivo no desempenho dos alunos. Isso mostra que, para uma parcela considerável, os podcasts são vistos como uma ferramenta eficaz de ensino. Um terço dos respondentes acredita que o uso de podcasts não altera o desempenho dos alunos. Esta percepção neutra pode indicar uma necessidade de mais evidências sobre a eficácia dos podcasts ou uma possível variabilidade na qualidade e relevância dos podcasts utilizados.

A maior parte dos respondentes indica que não tem experiência suficiente para avaliar o impacto dos podcasts. Este é um dado importante que aponta para a necessidade de mais formação e experiências práticas com essa ferramenta educativa. Diante deste cenário de respostas O gráfico revela uma visão diversificada

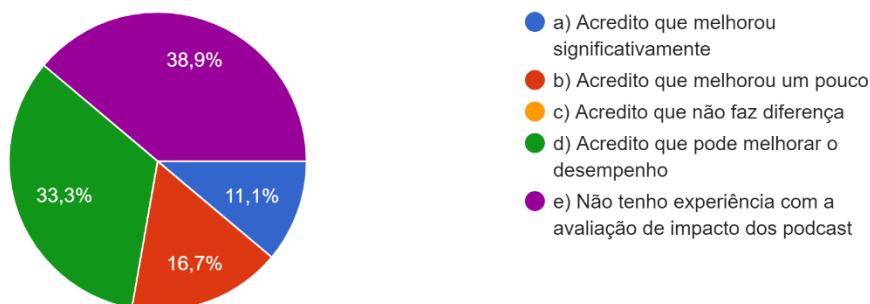
sobre o impacto dos podcasts no desempenho dos alunos. Enquanto 27,8% dos respondentes veem benefícios, 33,3% não percebem diferença, e 38,9% não têm experiência suficiente para avaliar. Esta dispersão sugere que a implementação e avaliação de podcasts na educação ainda estão em fases iniciais, com espaço significativo para crescimento e exploração.

Promover treinamento e fornecer mais evidências sobre a eficácia dos podcasts podem ajudar a aumentar sua adoção e a percepção de seu impacto positivo no ambiente educacional.

Gráfico 11 - Resposta dos professores em relação a avaliação do impacto dos podcasts no desempenho dos alunos.

11. Como você avalia o impacto dos podcasts no desempenho dos alunos?

18 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Na questão 12 do questionário (gráfico 12) ao perguntar como os professores veem o potencial dos podcasts na promoção de inclusão, quase 40% dos respondentes acreditam que os podcasts têm um grande potencial para promover a inclusão de alunos com necessidades específicas. Isso indica um reconhecimento significativo dos podcasts como uma ferramenta valiosa para criar ambientes de aprendizagem mais inclusivos.

A maior parte dos respondentes (44,4%), vê utilidade nos podcasts para promover a inclusão, mas reconhece que existem limitações. Isso pode indicar que, embora os podcasts sejam vistos como benéficos, há desafios e obstáculos a serem superados para que sua eficácia seja total. Uma pequena parcela dos respondentes está incerta ou não tem experiência com o uso de podcasts para inclusão. Isso sugere

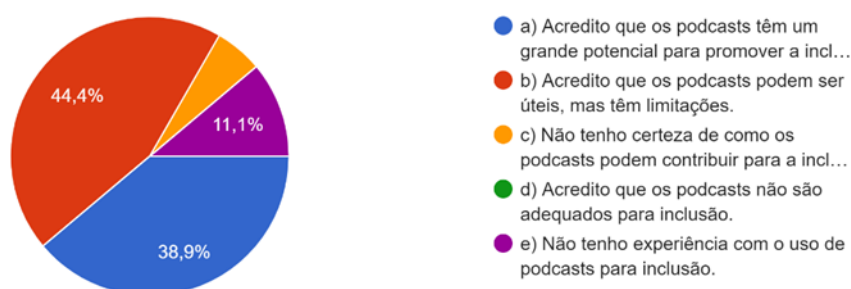
que há uma necessidade de mais informações e treinamento sobre como os podcasts podem ser eficazmente utilizados para apoiar alunos com necessidades especiais. Nenhum dos respondentes acredita que os podcasts não são adequados para inclusão, o que indica uma ausência de percepção negativa sobre essa ferramenta.

Diante dessa análise, observa-se que existe uma predominância positiva sobre o potencial dos podcasts para promover a inclusão de alunos com necessidades específicas. Com 38,9% dos respondentes vendo um grande potencial e 44,4% reconhecendo utilidade, mas com limitações, há um forte reconhecimento do valor dos podcasts. No entanto, a presença de 16,7% de incerteza e falta de experiência sugere a necessidade de mais formação e recursos para educadores sobre como utilizar podcasts de forma eficaz para promover a inclusão.

Gráfico 12 – Respostas dos professores sobre o potencial dos podcasts na promoção da inclusão no contexto educacional.

12. Como você vê o potencial dos podcasts como uma ferramenta para promover a inclusão de alunos com necessidades especiais ou deficiências em contextos educacionais?

18 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Na questão 13 do questionário (gráfico 13), foi perguntado aos professores se eles já tiveram alguma experiência positiva com a utilização de *podcasts* para promoção de inclusão em suas aulas, diante dos resultados observou-se que a metade dos respondentes (50%) não possui experiência com o uso de podcasts para inclusão. Esse resultado sugere que existe a possibilidade da existência de uma lacuna na utilização de tecnologia digital na promoção da inclusão, as vezes na formação de professores ou até mesmo por falta de experiência na utilização dessa ferramenta. Um terço dos participantes (33,3%) está no estágio de exploração dessa

abordagem. Esse grupo representa os educadores que estão curiosos e começando a considerar a integração de *podcasts* em seus planos de inclusão, mas que possivelmente necessitam de mais suporte e recursos para implementar efetivamente.

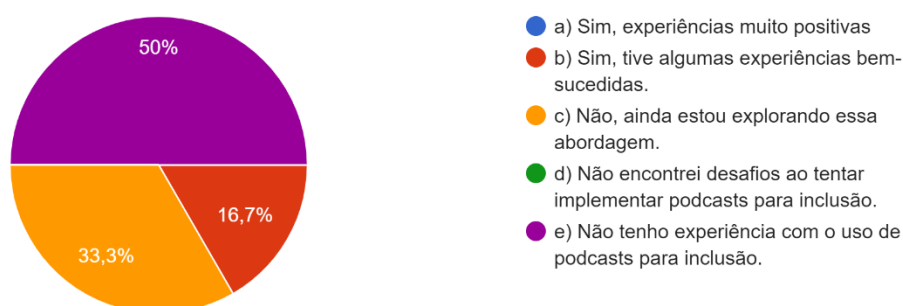
Apenas 16,7% dos respondentes relataram ter tido algumas experiências bem-sucedidas com podcasts para inclusão. Isso indica que, embora haja casos de sucesso, eles são relativamente poucos, e existe um potencial significativo para aumentar esse número com mais exemplos práticos e estratégias de implementação eficazes. Nenhum dos respondentes relatou ter tido experiências muito positivas ou não ter encontrado desafios ao implementar podcasts. Isso pode sugerir que, enquanto alguns educadores estão começando a ver os benefícios, há barreiras e dificuldades que precisam ser superadas para que as experiências com podcasts sejam amplamente positivas e livres de desafios.

Esses dados sugerem uma necessidade urgente de formação, recursos e apoio para ajudar os educadores a integrar efetivamente *podcasts* em seus planos de inclusão, a fim de refletir positivamente na inclusão de estudantes, dessa forma tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas.

Gráfico 13 – Respostas dos professores em relação a experiências bem-sucedidas com o uso de *podcasts* em suas aulas.

13. Você já teve experiências bem-sucedidas ao usar podcasts como parte de um plano de inclusão em sala de aula?

18 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Na questão 14 do questionário (gráfico 14) foi perguntado como o professor vê o potencial dos *podcasts* como ferramenta para promoção da inclusão de alunos com necessidades especiais ou deficiências em contextos educacionais e a maioria

(44,4%) dos professores disseram que os *podcasts* podem ser úteis, mas possui limitações. 38,9% (7 professores) afirmaram que os *podcasts* têm um grande potencial na promoção da inclusão, 11,1% (2 professores) disseram que nunca tiveram experiências relacionadas à inclusão com a utilização de *podcasts* e 5,6% (1 professor) disse que não tem certeza de como o *podcast* pode contribuir com a inclusão.

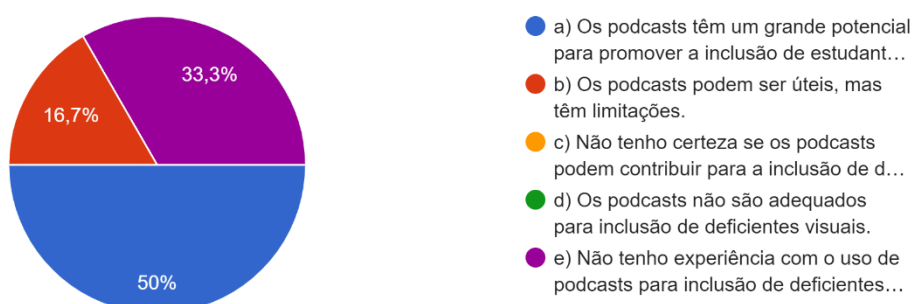
Quando indagados sobre as experiências bem-sucedidas ao usar *podcasts* como parte de um plano de inclusão em sala de aulas e metade (50% - 9 professores) dos professores responderam que não possui experiência na promoção de inclusão através da utilização de *podcasts*, 33,3% (6) disseram que ainda estão explorando essa abordagem e 16,7% (3) afirmaram que já tiveram experiências bem-sucedidas com a utilização deste recurso.

A última pergunta do questionário diz respeito à opinião do professor em relação a utilização de *podcasts* como recurso de aprendizagem para atender às necessidades de alunos com deficiência visual. Os resultados revelam que metade dos professores considera o *podcast* um recurso com grande potencial na promoção da inclusão de alunos com deficiência visual, 33,3% (6) disseram que nunca tiveram a experiência de inclusão de deficientes visuais com a utilização de *podcasts* e 16,7% (3) disseram que os *podcasts* podem ser úteis na inclusão de estudantes com deficiência visual, porém possui limitações.

Gráfico 14 – Opinião dos professores quanto ao potencial do podcast como recurso na inclusão de alunos deficientes visuais.

14. Qual a sua opinião em relação a utilização de podcasts como recurso de aprendizagem para atender às necessidades de alunos com deficiência visual?

18 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

De acordo com a pesquisa observa-se que a maioria dos professores já lecionaram ou lecionam para estudantes com algum tipo de deficiência; uma parcela pequena de professores não se considera apta para a elaboração e/ou adaptação de materiais didáticos inclusivos, contudo, a maior parte afirma adaptar os materiais didáticos quando necessário. Alguns professores afirmam não saber onde encontrar instruções para adaptação dos materiais didáticos inclusivos. Contudo, uma grande parcela dos professores afirma realizar treinamentos para adaptação de materiais didáticos. Em relação ao uso do *podcast* para fins didáticos, a maior parte dos professores afirmou ter utilizado tal recurso e tiveram um bom resultado, uma menor parcela dos professores afirmou nunca ter utilizado o *podcast* com recurso didático, mas pretende utilizá-lo futuramente. Ao final da dissertação é possível visualizar o questionário completo no apêndice 4.

A análise global dos resultados indica que os entrevistados valorizam a inclusão e grande parcela está aberta à inovação, mas que também enfrenta desafios na implementação e na familiarização com novos recursos tecnológicos. Há uma aceitação clara da importância da inclusão e da acessibilidade, e em vista disso a promoção de práticas inclusivas e o fornecimento de recursos para adaptação de materiais é essencial para manter e aprofundar essa tendência positiva. A utilização de *podcasts* e outros recursos tecnológicos é vista com interesse, mas a adoção ainda é limitada.

Corroborando com Reis; Leite e Leão, 2019, p. 554:

Se a tecnologia pode ser útil no processo de ensino e aprendizagem, temos então que o professor é figura essencial nesse processo, pois se ele não souber trabalhar de forma efetiva em um ambiente de aprendizagem equipado com tecnologia, o equipamento por si só não trará benefício algum.

Para aproveitar plenamente o potencial desses recursos, é recomendável investir em formação e capacitação dos educadores, fornecendo exemplos práticos e evidências de eficácia. Promover uma cultura de experimentação e aprendizagem contínua entre os educadores pode ajudar a superar obstáculos epistemológicos e integrar novas ferramentas de maneira eficaz, beneficiando todos os alunos e enriquecendo a experiência educativa.

4.3 VISITA ÀS INSTITUIÇÕES DE ENSINO ESPECIALIZADAS E APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO

Além da pesquisa remota, foram realizadas visitas a instituições de ensino especializadas, como escolas, bibliotecas de atendimento especializado para deficientes visuais e a Secretaria Municipal de Pessoas com Deficiência (SMPD). Iniciou-se a visita na SMPD no município de Volta Redonda, município limítrofe à localização da pesquisadora, onde tem uma biblioteca especializada a deficientes visuais anexa à SMPD. Durante essa visita, ocorreu uma conversa produtiva com o Secretário Municipal da SMPD, na qual ele esclareceu informações sobre os tipos de deficiências mais frequentes na secretaria e como eles desenvolvem trabalhos com essas pessoas. Ele informou que a SMPD atende principalmente deficientes auditivos, seguidos por deficientes cognitivos, e em terceiro lugar deficientes visuais. Isso ocorre porque tanto o município de Volta Redonda quanto o município de Barra Mansa, onde a pesquisa com professores e alunos deficientes visuais foi realizada, possuem escolas especializadas para deficientes visuais.

O Secretário também destacou que a SMPD oferece cursos de Libras e mantém parcerias com uma Instituição de Ensino Superior (IES) para disponibilizar bolsas de estudos para os estudantes que frequentam a SMPD. Além disso, a SMPD oferece serviços à população, como transporte para exames médicos, intérprete de libras para acompanhamento em consultas médicas, elaboração de carteiras de identificação, entre diversos outros serviços gratuitos à comunidade.

Após a conversa com o secretário da SMPD, ele nos apresentou a biblioteca anexa à SMPD, que é especializada para deficientes visuais. Essa biblioteca contém materiais como bíblias em Braille, Sistema Único de Assistência Social (SUAS) em Braille e o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) também em Braille. A biblioteca está aberta ao público em geral e serve como um recurso valioso para pessoas com deficiência visual. Nessa biblioteca, foi fornecido um QR code da Tabela Periódica e um QR code impresso e plastificado para acesso à página do Instagram®, que pode ser compartilhado com as pessoas que frequentam a biblioteca, enriquecendo assim o conjunto de materiais didáticos adaptados para deficientes visuais.

Além das visitas às instituições citadas, realizamos uma pesquisa presencial no Centro Educacional Vereador Carlos Campbell, uma instituição de ensino que oferece

apoio aos estudantes da educação básica regular e Educação de Jovens e Adultos (EJA) no interior do estado do Rio de Janeiro, especificamente no município de Barra Mansa. A visita foi dividida em duas etapas: um dia dedicado a conhecer o ambiente escolar e outro dia destinado à entrevista e à aplicação do produto educacional.

No primeiro dia de visita conheceu-se os espaços e estrutura da escola, onde possibilitou observar que a instituição conta com uma infraestrutura adequada, cozinha, acesso à internet, equipamentos audiovisuais como retroprojetor/projetor, além de espaços como sala da diretoria, sala de atendimento especial, sala de leitura, sala de informática, sala de professores e instalações sanitárias internas, todas adaptadas para garantir acessibilidade dos estudantes com deficiência visual.

No segundo dia de visita entrevistou-se dois professores para obter a percepção deles em relação aos materiais didáticos inclusivos para estudantes com deficiência visual no Ensino de Química. Um dos professores possui formação em pedagogia, e é um ex-aluno da escola especializada e tem deficiência visual total. A outra professora entrevistada possui formação em matemática e possui visão completa. Nessa escola, foi ainda disponibilizado o QR code de acesso a página do Instagram® e do *Spotify*®, assim como na biblioteca.

O questionário aplicado na escola encontra-se ao final dessa dissertação como apêndice 1. Na entrevista ainda foi questionado se o professor que leciona as aulas de Química, possui formação em Química e a professora mencionou que ela possui formação em Matemática e ministra aulas de Química, porém somente quando os alunos apresentam dúvidas, complementou dizendo que não lembra a última vez que ministrou aula de Química, mas que tem muitos anos. Frisou dizendo que os alunos apresentam muita dificuldade no aprendizado de Química e Física por se tratar de matérias muito abstratas e sentem muita dificuldade de construir na memória os conteúdos tratados.

Em uma das perguntas foi questionado sobre quais materiais são utilizados como meio de ensino, a professora disse que se utiliza em maior parte das aulas materiais em Braille, pois acredita que dessa forma obtêm um retorno melhor dos alunos, porém utiliza-se ainda materiais em áudio, audiodescrição e leitores de tela.

Analisando as respostas dos professores à luz da teoria de Bachelard é possível observar que existem alguns obstáculos epistemológicos enfrentados pelos estudantes nesta escola, visto que sentem muitas dificuldades no aprendizado de Química e Física, sendo que as vezes ficam constrangidos em tirar as dúvidas

relacionadas a essas disciplinas. Esses obstáculos podem ser causados por conta dos próprios estudantes em associar o verbal da maneira que é transmitido pelo professor ao imaginário que constroem em sua mente, sendo esta hipótese podendo influenciar diretamente na construção do conhecimento científico e gerando um obstáculo verbal por conta da maneira que o conteúdo é transmitido. Pode estar associado também ao obstáculo realista, sendo esse obstáculo podendo tanto favorecer a construção do aprendizado ou prejudicar, pois quando se detalha muito a realidade pode-se facilitar ou dificultar, dependendo muito da forma que o ouvinte irá construir e associar o que é transmitido.

Essa dificuldade dos estudantes pode estar associada ainda ao obstáculo conhecido como experiência primeira, ou seja, a primeira visão generalizada que eles possuem da disciplina que os impedem de avançar na construção do conhecimento crítico ou até mesmo um obstáculo conceituado por Bachelard, (1996) em seu livro “A formação do Espírito científico” como “Obstáculo do conhecimento geral”, ou seja, o conhecimento como um todo de forma generalizada, sem analisar os detalhes, pode dificultar a construção do conhecimento científico. Corroborando essa ideia ainda com um trecho escrito por Bachelard, (1996, p. 70):

Segundo nossos adversários, segundo os filósofos, deveríamos considerar como fundamento da cultura científica a grandes generalidades. Como fundamento da mecânica: todos os corpos caem. Como fundamento da óptica: todos os raios luminosos se propagam em linha reta. Como fundamento da biologia: todos os seres vivos são mortais. Seriam assim colocadas, no limiar de cada ciência, grandes verdades primeiras, definições intocáveis que esclarecem toda doutrina.

Bachelard em seu livro “A formação do Espírito Científico” faz uma crítica a essas questões generalizadas, dizendo que já foram válidas um dia, porém com avanço dos conceitos e pesquisas científicas já não são mais válidas, pois dependendo da forma que é interpretada pode causar concepções equivocadas.

Conforme aponta Bachelard, (1996, p. 69), “A psicanálise do conhecimento objetivo deve examinar com cuidado todas as seduções da facilidade. Só com essa condição pode-se chegar a uma teoria da abstração científica verdadeiramente sadia e dinâmica”.

Bachelard, (1996), argumenta que, para desenvolver uma teoria científica sólida é necessário examinar as tentações da facilidade. A verdadeira compreensão científica, segundo Bachelard, emerge quando se questionam e superam as ideias simplistas, permitindo uma abordagem mais crítica e conceitual para que se atinja

verdadeiramente o conhecimento científico.

Diante dessas questões observa-se que a dificuldade dos estudantes descrita pela professora pode estar associada tanto a maneira como os conteúdos são ensinados ou interpretados pelos estudantes.

4.4 PRODUTO EDUCACIONAL

A elaboração do produto educacional em formato de *podcast*, o [PodTaB](#) envolveu um processo de pesquisa e levantamento de informações para embasar o conteúdo do *podcast*. A pesquisa bibliográfica, entrevistas com professores e análise de dados foram algumas das fontes utilizadas que contribuíram com informações muito significativas e concretas para o desenvolvimento do produto.

A construção do PodTaB foi ancorada no referencial teórico de Bachelard e Vigotski, enfatizando a importância do suporte social no processo de aprendizagem. Vigotski destaca a interação e mediação como ferramentas essenciais para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, defendendo que o aprendizado é potencializado em um contexto social com interações significativas entre os envolvidos. Paralelamente, o referencial de Bachelard foca na superação dos obstáculos epistemológicos, evitando a utilização de metáforas e analogias, promovendo uma compreensão mais clara e precisa do conhecimento.

No contexto do PodTaB, a abordagem Vigotskiana se reflete na criação de um ambiente de aprendizagem interativo e socialmente mediado. O PodTaB busca ir além da simples transmissão de informações sobre a Tabela Periódica, integrando questões do cotidiano para tornar o conteúdo mais acessível e relevante aos estudantes. Vigotski defende que o conhecimento deve ser construído a partir da interação com o meio e que a aprendizagem é mais eficaz quando relacionada às experiências práticas e sociais dos alunos (Vigotski, 2022).

Dessa forma, o PodTaB utiliza uma abordagem Vigotskiana para contextualizar os elementos químicos da Tabela Periódica, inserindo-os em situações do cotidiano em que os estudantes possam compreender e relacionar. Ao conectar os conceitos científicos a exemplos práticos e experiências comuns, o PodTaB busca facilitar a assimilação do conteúdo, promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Assim o PodTaB não apenas transmite informações sobre os elementos

químicos, mas também utiliza a teoria de Vigotski para criar um espaço educacional que estimule a interação social e a construção coletiva do conhecimento e a aplicação prática dos conceitos no dia a dia dos estudantes promovendo assim, uma abordagem mais dinâmica e inclusiva no Ensino de Química.

Ao elaborar o PodTaB, aplicando a metodologia de Bachelard, visou-se a eliminação dos obstáculos epistemológicos, como ideias preconcebidas e o uso inadequado de metáforas e analogias que distorcem a realidade.

Corroborando com Trindade, Nagashima e Andrade, 2019, p. 17829

Nos dias atuais, é comum a utilização de diversos métodos que facilitem a aprendizagem. Entre eles pode-se citar o emprego de analogias, imagens, modelos, metáforas, trechos de filmes, entre vários outros, que deveriam contribuir para a construção do conhecimento dos estudantes. Porém, na realidade, não é isso que acontece, com exceção de alguns casos em que os conteúdos são muito bem desenvolvidos pelos professores.

Seguindo esses princípios, buscou-se criar conteúdos promovendo uma compreensão clara, sem simplificações excessivas e metáforas que possibilitasse gerar mal-entendidos. Os episódios foram desenvolvidos com o objetivo de desafiar os alunos a pensar criticamente e superar suas concepções errôneas sobre os tópicos abordados.

Além disso, ao utilizar a metodologia de Bachelard valorizou-se a reflexão crítica do estudante, nesse sentido, não apenas transmitindo informações, mas também incentivando os alunos a questionarem, refletirem e contextualizarem sua compreensão com o cotidiano, promovendo um processo de aprendizagem mais dinâmico e interativo.

As informações para elaboração dos roteiros de cada episódio do *podcast* foram obtidas a partir do acesso ao site da Tabela Periódica interativa da *Royal Society of Chemistry* (RSC), que para cada elemento químico conta com informações como história, propriedades, características e tendências periódicas.

Com base nas informações coletadas, foi elaborado um roteiro individual para cada episódio do PodTaB. Cada roteiro foi estruturado de forma a abordar curiosidades sobre a Tabela Periódica, como a descoberta dos elementos, sua classificação, as propriedades dos elementos químicos, aplicações práticas e histórias relacionadas aos elementos químicos.

O processo de elaboração dos episódios envolveu três etapas principais que de acordo com Leite, (2015) são essenciais para o desenvolvimento de *podcast*, a saber: **Pré-produção:** nesta etapa foram incluídos o planejamento do tema abordado e os

objetivos relacionados ao episódio.

Produção: esta etapa envolveu a elaboração do roteiro e a gravação dos arquivos de áudio relacionados ao episódio, além da elaboração dos elementos gráficos para disponibilização e divulgação do *podcast*.

Pós-produção: nesta etapa foi realizada a edição dos arquivos de áudio obtidos na gravação, a adição de elementos sonoros externos e a disponibilização do episódio no Spotify®.

Na elaboração dos episódios foi utilizado o aplicativo de modalidade radiofônica Spotify for *podcast* o qual possibilita a gravação e edição de arquivos em formato de áudio, bem como o corte e adição de elementos sonoros, como uma trilha sonora, por exemplo. O Spotify® for *podcast* é um aplicativo integrado ao Spotify® que possibilita a postagem dos episódios do *podcast* de maneira simples e fácil, pelo próprio *smartphone*.

Na elaboração dos roteiros individuais foi criado um conteúdo adaptado e inclusivo, capaz de atingir estudantes com diferentes formas de aprender. As capas personalizadas e a logomarca do *podcast* também podem contribuir para uma experiência visualmente atraente e identificável por alunos videntes.

Figura 1 – Capas dos episódios sobre os gases nobres e o elemento nitrogênio.



Fonte: Autoria própria, (2024).

Durante a gravação, a narradora do *podcast* utilizou uma linguagem acessível e clara para transmitir algumas informações sobre os elementos químicos que compõem a Tabela Periódica. Foram explorados exemplos e contextualizações com o cotidiano para tornar o conteúdo mais compreensível e interessante para os ouvintes.

Após a gravação, ocorreu a etapa de edição dos episódios. Nessa fase, foram realizados ajustes no áudio, como remoção de ruídos indesejados, equalização do som e inclusão de trilhas musicais ou efeitos sonoros para tornar a experiência auditiva mais agradável. A edição também envolveu a segmentação do conteúdo em episódios, definindo a duração e a sequência de cada um.

Por fim, o PodTaB foi lançado em plataformas de *streaming de podcasts*, como Spotify® e Google Podcasts®. A divulgação do *podcast* foi realizada por três meios, tais como postagens nas redes sociais, apresentações em eventos científicos, bem como disponibilização nas instituições de ensino especializadas onde foi realizada a pesquisa com os professores por meio de um QR Code.

Em resumo, a elaboração do produto envolveu pesquisa, elaboração de roteiro, gravação, edição e lançamento do *podcast* em plataformas de *streaming*. O objetivo do PodTaB foi explorar de forma dinâmica e informativa as curiosidades, propriedades e características dos elementos químicos da Tabela Periódica, com intuito de proporcionar aos ouvintes uma compreensão mais acessível e interessante sobre este importante conteúdo de Química.

No decorrer dos episódios do PodTaB buscou-se incentivar um ensino mais inclusivo da Química, indo além das barreiras da deficiência visual e alcançando todos os estudantes. Por meio de uma abordagem contextualizada e interdisciplinar, explorando as características, propriedades e curiosidades de cada elemento químico, conectando-os ao cotidiano dos alunos.

A intenção foi facilitar o aprendizado da tabela periódica, tornando-a mais acessível e interessante para todos. Reconhecendo que a diversidade de habilidades e necessidades de aprendizado é uma realidade presente nas salas de aula, é essencial garantir que nenhum aluno seja deixado para trás.

O desenvolvimento do PodTaB foi motivado por acreditar que a inclusão no Ensino de Química é essencial para o desenvolvimento pleno de cada estudante no intuito de garantir que todos tenham a oportunidade de aprender sobre a Tabela Periódica, independentemente de suas habilidades ou limitações.

4.5 APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Durante a visita ao Centro Educacional Vereador Carlos Campbell, o produto educacional que foi desenvolvido foi aplicado aos mesmos professores com os quais

foi realizada a entrevista, a fim de obter feedback sobre sua qualidade. Para aplicação do produto foi entregue um material impresso e plastificado que continha o QR Code de acesso ao PodTaB e a página do Instagram® e disponibilizado para que os professores pudessem ouvi-lo e avaliar vários aspectos, como a qualidade do conteúdo, da narração, a duração do episódio, o volume do áudio e outros detalhes relevantes. Esse material pode ser conferido na seção de apêndices deste trabalho, como apêndice 3.

Em seguida foi solicitado ao professor cego que tentasse acessar o PodTaB através do QR Code disponibilizado. Foi mostrado a ele pelo tato onde estava o QR Code e ele fez o procedimento de acesso através do celular e escolheu o quarto episódio, que trata dos gases nobres.

O propósito do QR Code impresso é permitir que seja compartilhado com alunos e utilizado para auxiliar os professores no ensino da Tabela Periódica tanto para deficientes visuais bem como, para o público em geral.

A visita e a aplicação do produto mostraram-se de extrema importância para a pesquisa, pois proporcionou uma visão mais abrangente da rotina dos professores, especialmente no que se refere à abordagem de temas de Química com estudantes deficientes visuais. Além disso, obteve-se um feedback valioso sobre o produto por meio das avaliações do professor com deficiência visual. Segue abaixo fotos da entrevista e da entrega do material impresso, contendo os QR Codes para acesso ao *podcast*.

Figura 2 – Aplicação do produto educacional.



Fonte: Autoria própria (2023).

Após a aplicação do produto foi questionado sobre a percepção do professor deficiente visual e a professora vidente em relação ao PodTaB. Eles tiveram a mesma opinião, disseram que é um material muito bom para auxiliar no aprendizado de quem deseja aprender sobre os elementos químicos. Foi perguntado a eles em relação ao tempo de duração, áudio, fundo musical e eles disseram que ficou um bom tempo visto que ficou uma abordagem bem rica, contextualizando com o cotidiano. Em relação ao áudio eles disseram que ficou bom, não ficou nem rápido e nem lento, ficou na medida de ouvir.

O professor deficiente visual ainda disse que teve facilidade de acessar o PodTaB através do QR Code disponibilizado. A professora complementou dizendo que é um material muito bom para ser utilizado no ensino regular visto que pode ser utilizado com todos os alunos no mesmo momento, não precisa ser utilizado separadamente somente para o estudante deficiente visual.

Diante disso acredita-se que o PodTaB terá uma contribuição muito importante no Ensino de Química, visto que facilitará o ensino e aprendizagem de Química, tanto para professores quanto alunos, podendo auxiliar não somente estudantes deficientes visuais, mas todos os tipos de estudantes no aprendizado da Tabela Periódica.

4.6 DIVULGAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional foi divulgado no Instagram® e através de apresentações e submissões em eventos científicos. A divulgação teve como objetivo atingir um maior número de ouvintes e até mesmo seguidores do PodTaB com intuito de fazer com que o ensino da Tabela Periódica através de áudio alcance um maior número de pessoas.

Os resultados dessas estratégias de divulgação foram claramente visíveis. Houve um notável crescimento no número de ouvintes após a divulgação no Instagram®, o que indica que a abordagem adotada demonstra um retorno positivo.

Atualmente, a página no Instagram® dedicada à divulgação do PodTaB conta com 189 seguidores. Nesta página, são compartilhadas atualizações sobre os novos episódios do *podcast*, incluindo a publicação da capa do episódio e um comentário sobre o seu conteúdo. As divulgações são realizadas tanto no feed como nos stories, e um link de acesso direto ao PodTaB é disponibilizado para facilitar o acesso.

Além disso, a página do Instagram® inclui um QR Code que direciona os usuários diretamente aos episódios do *podcast*. Basta apontar a câmera do celular para o QR Code para ser redirecionado aos episódios.

Figura 3 – QR Code de acesso ao perfil do PodTaB no Spotify (a) e no Instagram (b).



(a)

(b)

Fonte: Autoria própria (2024).

Quanto ao *podcast* em si, ele atualmente conta com 29 seguidores e já registrou 320 reproduções totais. Além disso, foram alcançadas 837 impressões nos últimos 30 dias, representando o número total de vezes que os anúncios do grupo foram exibidos para usuários do Spotify®.

Em vista disso, a divulgação do PodTaB no Instagram® e por meio de apresentações em eventos científicos tem sido considerável visto que o público tem aumentado dia após dia. A página do Instagram®, com 189 seguidores, tem sido uma plataforma eficaz para promover os novos ouvintes e seguidores para conhecer um pouco mais sobre esse assunto de extrema importância que é a Tabela Periódica.

Isso indica um indicativo promissor de que essa iniciativa está alcançando seus objetivos de divulgar conhecimento científico de maneira acessível e dinâmica.

Além da aplicação do PodTaB foi elaborado um plano de aula para utilização do PodTaB, o qual se encontra no apêndice 4, ao final da dissertação. O plano de aula tem como intuito facilitar a utilização deste produto em sala de aula, visto que no contexto educacional contemporâneo, a inclusão tornou-se um princípio fundamental para garantir que todos os estudantes, independentemente de suas habilidades ou limitações, tenham acesso a uma educação de qualidade. O plano de aula tem como título "PodTaB como recurso didático inclusivo em aulas sobre Tabela Periódica" com o propósito de aplicação em turmas de 1º ano do Ensino Médio.

O plano de aula tem como objetivos proporcionar um ambiente de aprendizado inclusivo, onde cada aluno se sinta respeitado e capaz de participar ativamente das atividades propostas; promover a autonomia dos estudantes ao permitir que eles acessem o conteúdo de acordo com seu próprio ritmo e estilo de aprendizagem, bem como, estimular a colaboração entre os estudantes por meio de atividades que envolvam discussões, projetos em grupo e troca de ideias, promovendo um ambiente cooperativo, onde todos tenham a oportunidade de interagir com o conteúdo.

5. REFLEXÃO SOBRE O DEVIR DISCENTE~DOCENTE~APRENDENTE NA INCLUSÃO DE ESTUDANTES NO CONTEXTO DOS TEÓRICOS: BACHELARD E VIGOTSKI

Sob a perspectiva do "devir discente~docente~aprendente," proposta dos teóricos Vigotski e Bachelard, apresentam uma abordagem que transcende as fronteiras tradicionais da sala de aula, convidando-nos a repensar a dinâmica educacional.

Vigotski, conhecido por suas contribuições à psicologia educacional, destacou a importância da interação social no processo de aprendizado. Sua teoria sociocultural enfatiza que a aprendizagem ocorre de maneira mais eficaz quando os estudantes interagem ativamente com seus colegas e professores (Vigotski, 2022). No contexto da inclusão de estudantes com deficiências, a abordagem de Vigotski ressalta a relevância de criar ambientes colaborativos que promovam a participação ativa e o desenvolvimento social e cognitivo de todos os estudantes.

Por sua vez, Bachelard, filósofo e químico, propôs a superação de obstáculos epistemológicos para a construção do conhecimento. No âmbito da educação inclusiva a aplicação da teoria de Bachelard sugere que tanto professores quanto estudantes estejam em constante processo de superação de barreiras cognitivas e pedagógicas. Refletir a adaptação de materiais e estratégias de ensino, à luz das teorias de Bachelard, torna-se um caminho para transformar as percepções e facilitar a construção do conhecimento, promovendo uma educação mais acessível e inclusiva, rompendo com os obstáculos epistemológicos.

Considerando o "devir discente", os estudantes com deficiência, ao ingressarem no ensino regular, estão em busca de conhecimento, autodescoberta e desenvolvimento pessoal, alinhando-se com as ideias de Vigotski sobre a importância da interação social no processo de aprendizado. A interação com colegas e professores, adaptação de materiais e estratégias de ensino são oportunidades de crescimento, refletindo a abordagem de Bachelard na superação de obstáculos epistemológicos.

No "devir docente", os professores, ao trabalharem com estudantes deficientes, tornam-se educadores mais sensíveis às necessidades variadas de seus alunos, incorporando a abordagem de Vigotski sobre a aprendizagem colaborativa. Ao mesmo tempo, analisando a prática de professores segundo a teoria de Bachelard observa-

se que os professores devem estar em constante aprendizado adaptando suas práticas pedagógicas, superando obstáculos e dessa forma criando um ambiente de aprendizado mais inclusivo e equitativo.

O "devir aprendente," funciona em um âmbito sem fronteiras, aplicando-se tanto aos estudantes quanto aos professores, encontra suporte nas ideias de Vigotski sobre a aprendizagem ao longo da vida. A integração de tecnologias assistivas, à luz das teorias de ambos os filósofos, desempenha um papel significativo na promoção do desenvolvimento do aprendizado de estudantes com deficiência visual, proporcionando-lhes acesso a recursos educacionais adaptados às suas necessidades individuais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos na pesquisa desenvolvida ficou evidente que o emprego de materiais didáticos inclusivos no Ensino de Química é uma temática de grande relevância no contexto educacional contemporâneo. O estudo proporcionou uma análise das perspectivas, desafios e potencialidades que permeiam a adoção desses recursos nas salas de aula, bem como suas implicações para a promoção da inclusão e acessibilidade no Ensino de Química.

A pesquisa revelou que as principais dificuldades enfrentadas pelos professores e estudantes deficientes visuais investigados, incluem a falta de materiais didáticos adaptados, a ausência de formação específica dos professores para lidar com necessidades especiais e a complexidade dos conceitos químicos, que algumas vezes são ensinados de forma visual. Essas barreiras contribuem para um ambiente de aprendizagem desafiador e muitas vezes excludente para os estudantes com deficiência visual.

Diante desses desafios, fica claro que a capacitação e formação dos professores desempenha um papel fundamental na promoção da elaboração de materiais didáticos inclusivos. É essencial que os educadores sejam preparados para selecionar, adaptar e utilizar esses recursos de forma a atender às necessidades variadas de seus alunos, considerando as diversidades presentes em suas salas de aula.

Além disso, é essencial que políticas públicas e institucionais continuem a promover a conscientização e a valorização da inclusão no Ensino de Química, incentivando a disponibilização de recursos adequados e o apoio necessário para que os professores possam implementar práticas inclusivas de maneira eficaz.

As reflexões e descobertas aqui apresentadas fornecem subsídios muito importantes para o desenvolvimento de estratégias que venham a promover uma educação inclusiva e de qualidade para todos os estudantes. A construção de um ambiente educacional verdadeiramente inclusivo é uma meta alcançável, desde que haja um compromisso contínuo e colaborativo por parte de todos os envolvidos no processo educativo.

A pesquisa não apenas buscou compreender as experiências e perspectivas dos professores, mas também se propôs a analisar a percepção desses profissionais à luz da teoria do filósofo e químico Bachelard. Essa abordagem proporcionou uma

compreensão mais precisa dos diversos obstáculos epistemológicos enfrentados pelos estudantes no contexto do ensino inclusivo de Química para deficientes visuais.

Os resultados obtidos na revisão sistemática da literatura revelaram que os obstáculos epistemológicos enfrentados pelos estudantes deficientes visuais estão predominantemente relacionados categorias distintas de desafios: realistas, verbais e de experiência primeira. Esses obstáculos surgem da maneira como o conteúdo é interpretado e transmitido, especialmente considerando a diversidade entre estudantes com baixa visão e aqueles que são totalmente cegos.

A interpretação realista pode criar dificuldades ao tentar representar verbalmente conceitos que são tradicionalmente ensinados de forma visual. Obstáculos verbais emergem da linguagem utilizada na descrição de imagens e conceitos, tornando-se um desafio significativo para estudantes que dependem da descrição auditiva. A experiência primeira refere-se à necessidade de vivência direta dos fenômenos, o que pode ser limitante para o desenvolvimento do conhecimento científico.

Portanto, compreender a natureza desses obstáculos é muito importante para desenvolver estratégias educacionais mais eficazes.

A análise dos obstáculos epistemológicos, fundamentada na teoria bachelardiana, não só auxilia na compreensão das principais dificuldades enfrentadas no aprendizado da Química, mas também contribui para o processo de inclusão de alunos com deficiência. Isso reforça a necessidade de uma metodologia relevante e inclusiva, promovendo uma educação mais equitativa e acessível para todos os estudantes.

Além disso, a aplicação de questionário identificou alguns desafios enfrentados pelos próprios professores no desenvolvimento de materiais adaptados. Alguns professores indicaram desconhecimento sobre como realizar adaptações ou dificuldades em encontrar recursos adequados, evidenciando uma lacuna nos cursos de formação de professores.

A pesquisa destaca a urgência de abordar essas questões tanto no âmbito acadêmico quanto nas práticas pedagógicas, visando à construção de um ambiente educacional verdadeiramente inclusivo.

Com o objetivo de promover um ensino mais inclusivo, foi desenvolvido o PodTaB, cuja proposta é contribuir para a acessibilidade no Ensino de Química, proporcionando conteúdos informativos de maneira dinâmica e inclusiva. Esta iniciativa visa quebrar barreiras e expandir o alcance do aprendizado da Tabela

Periódica, promovendo uma educação mais acessível e equitativa, além de motivar o interesse dos estudantes no estudo da Química.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. Rubem Alves: a arte de produzir fome. Sinapse Online. **Folha de São Paulo**, 2002. Disponível em:

<<https://www1.folha.uol.com.br/folha/sinapse/ult1063u146.shtml>>. Acesso em: 20 nov. de 2023.

ARAÚJO, R. B.; IAMAMOTO, Y.; ABREU, D. G.; SANCHEZ, J. R. Aprendizagem do conceito de tampão: obstáculo epistemológico no Ensino de Química. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <<https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0061-1.pdf>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

ARAÚJO, R. F. R. A.; BARBOSA, F. L.; NETO, J. P. P. Estudo da evolução da Tabela Periódica a partir de jogos de cartas com inclusão social no Ensino de Química. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7538>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

ARAUJO, R. V. G.; LEÃO, M. B. C.; LEITE, B. S.; SILVA, J. R. R. T. Elaboração, aplicação e avaliação de Podcasting de química no ensino médio. In: VIII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, 2009. [Anais...] Santiago, Chile, 2009.

ARNAUD, A. A.; FREIRE, L. I. F. Os elementos químicos ensinados a alunos portadores de necessidades especiais: uma proposta de material didático. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016.

ATKINS, P. JONES, L. **Princípios de Química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BACHELARD, G. **O novo espírito científico**. Os Pensadores: Abril Cultural. São Paulo, 1978 b.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

BACHELARD, G. **O racionalismo aplicado**. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

BANDEIRA, D. **Materiais didáticos**. 1. ed. Curitiba: IESDE, 2009.

BARCELLOS, C.D.; ALMEIDA, R. V.; NETO, W. N. A. Comparações entre imagens e suas áudio-descrições para deficientes visuais em um livro didático de Química. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis,

SC, 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/lista_area_IP.htm>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

BARROS, C. V. T.; OLIVEIRA, A. C.; GRION, L. S.; PEDRO, N. C. S.; LACK, R. S.; ALMEIDA, R. X.; JOAQUIM F. M. DA SILVA, J. F. M.; GUERRA, A. C. O. Ensinando química a alunos com necessidades especiais através dos cinco sentidos. In: **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)**. [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7564>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

BARROS, M. A. S. Obstáculos epistemológicos: o conceito de Quantização de energia nos livros didáticos de química do ensino médio. In: **XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ)**. [Anais...] Brasília, DF, 2010.

BASTOS, A. R. B.; ABREU, A. M.; PORTO, C. B.; OLIVEIRA, D. K.; DANIELA CONDE PERES, D. C.; MACHADO, E. F.; FERREIRA, N. P.; TEIXEIRA, R.; DANTAS, L. M.; VINHOLES, M. V. D.; BICCA, N. R.; FERREIRA, M. M.; JESUS, C. H. P. Recursos Acessíveis ao Ensino de Química: Diagrama Tátil de Linus Pauling e Tabela Periódica. In: **XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)**. [Anais...] Florianópolis, SC, 2016.

BASTOS, A. R. B.; DAMIANI, M. F.; MOL, G. S.; DANTAS, L. M.; FIRME, M. V. F. Construção de Recursos Alternativos para o Ensino de Química para Alunos com Deficiências. In: **XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)**. [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <<https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1864-1.pdf>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

BELTRAMIN, F. S.; GÓIS, J. Materiais didáticos para alunos cegos e surdos no Ensino de Química. In: **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)**. [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7563>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

BORGES, A. C.; OLIVEIRA, E. C. B. B. de; PEREIRA, E. F. B. B.; OLIVEIRA, M. D. de. **Reflexões sobre a inclusão, a diversidade, o currículo e a formação de professores**. 2013. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/congressomultidisciplinar/pages/arquivos/anais/2013/AT01-2013/AT01-040.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2023.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; COUTINHO, C. P. *Podcast: uma ferramenta tecnológica para auxílio ao ensino de deficientes visuais*. In: **VIII LUSOCOM**, Lisboa, 2009. [Anais...] Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer CNE/CES Nº 1, de 18 de fevereiro de 2002. Brasília: Ministério da Educação, 2002

BRASIL. Data reafirma os direitos das pessoas com deficiência visual. **Portal Ministério da educação**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/202-264937351/58391-data-reafirma-os-direitos-das-pessoas-com-deficiencia-visual>>. Acesso em: 20 set. 2023.

BRASIL. **Grafia Química Braille para uso no Brasil**. 3. ed. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Ministério da Educação, Brasília, 2017.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394, 20 de dezembro de 1996. Brasília: Ministério da Educação, 1996

BRASIL. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência**. Lei nº 13.146 de 6 de jul. de 2015. Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 5 jun. 2023.

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, 2006. v. 2.

BRASIL. **IBC**: Instituto Benjamin Constant. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://antigo.ibc.gov.br/publicacoes/revistas/98-institucional/sobre-o-ibc/80-sobre-o-ibc>>. Acesso em: 30 set. 2023.

CAMPOS, S. B.; SOUSA, Y. D.; CAMARGOS, A. C. F.; PEREIRA, E. A. R.; HALFELD, G. G.; SILVA, S. L.; VALE, T.; GOMES, A. D. T. A utilização de modelos sobre os estados físicos da matéria voltados para portadores de deficiências visuais. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/lista_area_MD.htm>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

CARDOZO, M. J. P. B; LIMA, F. C. S. A contrarreforma do Ensino Médio: retrocessos e intencionalidades. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFPI**. Linguagens, Educação e Sociedade, Teresina, Ano 23, n. 38, 2018.

CARVALHO, A. A. A.; AGUIAR, C. e MACIEL, R. A. Taxonomy of *Podcasts* and its Application to Higher Education. In: ALT-C 2009 “**In dreams begins responsibility**” - **choice, evidence and change. Conference Proceedings**, p. 132-140. Manchester, 2009.

CASAI, J. A. C. Ensino de Ciências e a Educação Inclusiva. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7532/0>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

CASELA, I.; SOUZA, G. P.; TRAVAIN, S. A. O descarte correto de cosméticos no cotidiano: o Ensino de Química a partir de *podcast* com enfoque CTSA. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 9, n. 1, 2023.

CHANG, R. **Química Geral: princípios, estrutura e reatividade**. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.

CHASSOT, A. I. **Catalisando Transformações na Educação**. Ijuí: UNIJUÍ, 1993.

CORRÊA, S. S.; DENARDI, A. Tutoria-Projeto Química em Ação no campus Cuiabá/UFMT como iniciativa política de inclusão oferecida aos estudantes nos anos iniciais da graduação. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7270/5047>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

CUNHA, B.; ASSIS, I. A. Ensino de conceitos científicos para inclusão de estudantes autistas. In: Anais do 20º Encontro Nacional de Ensino de Química. [Anais...] Recife, 2020. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/ENEQ_PE2020/245339-ENSINO-DE-CONCEITOS-CIENTÍFICOS-PARA-INCLUSÃO-DE-ESTUDANTES-AUTISTAS>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

DACORÉGIO, G. A.; CASAPULA, I.; SILVA, C. S. Percepções de licenciandos em Química sobre a formação acadêmica para a Educação Inclusiva de alunos com deficiência auditiva e visual. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <<https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Percep%E7%F5es+de+graduandos+sobre+algumas+implica%E7%F5es+da+hist%C3%93ria+e+filosofia+da+c%C3%94cia+ao+ensino+de+Qu%C3%94mica>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

DRESCHER, C. F.; JULIETA SALDANHA OLIVEIRA, J. S.; FERNANDES, L. S. Bingo Químico em Braille. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7553>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

FALCÃO, N. K. S. M.; FILHO, J. B. M. R. A Utilização de Materiais Didáticos no Ensino de Atomística para Deficientes Visuais: o Modelo de Thomson e a Ampola de Crookes. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7839/5564>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

FELINTO, I. L.; CAVALCANTI, E. L. D. O uso do Role Playing Game (RPG) como recurso inclusivo no Ensino de Química para alunos com deficiência visual. In: 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco). [Anais...] Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <[https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/240821-O-USO-DO-ROLE-PLAYING-GAME-\(RPG\)-COMO-RECURSO-INCLUSIVO-NO-ENSINO-DE-QUIMICA-PARA-ALUNOS-COM-DEFICIENCIA-VISUAL](https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/240821-O-USO-DO-ROLE-PLAYING-GAME-(RPG)-COMO-RECURSO-INCLUSIVO-NO-ENSINO-DE-QUIMICA-PARA-ALUNOS-COM-DEFICIENCIA-VISUAL)>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

FERNANDES, R. F.; MÓL, G. S. Análise crítica de uma proposta de recurso didático para a inclusão de alunos com deficiência visual no Ensino de Química. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/lista_area_IP.htm>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

FERNANDES, T. C.; HUSSEIN, F. R. G. S. A utilização de modelos moleculares alternativos no ensino de hidrocarbonetos para alunos deficientes visuais. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7540>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

FERNANDES, T. C.; HUSSEIN, F. R. G. S.; DOMINGUES, R. C. P. R. Ensino de Química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial. **Química Nova na Escola**. v. 39, n. 2, p. 195-203, 2017.

FERREIRA, D. M.; KASSEBOEHMER, A. C. Levantamento e análise dos trabalhos que abordam a teoria de Bachelard nas revistas A1 do sistema Qualis da CAPES de 2006 a 2016. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016.

FERREIRA, G.; WINTER, Y.; ALVES, J.; AVELAR, K. O *podcast* como lugar de legitimação da fala da mulher sobre futebol. In: 41º CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO. Joinville, 2018. [Anais...] Joinville: Intercom, 2018.

FIELD'S, K. A. P.; CAVALCANTE, K. L.; MORAIS, W. C. S.; BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. Ensino de Química para Deficientes Visuais: Sobre Intervenção Pedagógica em Instituição de Apoio. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7530>>. Acesso em 30 nov. de 2023.

FILHO, J. B. M. R.; SANTOS, V. P. Inclusão no Ensino de Química: desenvolvimento e diagnóstico de um recurso didático inclusivo para o estudo das transformações gasosas. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7535>>. Acesso em: 30 nov. 2023.

FOCHESATO, R. A.; GUIMARÃES, O. M. Tendências das pesquisas internacionais sobre o ensino de ciências para deficientes visuais: foco nos Materiais Didáticos para o Ensino de Química. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <<https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Natureza+da+Ci%EAncia+e+Ensino+de+Ci%EAncias%3A+Perspectivas+e+Possibilidades>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

FONSECA, C. V.; SANTOS, F. M. T. Descontinuidades entre Alquimia e Química: Uma análise sob a perspectiva epistemológica de Larry Laudan. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7621/5190>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

FRAZÃO, D. **Biografia de Lev Vigotski**. E.Biografia, 2017. Disponível em: <https://www.ebiografia.com/lev_vygotsky/>. Acesso em: 28 set. 2023.

FRAZÃO, F. Cresce o número de alunos com deficiência matriculados nas escolas. **Agência Brasil**. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/educacao/audio/2023-04/numero-de-alunos-com-deficiencia-na-escola-cresce-em-todo-pais>>. Acesso em: 17 out. de 2023.

FREIRE, E. A. P. Potenciais cooperativos do *podcast* escolar por uma perspectiva freinetiana. **Revista Brasileira de Educação**, v. 20, n. 63, p. 1033-1056, 2015.

FREIRE, E. P. O *podcast* como ferramenta de educação inclusiva para deficientes visuais e auditivos. **Revista Educação Especial**, v. 24, n. 40, p. 195-206, 2011.

FREITAS, A. C.; STEIN, P. F.; FIOROTTI, A. P. Material didático de Química Orgânica para alunos portadores de deficiência visual. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <<https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1095-1.pdf>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

GALVÃO FILHO, T. A. Tecnologia Assistiva: favorecendo o desenvolvimento e a aprendizagem em contextos educacionais inclusivos. In: GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. (Org.). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília: Cultura Acadêmica, 2012. p. 65-92.

GARCIA, F. M.; BRAZ, A. T. A. M. Deficiência visual: caminhos legais e teóricos da escola inclusiva. **Ensaio**, v. 28, n. 108, p. 622-641, 2020.

GASPARI, A. P. S; RODRIGUES, F.; BARBOZA, L. M. V. Inclusão no Ensino de Química: Gibi da Turma da Mônica para Alunos Surdos. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7531>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

GATTI, B. A. formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação e sociedade**. v. 31, n. 113, p. 1355-1379. Campinas, out.-dez. 2010.

GODOI, E.; CAIXETA, L. H.; SOUSA, S. F. Ensino de Soluções em uma Sala de Alunos Surdos. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em:

<<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7533>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

GOMES, F.; POLIZEL, A. L.; REZZADORI, C. B. D. B. Cartas ao Outro: percepções acerca das educações especiais e inclusivas em química. In: 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco). [Anais...] Recife(PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/248240-MEMORIAS-SENSACOES-E-ESPERANCAS--AS-EDUCACOES-INCLUSIVAS-EM-QUIMICA-SOB-A-OPTICA-DE-LICENCIANDOS>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

GOMES, F.; POLIZEL, A. L.; REZZADORI, C. B. D. B. Memórias, sensações e esperanças: as educações inclusivas em química sob a óptica de licenciandos. In: 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco). [Anais...] Recife(PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/248240-MEMORIAS-SENSACOES-E-ESPERANCAS--AS-EDUCACOES-INCLUSIVAS-EM-QUIMICA-SOB-A-OPTICA-DE-LICENCIANDOS>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

GOMES, H. J. P.; OLIVEIRA, O. B. Obstáculos epistemológicos no ensino de ciências: um estudo sobre suas influências nas concepções de átomo. **Ciências e Cognição**, v.12, n. 1, 2007.

GONZAGA, R. T.; HINKEL, J.; SÁ, L. P. Diversidade, inclusão e resistência: a arte de Rosana Paulino aliada ao Ensino de Química. In: 20º Encontro Nacional de Ensino de Química. [Anais...] Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/240802-DIVERSIDADE-INCLUSAO-E-RESISTENCIA--A-ARTE-DE-ROSANA-PAULINO-ALIADA-AO-ENSINO-DE-QUIMICA>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

GORRI, A. P. Modelos e Representações em Química Orgânica no Ensino Superior: Contribuições da Epistemologia de Mario Bunge. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <<https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2218-2.pdf>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

GUIMARÃES, A. Inclusão que funciona. **Nova Escola**, p .42-47, 2003.

HERBST, M. H.; et al. **Bachelard e as Ciências**: obstáculos epistemológicos no desenvolvimento e no ensino-aprendizagem de Biologia, Química e Ciências Sociais. 1. ed. – Curitiba: Appris, 2023.

JESUS, G. S. O estudo da Educação Inclusiva na formação de professores de Química. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <<https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2009-1.pdf>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

JÚNIOR J. B. S.; ZULIANI S. R. Q. A.; CARNEIRO M. C. Dicotomias epistemológicas e representações: a Física, a Química e a Teoria Quântica. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X

EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7570>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

JÚNIOR, M. A. O.; MOTTA, L. C.; COMARÚ, M. W. Investigação sobre ensino de cromatografia para alunos com deficiência visual: perspectivas de professores e proposta de atividade didática. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <<https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0595-1.pdf>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

JUVENCIO, V. L. P. **Contribuição das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) para a acessibilidade de pessoas com deficiência visual: o caso da Universidade Federal do Ceará.** 157 f. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

KISCHINHEVSKY, M. *Podcasting* como suporte para experiências imersivas de radiojornalismo narrativo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM JORNALISMO, 15, São Paulo. [Anais...] São Paulo: USP, 2017.

LEÃO, M. B. C. **Tecnologias na educação: uma abordagem crítica para uma atuação prática.** Recife: UFRPE, 2011.

LEITE, B. S. Podcasts para o ensino de Química. **Química nova na escola.** v. 45, n. 2, p. 101-108, São Paulo, 2023.

LEITE, B. S. Tecnologias no Ensino de Química: teoria de prática na formação docente. Curitiba: **Appris**, 2015.

LEITE, E. R. O.R.; LEITE, B. S. O Ensino de Química para Estudantes Surdos: A Formação dos Sinais. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7562>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

LEITE, R. F.; SILVA, F. B.; ARANDA, L. Z.; STANZANI, E. L.; ARAMBUL, D. B.; FABIELE C.D. BROIETTI, F. C. D.; MARTORANO, S. A. A. Uso de analogias para ensino contextualizado de soluções para alunos de inclusão social da rede básica de educação. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7561>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

LEITE, V. M., SILVEIRA, H. E., & DIAS, S. S. Obstáculo Epistemológicos em Livros Didáticos: Um estudo das imagens de átomos. **Revista Virtual Candombá**, 2(2), 72-79, 2006.

LIMA, C.; BASTOS, R. C.; VARVAKIS, G. Plataformas digitais de aprendizagem: uma revisão integrativa para apoiar a internacionalização do Ensino Superior. **Educação em Revista**, v. 36, n. 1, e232826, 2020.

LIMA, J. O. G.; LEITE, L. R. O processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química: o caso das escolas do ensino médio de Crateús/Ceará/Brasil. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciências**, v. 7, n. 2, p. 72-85, 2012.

LIMA, L. V. S.; ARAÚJO, R. C.; SILVA, A. C.; FIGUEIRÊDO, A. M. T. A.; SOUZA, N. S. Alcalose Pós-Prandial para Estudo de Conceituações Químicas em uma Turma de Jovens e Adultos. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7551>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

LIMA, N. Z. M.; PEREIRA, L. S. Desafios e Possibilidades da Prática Docente para a Educação Inclusiva no Ensino de Química: uma autobiografia. In: Anais do 20º encontro nacional de Ensino de Química. [Anais...] Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/244000-DESAFIOS-E-POSSIBILIDADES-DA-PRATICA-DOCENTE-PARA-A-EDUCACAO-INCLUSIVA-NO-ENSINO-DE-QUIMICA--UMA-AUTOBIOGRAFIA>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

LOPES, A. R. C. Livros didáticos: obstáculos ao aprendizado da ciência química (**Dissertação de mestrado**), 1990.

LOPES, A. R. C. Bachelard: o Filósofo da desilusão. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.13, n. 3, p. 248-273, 1996.

LOPES, R. O.; LÜDKE, E. As Imagens e o Ensino de Modelos Atômicos: A presença de Obstáculos Epistemológicos em Livros Didáticos. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química. [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <<https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2348-1.pdf>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

LUCA, A. G.; LACERDA, L. L.; MONTES, R. Recursos didáticos inclusivos para Ensino de Química/ciências e as tramas nas produções acadêmicas: uma revisão de literatura. **Revista ACTIO**, v. 7, n. 3, p. 1-23, 2022.

LUZ, E. R.; PEREIRA, R. S.; PEREIRA, L. L. S. A. Contribuição de Práticas Pedagógicas mediadas pela visão no processo de ensino aprendizagem de alunos surdos: O Ensino de Química em Questão. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7523>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

MACHADO, F. S. Diurno e noturno no pensamento de Gaston Bachelard. *Cadernos do PET Filosofia*; p. 11–23. Disponível em: <<https://doi.org/10.26694/pet.v7i13.2015>>. Acesso em 08 jul de 2024.

MADUREIRA, T. F. C.; SILVA, T. P. S.; AMORIM, L. C.; SILVA, L. G. M.; CUNHA, E. M. C.; T. JÚNIOR, D. F. N. In: A formação de professores de química na perspectiva da educação especial: uma pedagogia inclusiva. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7557/5797>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

MARTINS, F. P.; ALMEIDA, R. V.; HERBST, M. H. Construindo alternativas ao ensino das “Funções Inorgânicas” à luz da epistemologia de Gaston Bachelard. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/lista_area_EAP.htm>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

MATOS, F. L.; OLIVEIRA, T. A. L.; SILVA, F. C. S.; KIOURANIS, N. M. K. Reflexões sobre obstáculos epistemológicos no estudo envolvendo a temática fogos de artifício. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <<https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0979-1.pdf>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

MAXIMIANO A. F.; JUNQUEIRA M. M. Interações intermoleculares e o fenômeno da solubilidade: explicações de graduandos em química. **Química nova**. v. 43, n. 1, p. 106-117, 2020.

MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. Questões epistemológicas nas iconicidades de representações visuais em livros didáticos de física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.1, n. 1, 2001.

MEDEIROS, P. C. V. B.; MÓL, G. S.; SÁ, V. M. A.; SILVA, Y. L.; CATIBE, N. P.; CUNHA, I. M. Ensino Inclusivo da Tabela Periódica Química. In: Anais do XX Encontro Nacional de Ensino de Química. [Anais...] Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/240752-ENSINO-INCLUSIVO-DA-TABELA-PERIODICA-QUIMICA>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. Aspectos históricos dos cursos de licenciatura em química no Brasil nas décadas de 1930 a 1980. **Química Nova**, V. 34, Nº. 1, 165-174, 2011.

MÓL, G. S.; TEIXEIRA, L. V.; ARAÚJO, S. G.; EUSTÓGIO, A. M.; RIBEIRO, E. M. Percepção de Professores Universitários sobre o Ensino de Química a Alunos com Deficiência Visual. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7905>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

MONTEIRO, I. G. e JUSTI, R. S. Analogias em livros didáticos de química brasileiros destinados ao ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 5, n. 2, p. 67-91, 2000.

MORAES, P. N.; PEREIRA, C. S.; MARTINS, Y. J. P. Integração da teoria e prática na construção do conhecimento químico. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7526>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

MOSSI, C. S.; CHAGAS, E. O uso das TDICs no Ensino de Química: possibilidades e desafios para professores da região norte de MS. **Revista Labore em Ensino de Ciências**, v. 1, n. 2, p. 77-89, 2016.

NASCIMENTO R. L. A. B.; ARAÚJO R.M.; BENITE, A. M. C. Ensino de Química para Surdos: Planejamento e Design de Módulo Instrucional Sobre Hidrocarbonetos e suas Propriedades. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7527>>. Acesso: 30 nov. de 2023.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Revista NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

NUNES, P.; LOGUÉRCIO, R. Q. Rumores sobre gênero na educação básica. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7544>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

PASSINATO, C. B.; Neto, W. N. A.; ALMEIDA, R. V. Comparações entre imagens e suas áudio-descrições para deficientes visuais em um livro didático de Química. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016.

PEDROSA, L. L.; GUIMARÃES, O. M. Os materiais didáticos adaptados para deficientes visuais nas aulas de Química na perspectiva de alunos cegos, especialista e gestor educacional. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <<https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0588-2.pdf>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

PEREIRA I. D.; FARIA A. G. V.; RECENA, M. C. P. A formação continuada de professores de ciências para a superação de um obstáculo epistemológico. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X Eduqui). [Anais...] Salvador, BA, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7676>>. Acesso em: 01 dez. de 2023.

PEREIRA, B. G. N.; ALMEIDA, A. F.; GALVÃO, T. C. SANDRA A. D. FERREIRA, S. A. D.; GUARÇONI, D.; MANTOVANI, L. A. In: Petróleo como tema gerador de ensino para alunos surdos. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7559>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

PEREIRA, L. L. S.; BENITE, A. M. C. Química e Surdez: Reflexões acerca das relações Intérprete-Aluno. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7524/5584>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

PINHEIRO, R. S. G.; ALVES, D. A.; CORREIA, S. C. B.; NETO, A. A. R.; MENDES, L. E. S.; ASSUNÇÃO, G. M.; SOUSA, J. N.; MENDES, G. A. S. O conflito entre os conhecimentos popular (comum) e científico em torno da temática “sabão”: uma discussão epistemológica em Bachelard e Fleck. In: 20º Encontro Nacional de Ensino de Química. [Anais...] Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <[https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/248191-O-CONFLITO-ENTRE-OS-CONHECIMENTOS-POPULAR-\(COMUM\)-E-CIENTIFICO-EM-TORNO-DA-TEMATICA-SABAO--UMA-DISCUSSAO-EPISTE](https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/248191-O-CONFLITO-ENTRE-OS-CONHECIMENTOS-POPULAR-(COMUM)-E-CIENTIFICO-EM-TORNO-DA-TEMATICA-SABAO--UMA-DISCUSSAO-EPISTE)>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

PINTO E. S. S.; de Oliveira A. C. G. A educação de surdos na perspectiva dos alunos ouvintes. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/download/7519/5373>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

PINTO E. S. S.; de Oliveira A. C. G. Ensino de Química para surdos na perspectiva de alunos surdos, professor, intérprete e coordenação. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/viewFile/7518/5372>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

PIUZANA, T. M.; SILVEIRA, K. P. Planejando e desenvolvendo atividades para a formação de professores indígenas. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7542>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

QUEIROS, L. K. C.; DIEGO V. NASCIMENTO, D. V.; SOUSA, K. M. D.; PENA, G. B. O. A análise de dois filmes quanto ao potencial para a promoção da reflexão de questões de cunho epistemológico sobre ciência na formação inicial de professores de Química. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012.

Disponível em:
<<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7676>>. Acesso em:
30 nov. de 2023.

REGIANI, A. M.; ALMEIDA, A. P. Formação de professores de Química na perspectiva da inclusão de alunos cegos. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em:
<<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7529>>. Acesso em:
30 nov. de 2023.

REIS, A. H. A. O Ensino De Química e os desafios do professor no novo ensino médio. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**. V. 4, Nº 2, 2023.

REIS, M. A. M. SANTOS, M. S., & COSTA, M. V. A importância da pesquisa na melhoria dos materiais didáticos inclusivos. **Revista Brasileira de Educação Especial**. v. 26, n. 1, p. 291-310, 2020.

REIS, M. S. R.; LEITE, B. S.; LEITE, M. B. C. Estratégias didáticas envolvidas no uso das TIC: o que os professores dizem sobre seu uso em sala de aula? **ETD-Educação Temática Digital**. V. 23, n.2, p. 551-571. Campinas, 2021.

REIS, N. A.; OLIVEIRA, A. S.; SILVA, E. L. Contribuições da Radioatividade para o desenvolvimento das teorias atômica de Thomson a Rutherford: um debate histórico epistemológico no Ensino de Química. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em:
<<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7548/5334>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

REZENDE, F. A. M.; DEUS, T. C.; FERREIRA, V. R. F.; OLIVEIRA, A. J.; MÁRLON H. F. BARBOSA; SOARES, M. H, F. B. Proposta de material didático em uma disciplina de Pós-Graduação utilizando Histórias em Quadrinhos. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/lista_area_MD.htm>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

RIBEIRO, M. T. D.; SOUSA, F. C.; DALGALLO, M. R.; SILVA, R. A.; CARVALHO, A. C. S. O desenvolvimento do projeto tutoria química essencial da Universidade Federal de Mato Grosso. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7546>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

ROCHA, A. C.; CID, T. P.; PENCO, V. S. N.; SANTOS, A. P. B.; SILVA, A. C.; ESTEVÃO, A. P. S. S. Desenvolvimento de materiais didáticos de Química para alunos com deficiência visual. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em:

<https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/lista_area_MD.htm>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

RODRIGUES, B.; RUBI, D. A.; BARASSA, J. R.; LIMA, A. A.; ARÇARI, D.P.; GROppo, D. P. DEFICIÊNCIA VISUAL E ENSINO DE QUÍMICA. **Portal UNISEPE**. Disponível em https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/1ed_foco_-Deficiencia-visual.pdf. Acesso em: 07 jul. de 2024.

RODRIGUES, D. Desenvolver a Educação Inclusiva: Dimensões do Desenvolvimento Profissional. **Inclusão: Revista da Educação Especial**. Brasília, v. 4, n. 2, p. 8-16, 2008.

RODRIGUES, L. **O que é Educação Inclusiva?** Um passo a passo para a inclusão escolar. 2017. Disponível em: <<https://institutoitard.com.br/o-que-e-educacao-inclusiva-um-passo-a-passo-para-a-inclusao-escolar/>>. Acesso em: 23 set. 2023.

ROSA, D. L.; MENDES, A. N. F. Dominó químico tátil: deficientes visuais sem limitações para uma aprendizagem significativa em Química. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7521>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

ROSA, D. L.; MENDES, A. N. F.; LOCATELLI, A. B. A constituição da identidade docente e a epistemologia da prática na formação inicial de professores de Química participantes do PIBID. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <<https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0472-1.pdf>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SANT'ANA, I. M. Educação inclusiva: concepções de professores e diretores. **Psicologia em Estudo**, v. 10, n. 2, p. 227-234, 2005.

SANTOS, B. R. S.; SILVA, E. F. R.; RODNEI A. SOUZA, R. A.; NETA, L. C. S. N. Estudo comparativo dos alunos optantes ou não pelas cotas afrodescendentes do curso de Licenciatura em Química da Uneb. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7555>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SANTOS, E. S. S.; BORDAS, M.; GALVÃO, N.; MIRANDA, T. **Educação inclusiva, deficiência e contexto social:** questões contemporâneas. Salvador: Editora UFBA, 2009.

SANTOS, F. M. T.; GOI, M. E. J. Resolução de Problemas no Ensino de Química—fundamentos epistemológicos para o emprego da metodologia na Educação Básica. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível

em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7605>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SANTOS, G. A.; MÓL, G. S. Construindo páginas da web para o Ensino de Química acessível a deficientes visuais. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <<https://eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Crian%E7as+Do+Ensino+Funda+mental+E+As+I>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SANTOS, J. C.; SILVA, J. R. V.; GOMES, A. O.; SILVA, M. M. M.; SILVA, T. L. Relato de experiência sobre o uso de *podcasts*: uma forma de promover ludicamente o ensino e a aprendizagem de Química. In: 62º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA. Natal, 2023. [Anais...] Natal: UFRN, 2023.

SANTOS, K. R.; OLIVEIRA, G. P.; VIANA, F. F. O.; SANTOS, L. S. O Ensino de Química como ferramenta para a tentativa de inclusão dos alunos de Ensino Médio ao ambiente acadêmico. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7560>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SANTOS, L. T. O olhar do toque: aprendendo com o aluno cego a tecer o Ensino de Física. 2001. 252 f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SANTOS, M. C. D. Os desafios na construção de sistemas educacionais inclusivos. **Diversa.org**. Disponível em: <<https://diversa.org.br/artigos/os-desafios-na-construcao-de-sistemas-educacionais-inclusivos/>>. Acesso em: 26 set. 2023.

SANTOS, M. D. N.; ROCHA, H. H.; PINTO, L. R. S.; TEIXEIRA, V. L. S.; MORAES, M. C. Inclusão dos Estudantes com Deficiência: Experimentação no Ensino de Química. In: 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco). [Anais...] Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/248240-MEMORIAS-SENSACOES-E-ESPERANCAS--AS-EDUCACOES-INCLUSIVAS-EM-QUIMICA-SOB-A-OPTICA-DE-LICENCIANDOS>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SANTOS, M. R. S.; OLIVEIRA, S. M. S.; LIMA, A. L. T. S.; DA SILVA, I. M.; FERREIRA, W. M. Ensino de Química para deficientes auditivos e surdos: comparação de metodologias didático-pedagógicas. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7528/5588>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SANTOS, M. R.; CARVALHO, A. S.; SANTANA, L. O uso da ludicidade no Ensino de Ciências e a melhoria da aprendizagem para alunos com deficiência intelectual da APAE na cidade de Alagoinhas-BA. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em:

<<https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Percep%27%F5es+de+graduandos+sobre+algumas+implica%27%F5es+da+hist%3ria+e+filosofia+da+ci%EAncia+ao+ensino+de+Qu%EDmica>>. Acesso em: 30 nove. de 2023.

SARDELLA, A.; MATEUS E. **Curso de Química: Química Geral**, São Paulo: Ática, 1984.

SILVA, A. C. T.; NASCIMENTO, E. D. O.; FRANÇA, E. C. M.; FREIRE, F. A.; NUNES, J. M. Densidade e flutuação dos objetos: práticas e movimentos epistêmicos em uma sala de aula de Ciências. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://ri.ufs.br/jspui/bitstream/riufs/681/1/DensidadeFlutua%C3%A7%C3%A3oCi%C3%A4ncias.pdf>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SASSAKI, R. K. Inclusão: o paradigma do século 21. **Inclusão: Revista da Educação Especial**. Brasília, ano 1, n. 1, p. 19-23, 2005.

SILVA, C. M. A.; GUERRA, A. C. O. Ensino de Ciências por investigação e a epistemologia de Gaston Bachelard na abordagem de resíduos sólidos urbanos. In: 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco). [Anais...] Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/247040-ENSINO-DE-CIENCIAS-POR-INVESTIGACAO-E-A-EPISTEMOLOGIA-DE-GASTON-BACHELARD-NA-ABORDAGEM-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-URBANO>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SILVA, D.; MUNCHEN, S.; CARLAN, F. A.; DEL PINO, J. C. Uma proposta diferenciada para o ensino de Tabela Periódica. XXXIII Encontro de debates sobre o Ensino de Química, 2013. [Anais...] Ijuí, 2013.

SILVA, F.; SILVA, B.; BEJA, A. C. A formação de professores de química no contexto da educação inclusiva. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/download/7804/5529/21897>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SILVA, J. O. S.; EICHLER, M. L. Obstáculos epistemológicos, dificuldades de aprendizagem e o ensino de Química. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <<https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2124-1.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2023.

SILVA, M. F. A.; SILVA, G. N.; VIRGÍNIO, L. E. F.; BATISTA, M. E. O. L. Propriedades periódicas dos elementos: uma abordagem inclusiva para alunos com deficiência visual no ensino médio. In: 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco). [Anais...] Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/248283-PROPRIEDADES-PERIODICAS-DOS-ELEMENTOS--UMA-ABORDAGEM-INCLUSIVA-PARA->>

ALUNOS-COM-DEFICIENCIA-VISUAL-NO-ENSINO-MEDIO>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SILVA, M. N.; ANJOS, J. A. L. Educação inclusiva na perspectiva docente. In: 20º Encontro Nacional de Ensino de Química. [Anais...] Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/240431-EDUCACAO-INCLUSIVA-NA-PERSPECTIVA-DOCENTE>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SILVA, M. T. S.; SILVA, M. L.; OLIVEIRA, I. T. Ensino Inclusivo de Química: uma proposta de Tabela Periódica para os autistas. In: 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco). [Anais...] Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/240628-ENSINO-INCLUSIVO-DE-QUIMICA--UMA-PROPOSTA-DE-TABELA-PERIODICA-PARA-OS-AUTISTAS>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SILVA, P. S.; MORTIMER, E. F. Desenvolvendo os aspectos conceituais, contextuais, fenomenológicos e epistemológicos do conteúdo químico em sala de aula. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/8072/5821>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SILVA, T. P.; MADUREIRA, T. F. C.; MOREIRA, M. L. L.; SILVA, L. G. M.; MOREIRA, G. Dificuldades apresentadas pelos professores de Química no trabalho com surdos na escola regular. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7549/5793>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SILVA, T.; SILVA, W. P.; SANTANA, R. O.; MÓL, G. S. A inclusão no Ensino de Química: uma análise das publicações da Sociedade Brasileira de Química. In: 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco). [Anais...] Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/240758-A-INCLUSAO-NO-ENSINO-DE-QUIMICA--UMA-ANALISE-DAS-PUBLICACOES-DA-SOCIEDADE-BRASILEIRA-DE-QUIMICA>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SILVA, W. P.; MÓL, G. S.; SANTANA, R. O. O Ensino de Química Inclusivo: uma análise dos recursos pedagógicos do Sistema Dosvox. In: 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco). [Anais...] Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/245254-O-ENSINO-DE-QUIMICA-INCLUSIVO--UMA-ANALISE-DOS-RECURSOS-PEDAGOGICOS-DO-SISTEMA-DOSVOX>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SILVA, W. D. A.; CARNEIRO, C. C. B. S. FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA NO BRASIL: formar para a docência ou para a indiligência pedagógica? **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**. Mossoró, v. 8, n. 25, 2021.

SOUSA, H. S. A.; VIROLI, S. L. M.; VIROLI, S. G.; ALMEIDA, J. N.; RAMOS, M. L. Construção de uma Tabela Periódica com material de baixo custo utilizada como recurso didático para o Ensino da Química aos deficientes visuais. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/lista_area_MD.htm>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SOUZA, A. L. V.; CAMPOS, M. L.; BENITE, A. M. C. Aula de Química: Em foco a utilização da comunicação não verbal. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7525>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SOUZA, E. P. L.; ALVINO, A. C. B.; SANTOS, M. A.; BENITE, A. M. C. Cultura Africana e Ensino de Química: estudos sobre a configuração da identidade docente. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7520>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SOUZA, M. L.; PEREIRA, S. S.; ARAÚJO SÁ, R. A. Instrumento didático para o ensino da Tabela Periódica à deficientes visuais. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/lista_area_MD.htm>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

SOUZA, S. C.; AMARO, A. L. M.; TRAJANO, L. L.; LIMA, I. S.; SILVA, M. F.; FILHO, F. F. D. Inclusão de Alunos Surdos: Desafios e Possibilidades no Ensino de Química. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/8123>>. Acesso em 30 nov. de 2023.

SOUZA, S. C.; AMARO, A. L. M.; TRAJANO, L.; L.; LIMA, I.S.; SILVA, M. F.; FILHO, F. F. D. Diagnóstico e Avanço no Ensino de Química para os Surdos na Cidade de Patos/PB. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7534>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

STADLER, J.P.; FILIETAZ, M. R. P.; HUSSEIN, F. R. G. S. Ensino Bilíngue Libras-Português na disciplina de Química: a importância do uso de sinais específicos. In: Anais. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7522/0>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

TEÓFILO, M. Q.; GONÇALVES, G. P. Um olhar filosófico sobre o Engajamento Disciplinar Produtivo nas aulas de Química. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <<https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Percep%27%2F5es+de+graduandos+sobre+algumas+implica%27%2F5es+da+hista+e+filosofia+da+ci%2EAncia+ao+ensino+de+Qu%2EDmica>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

TOLEDO, K. C.; RIZZATTI, I. M. Desenvolvimento de material didático para alunos deficientes visuais: uma proposta para o Ensino de Química inclusivo. In: 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco). [Anais...] Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/353024869_Desenvolvimento_de_materia_l_didatico_para_alunos_deficientes_visuais_uma_proposta_para_o_ensino_de_quimica_inclusivo>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

VASCONCELOS, J. C.; LIMA, P. V. P. S.; ROCHA, L. A.; KHAN, A. S. Infraestrutura escolar e investimentos públicos em Educação no Brasil: a importância para o desempenho educacional. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**. Rio de Janeiro, v.29, n.113, p. 874-898, 2021.p

VERTUAN, G. S.; ANDRADE, J. J.; ABREU, D. G. Confecção de material didático para a alfabetização científica de alunos com deficiência auditiva. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). [Anais...] Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/lista_area_IP.htm>. Acesso: 30 nov. de 2023.

VIGOTSKI, L. S. **Obras Completas – Tomo Cinco: Fundamentos de Defectologia**. Tradução do Programa de Ações Relativas às Pessoas com Necessidades Especiais (PEE). Cascavel: EDUNIOESTE, 2022. 488 p.

XAVIER, L. L. V.; SILVA, P. H. C.; FÉLIX, J. R.; CLAUDIO R. M. BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. O Ensino de Química para deficientes visuais: concepções dos formadores de professores acerca da inclusão. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). [Anais...] Salvador, BA: 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7536>>. Acesso em: 30 nov. de 2023.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO APLICADA NO CENTRO EDUCACIONAL VEREADOR CARLOS CAMPBELL

1) Quantos estudantes são atendidos na escola?

Resposta: Atualmente a escola atende 110 alunos.

2) Os estudantes com baixa visão também frequentam a escola? Se sim quantos estudantes possuem baixa visão e quantos são totalmente deficientes visuais?

Resposta: A escola é frequentada por estudantes com baixa visão e estudantes totalmente sem visão. Possuem 65 estudantes com baixa visão e 45 estudantes totalmente deficientes visuais

3) Os estudantes costumam concluir o Ensino Básico dentro do tempo regular?

Resposta: A grande maioria não.

4) Ao concluir o Ensino Básico eles costumam dar continuidade ao Ensino Superior?

Resposta: A minoria cursa o Ensino Superior, no momento da entrevista lembraram que somente quatro alunos prosseguiram para o Ensino Superior.

5) Quais são os recursos utilizados para elaboração de materiais didáticos inclusivos para estudantes com deficiência visual? Você utiliza sites, programas de software ou outras ferramentas que podem auxiliar nessa tarefa?

Resposta: Utilizam muito braille, materiais táteis e programas de voz, como leitor de textos.

6) Como os materiais didáticos são adaptados para acomodar estudantes com deficiência visual? É possível incluir descrições em áudio, legendas ou outras informações que possam ser acessadas por meio de tecnologias assistivas?

Resposta: Os materiais são adaptados de acordo com a adaptação de cada estudante, alguns se adaptam melhor com braille, outros com programas de áudios e outros ou a maioria com materiais táteis. Eles disseram que sim, que é possível incluir descrições de áudio legendas dentre outros e fazer a leitura com as tecnologias

assistivas.

7) Como os materiais didáticos inclusivos podem ser integrados ao currículo regular? É possível que os estudantes com deficiência visual recebam os mesmos materiais didáticos que os outros estudantes e que as adaptações sejam feitas de acordo com as necessidades individuais?

Resposta: Os alunos sentem muita dificuldade em aprender alguns assuntos abstratos e algumas vezes passam o conteúdo, porém alguns alunos não conseguem entender devido a não conseguir imaginar o conceito. Dessa forma eles recebem os mesmos materiais, mas nem sempre têm o mesmo aproveitamento. Disseram ainda que sempre tentam contextualizar os conteúdos com o cotidiano dos alunos.

8) Quais são os principais desafios que você enfrenta ao tentar adaptar os materiais didáticos para seus alunos com deficiência visual?

Resposta: Algumas vezes o tempo e encontrar maneiras de adaptar o material para que o estudante realmente consiga acompanhar o raciocínio.

9) Quais recursos e estratégias você utiliza para tornar o Ensino de Química mais inclusivo para alunos com deficiência visual?

Resposta: Utilizam modelos táteis, audiodescrição, materiais em áudio e experimentos, sendo os modelos táteis mais utilizados por eles.

10) Você já utilizou recursos táteis ou modelos tridimensionais para ajudar os alunos com deficiência visual a compreender conceitos químicos abstratos? Em caso afirmativo, quais modelos ou recursos você utilizou?

Resposta: Sim, modelos para representação de ligações químicas.

11) Você já teve experiências bem-sucedidas com o Ensino de Química para alunos com deficiência visual? Se sim, quais estratégias e recursos foram utilizados?

Resposta: Sim, utilizando materiais táteis em aulas de ligações químicas e em aulas de termoquímica utilizando como auxílio o fogão para demonstrar a mudança de estado físico da matéria

12) Você já utilizou *podcast* ou algum tipo de material didático em áudio? Se sim, qual

tipo de material?

Resposta: *Podcast* nunca utilizamos, somente materiais em áudio, mas não eram *podcast*.

13) Qual sua opinião em relação a utilização de *podcast* para auxiliar no aprendizado dos estudantes com deficiência visual?

Resposta: Interessante quando o aluno possui interesse no aprendizado.

14) Quais são os principais desafios que você enfrenta ao criar *podcasts* para alunos com deficiência visual?

Resposta: Nunca criamos, mas acredito que o tempo e um local silencioso.

APÊNDICE 2: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte sobre qualquer dúvida que você tiver. Caso se sinta esclarecido (a) sobre as informações que estão neste Termo e aceite fazer parte do estudo, peço que marque ao final deste documento a caixa de resposta **ACEITO PARTICIPAR**.

Saiba que você tem total direito de não querer participar da pesquisa.

1. Você está sendo convidado (a) a participar como voluntário (a) do Projeto de pesquisa intitulado “A percepção de professores e estudantes quanto ao uso de materiais didáticos inclusivos no Ensino de Química para pessoas com deficiência visual”, cujo objetivo é avaliar a percepção de professores e estudantes quanto à utilização de materiais didáticos voltados à inclusão de estudantes com deficiência visual.
2. Para participar da pesquisa você deverá responder a um questionário eletrônico de autopreenchimento contendo 14 perguntas. São perguntas simples que visam conhecer a sua trajetória formativa; identificar as suas experiências profissionais; bem como as principais dificuldades e perspectivas em relação a sua atuação docente no ensino para estudantes com necessidades específicas. O tempo estimado para a conclusão do questionário é de, aproximadamente, 5 minutos, em dia e horário escolhido por você, conforme sua conveniência.
3. Os riscos desta pesquisa são considerados mínimos, equivalentes àqueles encontrados na vida cotidiana, e envolvem cansaço ao responder o questionário, constrangimento ao se confrontar com alguma questão sensível ou que exponha alguma fragilidade sua. Para minimizar os riscos serão tomadas as seguintes providências: você poderá optar por não responder alguma questão ou interromper sua participação momentaneamente e retomá-la posteriormente, se assim o desejar, ou abandonar a pesquisa sem qualquer prejuízo.
4. Você poderá obter informações relacionadas a sua participação nesta pesquisa a qualquer momento que desejar, por meio do contato com a pesquisadora responsável.

5. Sua participação é voluntária, e em decorrência dela você não receberá qualquer valor em dinheiro. Você também não terá nenhum custo extra para participar deste estudo, por se tratar de participação remota e realizada a partir de meios já disponíveis a você.

6. Você não será identificado neste estudo e poderá desistir de participar a qualquer momento, sem que isso venha a lhe causar qualquer constrangimento ou prejuízo.

Contato da pesquisadora responsável:

Nome: Valquíria Fátima dos Santos Madalóz

Fone: (24) 99835-6260

E-mail: valquiriamadaloz@hotmail.com

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Título: A percepção de professores quanto ao uso de materiais didáticos inclusivos no Ensino de Química para pessoas com deficiência visual.

Pesquisadora: Valquiria Fátima dos Santos Madalóz

Orientadoras: Prof^a Dra. Priscila Tamiasso Martinhon e Prof^a Alda Ernestina dos Santos

Bem-vindo ao questionário sobre o uso de materiais adaptados para o Ensino de estudantes com deficiências.

Agradecemos seu interesse em contribuir para a melhoria da educação inclusiva e na promoção de um ambiente de aprendizagem acessível para alunos com necessidades específicas.

Este questionário tem como objetivo coletar informações sobre as práticas e desafios relacionados ao ensino de alunos com necessidades específicas. Suas respostas serão tratadas com confidencialidade e usadas apenas para fins de pesquisa acadêmica.

Pedimos que responda as perguntas com sinceridade, com base em suas experiências e percepções. Não há respostas certas ou erradas, estamos interessados em obter uma visão abrangente sobre o assunto.

Agradecemos imensamente o seu tempo e sua contribuição para a pesquisa. Os resultados obtidos serão compartilhados de forma anônima, contribuindo para a produção científica e aprimoramento das práticas de ensino inclusivo.

Se tiver alguma dúvida ou precisar de esclarecimentos adicionais, sinta-se à vontade para entrar em contato conosco.

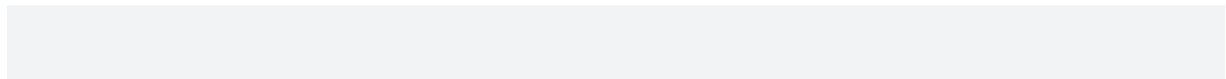
Agradecemos por sua participação!

Atenciosamente,

Valquiria Fátima dos Santos Madalóz

Mestranda no Programa de Pós Graduação em Ensino de Química do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

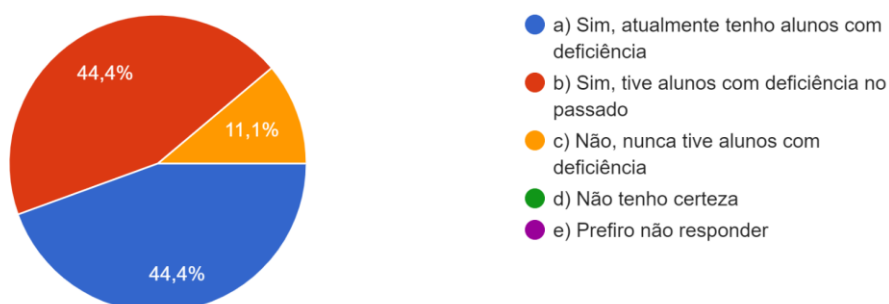
E-mail: valquiriamadaloz@hotmail.com



APÊNDICE 3: QUESTIONÁRIO APLICADO ONLINE

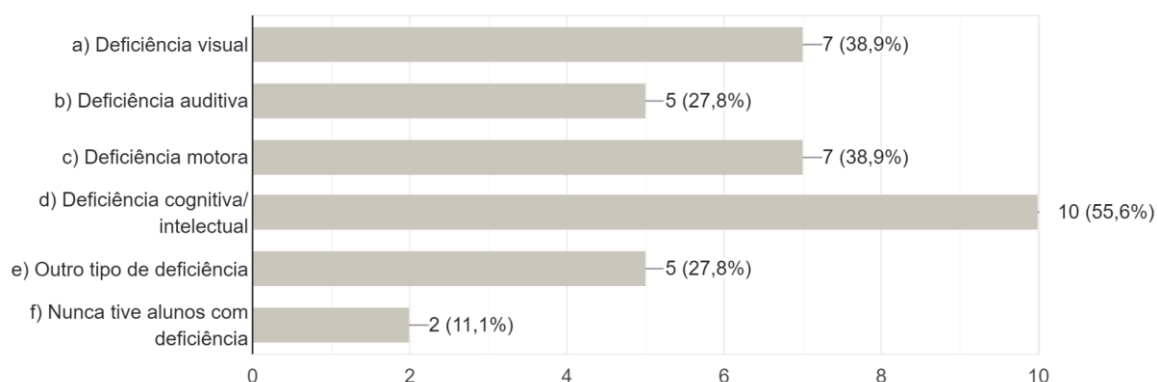
1. Você já teve alunos com deficiência em suas turmas?

18 respostas



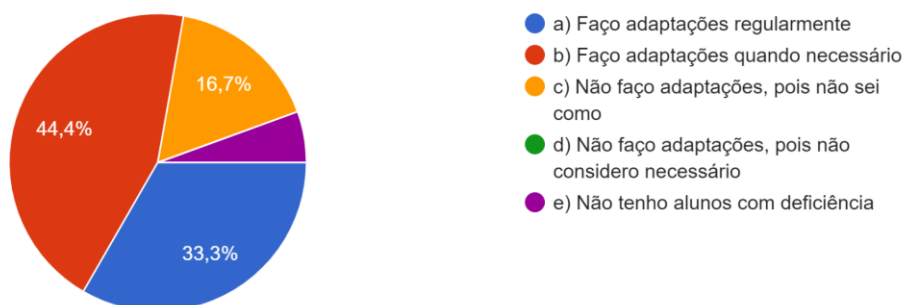
2. Que tipo(s) de deficiência seus alunos têm ou tinham?

18 respostas



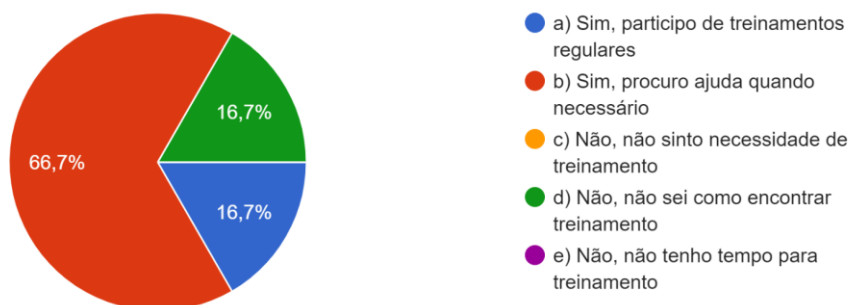
3. Como você lida com a adaptação de materiais didáticos para atender às necessidades dos alunos com deficiência em suas aulas?

18 respostas



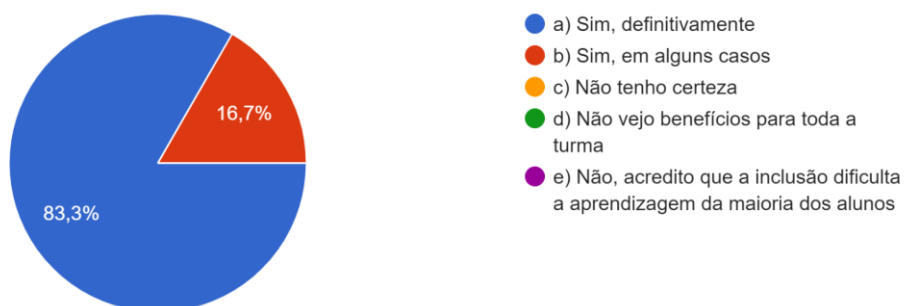
4. Você busca apoio ou treinamento específico para lidar com alunos com deficiência em relação aos materiais didáticos?

18 respostas



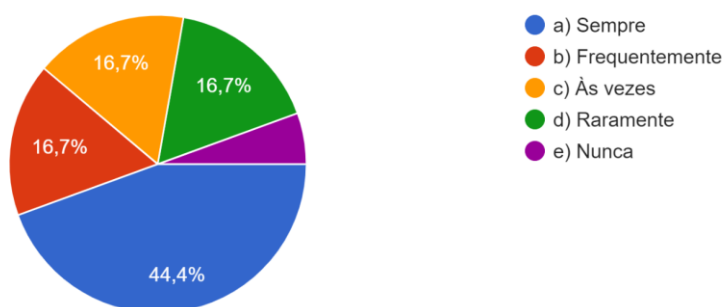
5. Você acredita que a adaptação de materiais e a inclusão de alunos com deficiência enriquecem a experiência de aprendizagem?

18 respostas



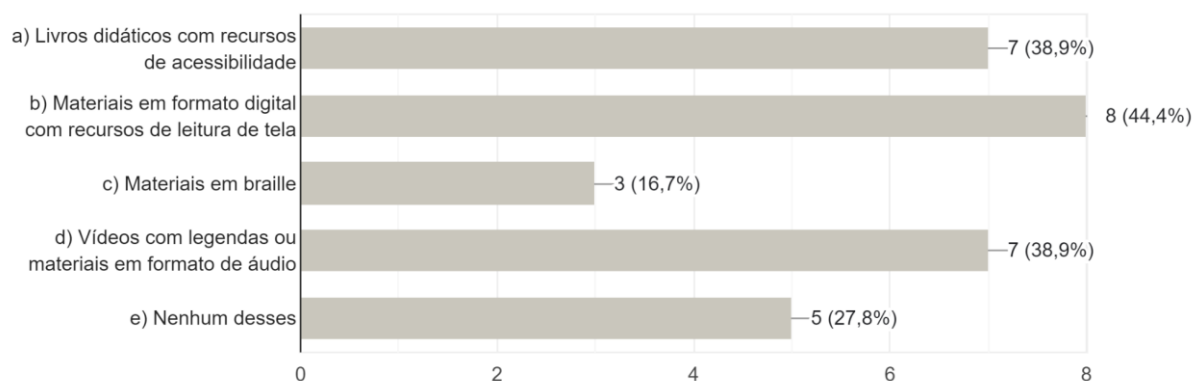
6. Você considera a acessibilidade dos materiais didáticos ao escolhê-los para suas aulas?

18 respostas



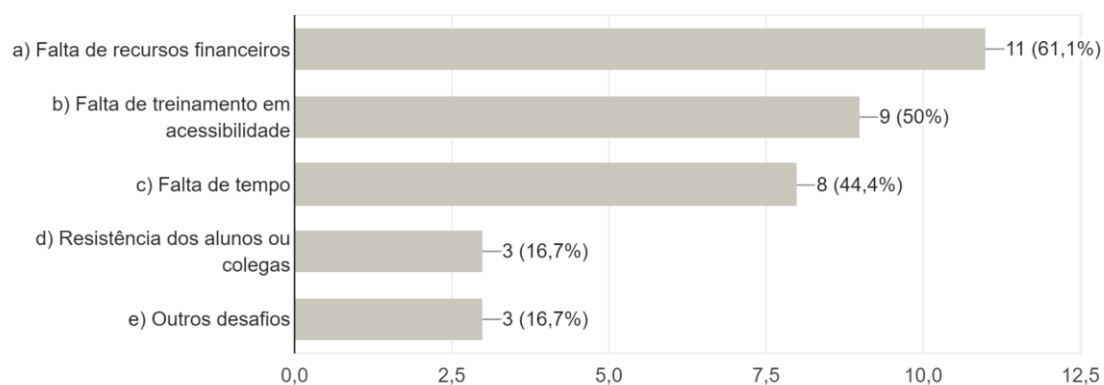
7. Que tipos de materiais didáticos acessíveis você já usou em suas aulas?

18 respostas



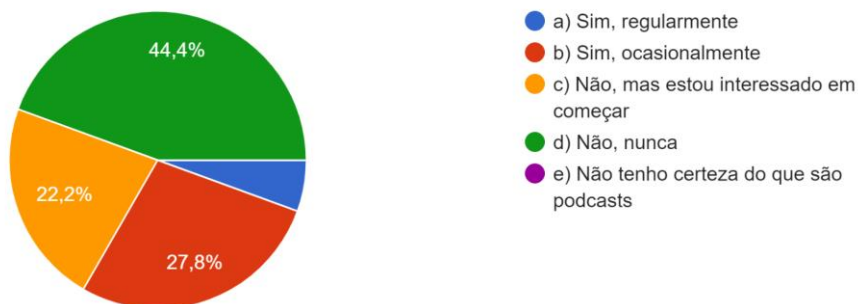
8. Quais são os principais desafios que você enfrenta ao tornar seus materiais didáticos mais acessíveis?

18 respostas



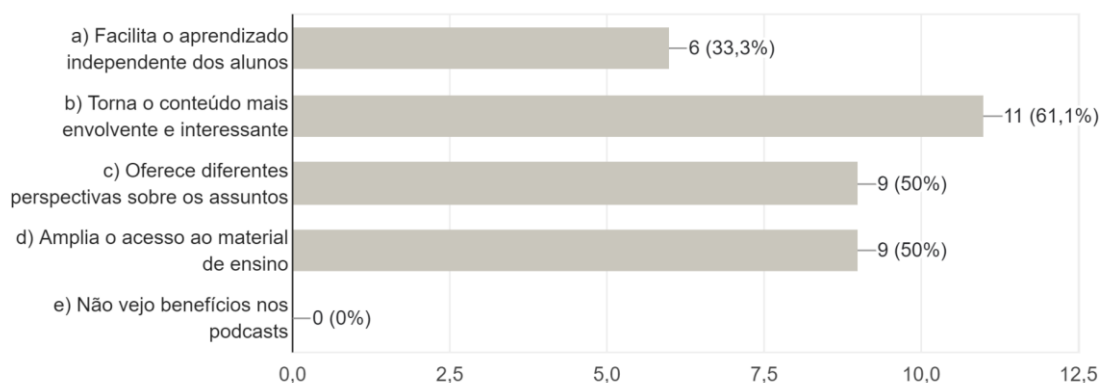
9. Você já utilizou podcasts como recurso de ensino em suas aulas?

18 respostas



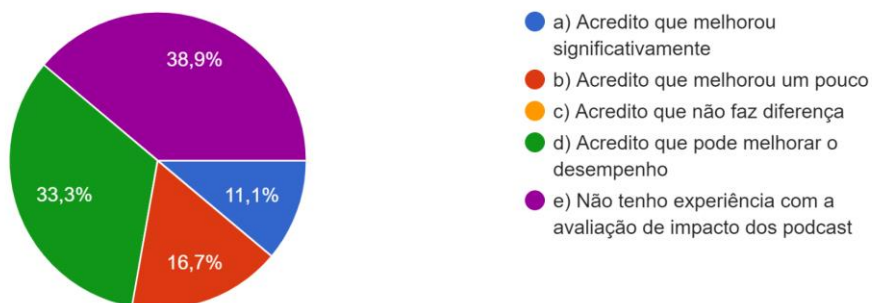
10. Quais benefícios você vê no uso de podcasts como ferramenta de aprendizagem?

18 respostas



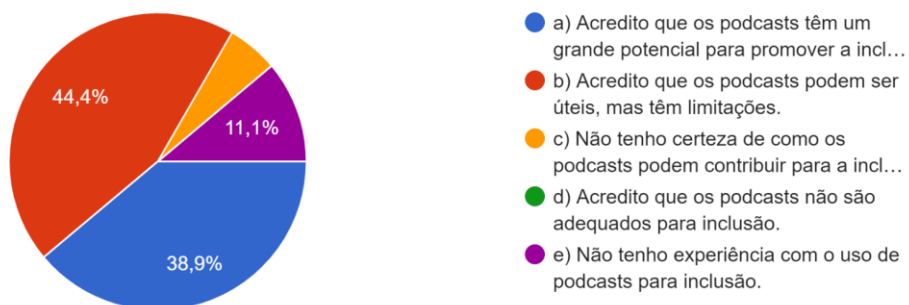
11. Como você avalia o impacto dos podcasts no desempenho dos alunos?

18 respostas



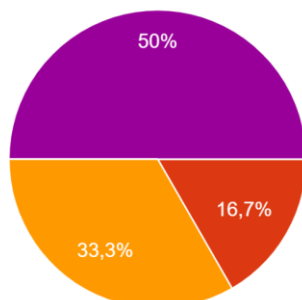
12. Como você vê o potencial dos podcasts como uma ferramenta para promover a inclusão de alunos com necessidades especiais ou deficiências em contextos educacionais?

18 respostas



13. Você já teve experiências bem-sucedidas ao usar podcasts como parte de um plano de inclusão em sala de aula?

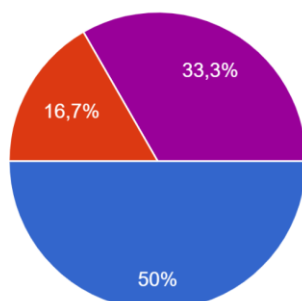
18 respostas



- a) Sim, experiências muito positivas
- b) Sim, tive algumas experiências bem-sucedidas.
- c) Não, ainda estou explorando essa abordagem.
- d) Não encontrei desafios ao tentar implementar podcasts para inclusão.
- e) Não tenho experiência com o uso de podcasts para inclusão.

14. Qual a sua opinião em relação a utilização de podcasts como recurso de aprendizagem para atender às necessidades de alunos com deficiência visual?

18 respostas



- a) Os podcasts têm um grande potencial para promover a inclusão de student...
- b) Os podcasts podem ser úteis, mas têm limitações.
- c) Não tenho certeza se os podcasts podem contribuir para a inclusão de d...
- d) Os podcasts não são adequados para inclusão de deficientes visuais.
- e) Não tenho experiência com o uso de podcasts para inclusão de deficientes...

APÊNDICE 4: IMAGEM DO CARTÃO DE DIVULGAÇÃO DO QR CODE DE ACESSO AO PODTAB E INSTAGRAM DE DIVULGAÇÃO ENTREGUE NAS INSTITUIÇÕES



PodTaB - O podcast com curiosidades da Tabela Periódica

Aponte a câmera do celular e acesse o
podcast com curiosidades da Tabela
Periódica



Figura 1: QR CODE de acesso ao Podtab



Figura 2: QR CODE de acesso à página do instagram. Siga-nos e fique por dentro dos novos episódios.

Esse material didático faz parte da
dissertação de Valquiria Fátima dos Santos
Madalóz do Programa de Pós Graduação
em Ensino de Química do Instituto de
Química da Universidade Federal do Rio de
Janeiro

Orientado por:

Prof. Dra. Priscila Tamiasso Martinhon

Prof. Dra. Alda Ernestina dos Santos

Contato: valquiriamadaloz@hotmail.com

(24) 998356260

APÊNDICE 5: MODELO DE PLANO DE AULA

Título da Aula: PodTaB como recurso didático inclusivo em aulas sobre a Tabela Periódica

Nível de Ensino: 1º Ensino Médio

Duração da Aula: 60 minutos

Objetivos

- ✓ Introduzir os alunos à Tabela Periódica e suas propriedades.
- ✓ Promover o interesse pela disciplina de Química e pelos elementos químicos.
- ✓ Demonstrar a utilidade dos *podcasts* educativos como recurso de aprendizado.

Recursos Necessários

Computador ou dispositivo móvel com acesso à internet;

Acesso ao *Spotify*.

Atividades da Aula

Introdução (10 minutos)

Iniciar a aula apresentando o tópico da Tabela Periódica e sua importância na Química. Explicar que a Tabela Periódica é uma ferramenta fundamental para organizar e entender os elementos químicos. Discutir informações básicas, como símbolos, números atômicos e massas atômicas.

Desenvolvimento da atividade

1ª Parte (20 minutos)

Explicar aos alunos que eles vão ouvir um *podcast* educativo sobre a Tabela Periódica no celular;

Dividir a turma em grupos de 5 alunos, ou conforme achar necessário e pedir para que cada grupo escute um episódio e discutam os principais conceitos e curiosidades apresentados no *podcast*;

Cada grupo irá ouvir um episódio e fazer anotações sobre os pontos-chave.

2ª Parte: Apresentações dos Grupos (30 minutos)

Cada grupo irá compartilhar as descobertas e discussões com toda a turma. Isso permite que todos os alunos se beneficiem das perspectivas dos outros grupos.

Tarefa de Casa (Opcional)

Peça aos alunos para pesquisarem um elemento específico da Tabela Periódica e prepararem uma apresentação curta para a próxima aula, compartilhando informações sobre suas propriedades, usos e curiosidades, utilizando o PodTaB como fonte de pesquisa.

Avaliação

A avaliação da aula pode ser baseada na participação dos alunos nas discussões em grupo, nas apresentações, bem como nas respostas à folha de trabalho. O foco deve ser na compreensão dos conceitos e na capacidade de aplicá-los.

APÊNDICE 6: TRABALHOS APRESENTADOS EM EVENTOS CIENTÍFICOS

Anais do III CoBICET – Resumo expandido
 Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia
 “15 anos dos BIs e LIs: retrospectiva, resistência e futuro”



PODTAB: UMA PROPOSTA INCLUSIVA PARA A APRENDIZAGEM DA TABELA PERIÓDICA DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Valquíria Fátima dos Santos Madalóz¹, Alda Ernestina dos Santos^{1,2}, Célia Sousa¹,
 Priscila Tamiasso Martinhon¹

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, Brasil
 (valquiriamadaloz@hotmail.com)

² Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), Bambuí, Brasil

Resumo: O presente trabalho apresenta uma proposta didática inclusiva de abordagem dos elementos químicos por meio da elaboração de um *podcast* voltado à aprendizagem da Tabela Periódica por estudantes com deficiência visual. Para tanto, foi gravado um primeiro episódio tendo como tema os metais, uma importante classe de elementos químicos. O *podcast* elaborado tem como objetivo contribuir para um ensino mais inclusivo da disciplina de Química, bem como favorecer os processos de ensino e aprendizagem da Tabela Periódica na Educação Básica.

Palavras-chave: Deficiência visual; Ensino de Química; Inclusão; *Podcast*; Tabela Periódica.

INTRODUÇÃO

A modalidade radiofônica *podcast* teve seu início marcado no ano de 2004, por meio da ampliação dos programas de rádio (Kischinhevsky, 2017), se tornando objeto de pesquisa a partir de 2005 (Rellstab, 2022). A linguagem vinculada pelos *podcasts* é dinâmica, caracterizada por uma permanente (re)significação, que tem se consolidado cada vez mais nos últimos anos, principalmente no campo de estudos educacionais (Freire, 2015).

Conforme aponta Lima, Campos e Brito (2020), o *podcast* constitui uma nova mídia digital cujas características principais são a interatividade, a criatividade e a mobilidade. Neste sentido, o *podcast* tem se firmado como uma tecnologia com enorme potencial educacional, a qual pode contribuir significativamente para o processo de ensino e aprendizagem.

A palavra *podcast* é originária da língua inglesa e resulta da união entre a sigla *pod* (do inglês: Personal on Demand), que significa pessoal sob demanda e o termo *broadcasting* (radiodifusão) (Teixeira et al., 2021). Ou seja, a etimologia dessa palavra remete à definição inicial de “uma ferramenta para manutenção de programas de rádio a fim de serem reproduzidas, quantas vezes fosse desejado” (Gatti et al., 2021, p. 88).

Segundo Leite (2012) devido a sua capacidade de ser utilizado em dispositivos diversos e reproduzido em diferentes formatos de áudio como mp3, ogg, wma, dentre outros, o *podcast* apresenta alguns benefícios bastante úteis em relação a outras mídias com potencial educacional.

Os *podcasts* surgem como uma ferramenta extra para auxiliar os docentes e contribuir no processo de ensino e aprendizado dentro de um contexto virtual (Melo, 2020).

Diante disso, o *podcast* pode ser considerado uma ferramenta educacional bastante útil visando a inclusão de estudantes com deficiência visual e a aprendizagem de estudantes em geral, já que favorece a comunicação entre professor e estudante (Freire, 2011).

Considerando a inclusão de estudantes com deficiência e especificidades funcionais no ensino básico regular, independente da disciplina escolar a ser trabalhada, materiais e recursos didáticos acessíveis ou adaptados são importantes ferramentas facilitadoras do processo de aprendizagem destes sujeitos, ao facilitar a transição e transposição entre diferentes realidades para aquisição de capital cultural (Rodrigues et al., 2022).

Conforme aponta as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias “material didático é um conjunto de recursos dos quais o professor se vale na sua prática pedagógica, tais como os livros didáticos, os textos, os vídeos, as gravações sonoras, os materiais auxiliares ou de apoio, como gramáticas, dicionários, entre outros” (BRASIL, 2006).

A combinação de recursos audiovisuais em sala de aula, constitui uma estratégia interessante visando a organização das atividades de ensino, bem como, o desenvolvimento da competência de leitura crítica do



mundo, conectando em diálogo com os diversos recursos audiovisuais, além de favorecer a inclusão de estudantes com deficiência visual, entre outras, no ambiente escolar.

No âmbito do ensino de Química, vários relatos docentes pontuam a importância da Tabela Periódica como ferramenta - para o trabalho pedagógico - facilitadora do entendimento discente de vários fenômenos naturais, bem como a influência que o domínio do seu emprego pode ter na leitura do mundo que nos rodeia (Santos et al., 2013). Os desafios imbricados aos obstáculos epistemológicos relacionados à compreensão de propriedades aperiódicas e periódicas são muitos, mas podem ser minimizados com o emprego de uma variedade de mídias digitais (Souza et al., 2018).

Tendo em vista a ampla importância da compreensão da Tabela Periódica para a aprendizagem de Química e os benefícios que a utilização de *podcasts* pode oferecer ao ensino desta disciplina, o presente trabalho visa compartilhar o processo de elaboração de uma proposta didática para abordar o conteúdo programático referente aos elementos químicos. A partir da elaboração desse *podcast* (que recebeu o nome de PodTab) - voltado não só a essa aprendizagem específica, mas também ao desenvolvimento de competências e habilidades previstas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - também são discutidos os meios pelos quais a inclusão de estudantes com deficiência visual pode ser facilitada.

MATERIAL E MÉTODOS

Como primeira produção do *podcast* PodTab foi elaborado um episódio piloto abordando os metais, o qual contemplou as seguintes etapas:

Pré-produção – nesta etapa foram incluídos o planejamento do tema abordado e os objetivos relacionados ao episódio.

Produção – esta etapa envolveu a elaboração do roteiro e a gravação dos arquivos de áudio relacionados ao episódio, além da elaboração dos elementos gráficos para disponibilização e divulgação do *podcast*.

Pós-produção – nesta etapa foi realizada a edição dos arquivos de áudio obtidos na gravação, a adição de elementos sonoros externos e a disponibilização do episódio no *Spotify*.

Na elaboração deste primeiro episódio foi utilizado o aplicativo de modalidade radiofônica Anchor, o qual possibilita a gravação e edição de arquivos em formato de áudio, bem como o corte e adição de elementos sonoros, como uma trilha sonora, por exemplo. O Anchor é um aplicativo integrado ao *Spotify* que

possibilita a postagem dos episódios do *podcast* de maneira simples e fácil, pelo próprio *smartphone*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O PodTab é um *podcast* voltado à abordagem dos elementos químicos da Tabela Periódica desenvolvido como produto educacional vinculado a dissertação realizada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química (PEQUI), do Instituto de Química (IQ), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), durante o mestrado profissional realizado pela primeira autora deste trabalho.

Visando favorecer o processo de ensino e aprendizagem da Tabela Periódica para estudantes com deficiência visual foi criado o PodTab, um *podcast* voltado à abordagem dos diferentes elementos químicos. Contudo, o mesmo também será muito útil para os estudantes que estão dentro do espectro do déficit específico de linguagem (DEL).



Figura 1. Logomarca do PodTab.

A motivação para criação do PodTab se deu em função da escassez de materiais didáticos voltados ao ensino da Tabela Periódica para alunos com deficiência visual.

O *podcast* disponibilizado na plataforma de *streaming Spotify*, na versão final contemplará a elaboração e publicação de episódios individuais relacionados a cada um dos 118 elementos químicos existentes, além de uma abordagem histórica sobre a evolução da Tabela Periódica ao longo do tempo.

Para tanto, foi gravado inicialmente um episódio abordando os metais, uma importante classe de elementos químicos. O episódio traz uma abordagem das principais características e propriedades dos metais, bem como algumas curiosidades sobre esta classe de elementos químicos.



Figura 2. Arte de divulgação do 1º episódio.

O episódio iniciou-se com uma breve introdução sobre o assunto abordado. Em seguida foram apresentadas algumas curiosidades sobre os metais, com destaque de sua importância para o desenvolvimento da humanidade, conforme comentário sobre a idade dos metais, a qual foi marcada pela descoberta de metais como o cobre e o ferro, e o desenvolvimento das primeiras cidades.

Na sequência, destaca-se o uso de metais como ferro, ouro e platina em nosso cotidiano, apontando exemplos de como tais metais estão presentes na composição de materiais diversos como o aço, as jóias e de próteses ortopédicas e dentárias, respectivamente.

Finalizando o episódio, foram apresentadas algumas das propriedades e características dos metais, com destaque para a excelente condutividade térmica e elétrica observada para tais elementos químicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

Com a criação do PodTab espera-se contribuir para um ensino mais inclusivo da Química, bem como favorecer o processo de ensino e aprendizagem da Tabela Periódica na Educação Básica.

Através do primeiro episódio elaborado, acredita-se que seja possível incentivar e motivar o interesse de estudantes com deficiência visual no estudo da Tabela Periódica e consequentemente facilitar seu aprendizado, num primeiro momento acerca dos metais e posteriormente sobre cada um dos 118 elementos químicos, utilizando-se para tanto uma abordagem didática pautada em curiosidades sobre tais elementos, através da gravação e disponibilização de episódios do podcast na plataforma digital de transmissão *Spotify* para que professores e estudantes tenham acesso ao conteúdo de maneira gratuita.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2006.
- FREIRE, Eugênio Paccelli. O podcast como ferramenta de educação inclusiva para deficientes visuais e auditivos. *Revista Educação Especial*, v. 24, n. 40, p. 195-206, 2011.
- FREIRE, Eugênio Paccelli Aguiar. Potenciais cooperativos do *podcast* escolar por uma perspectiva freinetiana. *Revista Brasileira de Educação*, v. 20, n. 63, p. 1033-1056, 2015.
- GATTI, Chrystian Revelles; GONZALES, Érika Mariana Marques; AIRES, Gabriel Isais dos Santos. *Podcast Vozes do 40A: da ideia à execução*. *Revista ComInG – Communications and Innovations*, v. 5, n. 1, p. 85-95, 2021.
- KISCHINHEVSKY, Marcelo. Podcasting como suporte para experiências imersivas de radiojornalismo narrativo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM JORNALISMO, 15, São Paulo. *Anais...* São Paulo: USP, 2017. Disponível em: <<https://sbpjr.org.br/congresso/index.php/sbpjr/sbpjr2017/paper/viewFile/598/399>>. Acesso em: 24 jun. 2022.
- LEITE, Bruno Silva. Elaboração de podcasts para o Ensino de Química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 16, 2012, Salvador. *Anais...* Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42857.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2022.
- LIMA, Kaliandra Mota; CAMPOS, Cazimiro de Sousa; BRITO, Aline Lucena de. O podcast como ferramenta ao ensino: implicações e possibilidades educativas. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7, 2020. Maceió. *Anais...* Maceió: UFAL, 2020.
- MELO, Fernanda Shelda de Andrade. **TECNOLOGIA E COMUNICAÇÃO: A PRODUÇÃO DE PODCASTS EDUCATIVOS NO SPOTIFY**. In: Anais do I Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. *Anais...* Diamantina(MG) Online, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/icobicet2020/258369-TECNOLOGIA-E-COMUNICACAO--A-PRODUCAO-DE-PODCASTS-EDUCATIVOS-NO-SPOTIFY>>. Acesso em: 30/06/2022

Anais do III CoBICET – Resumo expandido
Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia
“15 anos dos BIs e LIs: retrospectiva, resistência e futuro”



RELLSTAB, Clara Cavalcanti. Marcelo Kischinhevsky: novas perspectivas para os estudos de *podcast* no Brasil. **Revista ALTERJOR**, v. 1, p. 171-174, 2022.

RODRIGUES, Caio Henrique Pinke; FERREIRA-JÚNIOR, Angelo Alves; CINTRA, Álefe Saloum et al. *Podcast as educational tool in the COVID-19 pandemic*. **SciELO Preprints**, 2022. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.3943. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/3943>. Acesso em: 29 jun. 2022.

SANTOS, André L.; SANTOS, José D.; SILVA, Valmir J. et al. A importância da tabela periódica para a compreensão dos conteúdos de química na escola. **Relato de Experiência**. Goiás: UEG. 2013.

SOUZA, Evellyn Gonçalves; VIEIRA, Diego Henrique Barboza; CARVALHO, Amaury Walbert et al. Construção de uma tabela periódica interativa com recurso de áudio adaptada para o ensino de química a estudantes com deficiência visual. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 12, p. 23–30, 2018.

TEIXEIRA, Stanley Cunha; MORENO, Marcelo Ferreira; PERNISA JUNIOR, Carlos et al. Lux Ferre: uma experiência interativa em podcast. In: JORNADA INTERNACIONAL GEMINIS, 4, 2021, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2021. Disponível em: <https://doity.com.br/anais/jig2021/trabalho/227132>. Acesso em: 24 jun. 2022.



O Podcast como recurso didático inclusivo no ensino e aprendizagem da Tabela Periódica

Valquíria Fátima dos Santos Madalóz¹

Alda Ernestina dos Santos²

Priscila Tamiasso-Martinhon³

Célia Regina Sousa da Silva⁴

¹ Mestranda no Programa de Pós Graduação em Ensino de Química (PEQui) do Instituto de Química (IQ) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

² Profa. do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) – *Campus* Bambuí, Departamento de Ciências e Linguagens.

³ Profa. da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Instituto de Química, Departamento de Físico-Química.

⁴ Profa. da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Instituto de Química, Departamento de Físico-Química.

Palavras-chave: Educação inclusiva; Ensino de Química; Deficiência visual ; *Podcast*; Tabela Periódica.

Resumo

Considerando a inclusão de estudantes com deficiência e especificidades funcionais no ensino básico, materiais e recursos didáticos acessíveis ou adaptados são importantes ferramentas facilitadoras do processo de aprendizagem destes sujeitos. Tendo em vista a ampla importância da compreensão da Tabela Periódica para a aprendizagem da Química e os benefícios que a utilização de *podcasts* pode oferecer ao ensino desta disciplina, o presente trabalho visa compartilhar o processo de elaboração de uma proposta didática voltada à abordagem dos elementos químicos por meio do *podcast*. Para tanto, foi criado o PodTab, *podcast* voltado à abordagem dos elementos químicos da Tabela Periódica e que está sendo desenvolvido como produto educacional vinculado à dissertação realizada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química, do Instituto de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, durante o mestrado profissional realizado pela primeira autora deste trabalho. O *podcast* desenvolvido conta até o momento com quatro episódios, que abordam as diferentes classes de elementos

químicos, a saber: metais, ametais, semimetais e gases nobres. Posteriormente serão elaborados episódios individuais abordando cada um dos 118 elementos químicos, utilizando-se para tanto uma abordagem didática pautada em curiosidades sobre tais elementos, através da gravação e disponibilização dos episódios na plataforma digital *Spotify* para que professores e estudantes tenham acesso ao conteúdo de maneira gratuita. O PodTab visa incentivar e motivar o interesse de estudantes com deficiência visual, bem como estudantes em geral no estudo da Tabela Periódica e consequentemente facilitar a aprendizagem deste importante conteúdo da Química.

Referências

FREIRE, E. P. O podcast como ferramenta de educação inclusiva para deficientes visuais e auditivos. **Revista Educação Especial**, v. 24, n. 40, p. 195-206, 2011.

LEITE, B. S. Elaboração de podcasts para o Ensino de Química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 16, 2012, Salvador. **Anais...** Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42857.pdf>. Acesso em: 21 out. 2022.



DOCÊNCIA EM ENSINO DE QUÍMICA: UMA REFLEXÃO PAUTADA NA METODOLOGIA BACHELARDIANA

Valquíria Fátima dos Santos Madalóz¹

Alda Ernestina dos Santos²

Priscila Tamiasso-Martinhon³

Maria De Lourdes Da Silva⁴

Katia Correia Gorini⁵

Célia Regina Sousa da Silva⁶

^{1,2,3} Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química, Instituto de Química (IQ), da

⁴ Departamento de História da Educação na Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

⁵ Programa de Pós-Graduação em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia Universidade Federal do Rio de Janeiro

⁶ Programa de Pós-Graduação Profissional em Química em Rede Nacional, IQ, UFRJ

Palavras-chave: Educação inclusiva; Ensino de Química; Deficiência visual; Obstáculos epistemológicos.

Resumo

A docência no ensino de Química é vista repetidamente de modo difícil e abstrato, em consequência da percepção distorcida que muitos estudantes idealizam da disciplina. Diante dessa situação e de algumas outras, tal como as analogias utilizadas no Ensino de Química, e a utilização de modelos de compreensão ilimitada, podem contribuir com uma concepção equivocada dos fenômenos e conceitos químicos, ocasionando os obstáculos epistemológicos de acordo com a perspectiva bachelardiana. Para tanto, o estudo de caso tem como objetivo evidenciar a especificidade da ontologia que determina a epistemologia como também a filosofia de Gaston Bachelard, fazendo alusões aos entraves causados no aprendizado dos estudantes e a construção de conhecimento científico. O presente estudo, além de contextualizar alguns aspectos legais da docência no Brasil, também investigou as premissas do filósofo, químico e poeta Gaston Bachelard com o objetivo de identificar os aspectos epistemológicos e ontológicos de sua metodologia, para contribuir na ressignificação da docência no ensino de Química à luz da cultura contemporânea brasileira. Neste sentido, o debate acerca da relação ensino-aprendizagem da disciplina de Química discute a importância

de revisar a aplicação dos conteúdos programáticos da disciplina, desconstruindo a imagem de que seja uma ciência abstrata e de difícil compreensão.

Referências

BACHELARD, G. O racionalismo aplicado Trad. Nathanael C. Caixeiro. Zahar Editores. Rio de Janeiro, 1977.

_____. O novo espírito científico. Os Pensadores: Abril Cultural. São Paulo, 1978.

FERRY, A. da S. e NAGEM, R. L. Analogia & contra-analogia: um estudo sobre a viabilidade da comparação entre o modelo atômico de Bohr e o sistema solar por meio de um júri simulado. *Experiências em Ensino de Ciências*, Cuiabá, v. 4, n. 3, p.43-60, 2009.



PodTab: uma ferramenta inclusiva para o ensino e aprendizagem da Tabela Periódica

Resumo

O presente trabalho apresenta uma proposta didática inclusiva de abordagem dos elementos químicos por meio da elaboração de um *podcast* voltado à aprendizagem da Tabela Periódica por estudantes com deficiência visual. Para tanto, foram gravados inicialmente quatro episódios tendo como tema metais, ametais, semimetais e gases nobres. O *podcast* elaborado tem como objetivo contribuir para um ensino mais inclusivo da disciplina de Química, bem como favorecer os processos de ensino e aprendizagem da Tabela Periódica na Educação Básica.

Palavras-chave: Deficiência visual, Ensino de Química, Inclusão, *Podcast*, Tabela Periódica.

INTRODUÇÃO

A modalidade radiofônica *podcast* teve seu início marcado no ano de 2004, por meio da ampliação dos programas de rádio (KISCHINHEVSKY, 2017), se tornando objeto de pesquisa a partir de 2005 (RELLSTAB, 2022). A linguagem vinculada pelos *podcasts* é dinâmica, caracterizada por uma permanente (re)significação, que tem se consolidado cada vez mais nos últimos anos, principalmente no campo de estudos educacionais (FREIRE, 2015).

Neste sentido, o *podcast* tem se firmado como uma tecnologia com enorme potencial educacional, que pode contribuir significativamente para o processo de ensino e aprendizagem. A palavra *podcast* é originária da língua inglesa e resulta da união entre a sigla *pod* (do inglês: Personal on Demand), que significa pessoal sob demanda e o termo *broadcasting* (radiodifusão) (TEIXEIRA et al., 2021).

Segundo Leite (2012) devido a sua capacidade de ser utilizado em dispositivos diversos e reproduzido em diferentes formatos de áudio como mp3, ogg, wma, dentre outros, o *podcast* apresenta alguns benefícios bastante úteis em relação a outras mídias com potencial educacional.

Considerando a inclusão de estudantes com deficiência e especificidades funcionais no ensino básico regular, independente da disciplina escolar a ser trabalhada, materiais e recursos didáticos acessíveis ou adaptados são importantes ferramentas facilitadoras do processo de aprendizagem destes sujeitos, ao facilitar a transição e transposição entre diferentes realidades para aquisição de capital cultural (Rodrigues et al., 2022).

Conforme aponta as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias “material didático é um conjunto de recursos dos quais o professor se vale na sua prática pedagógica, tais como os livros didáticos, os textos, os vídeos, as gravações sonoras, os materiais auxiliares ou de apoio, como gramáticas, dicionários, entre outros” (BRASIL, 2006).

A combinação de recursos audiovisuais em sala de aula, constitui uma estratégia interessante visando a organização das atividades de ensino, bem como o desenvolvimento da competência de leitura crítica do mundo, conectando em diálogo com os diversos recursos audiovisuais, além de favorecer a inclusão de estudantes com deficiência visual, entre outras, no ambiente escolar.

No âmbito do ensino de Química, vários relatos docentes pontuam a importância da Tabela Periódica como ferramenta para o trabalho pedagógico, facilitadora do entendimento discente de vários fenômenos naturais, bem como a influência que o domínio do seu emprego pode ter na leitura do mundo que nos rodeia (Santos et al., 2013). Os desafios imbricados aos obstáculos epistemológicos relacionados à compreensão de propriedades aperiódicas e periódicas, por exemplo, são muitos, mas podem ser minimizados com o emprego de uma variedade de mídias digitais (Souza et al., 2018).

Tendo em vista a ampla importância da compreensão da Tabela Periódica para a aprendizagem de Química e os benefícios que a utilização de *podcasts* pode oferecer ao ensino desta disciplina, o presente trabalho visa compartilhar o processo de elaboração de uma proposta didática voltada à abordagem dos elementos químicos. A partir da elaboração desse *podcast*, que recebeu o nome de PodTab, voltado não só a essa aprendizagem específica, mas também ao desenvolvimento de competências e habilidades previstas pela Base Nacional Comum Curricular

(BNCC) também são discutidos os meios pelos quais a inclusão de estudantes com deficiência visual pode ser facilitada.

METODOLOGIA

O *podcast* desenvolvido conta até o momento com quatro episódios, cuja produção envolveu as seguintes etapas:

Pré-produção – nesta etapa foram incluídos o planejamento do tema abordado e os objetivos relacionados individualmente a cada episódio.

Produção – esta etapa envolveu a elaboração do roteiro e a gravação dos arquivos de áudio relacionados ao episódio, além da elaboração dos elementos gráficos para disponibilização e divulgação do *podcast*.

Pós-produção – nesta etapa foi realizada a edição dos arquivos de áudio obtidos na gravação, a adição de elementos sonoros externos e a disponibilização dos episódios no *Spotify*.

Na elaboração dos episódios foi utilizado o aplicativo de modalidade radiofônica Anchor, o qual possibilita a gravação e edição de arquivos em formato de áudio, bem como o corte e adição de elementos sonoros, como uma trilha sonora, por exemplo. O Anchor é um aplicativo integrado ao *Spotify* que possibilita a postagem dos episódios do *podcast* de maneira simples e fácil, pelo próprio *smartphone*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O PodTab é um *podcast* voltado à abordagem dos elementos químicos da Tabela Periódica desenvolvido como produto educacional vinculado a dissertação realizada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química (PEQUI), do Instituto de Química (IQ), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), durante o mestrado profissional realizado pela primeira autora deste trabalho.

O PodTab foi desenvolvido visando favorecer o processo de ensino e aprendizagem da Tabela Periódica por estudantes com deficiência visual. Contudo, o mesmo pode ser útil para diversos outros estudantes, como por exemplo os que estão dentro do espectro do déficit específico de linguagem (DEL), os que possuem dislexia, síndrome de Down e até mesmo por estudantes que não possuem nenhum tipo de deficiência, facilitando seu processo de aprendizagem através do formato de áudios.

A motivação para criação do PodTab se deu em função da escassez de materiais didáticos voltados ao ensino da Tabela Periódica para alunos com deficiência visual. O *podcast* disponibilizado na plataforma de *streaming Spotify*, em sua versão final contemplará a elaboração e publicação de episódios individuais relacionados a cada um dos 118 elementos químicos existentes, além de uma abordagem histórica sobre a evolução da Tabela Periódica ao longo do tempo.

Os episódios são iniciados com uma breve introdução sobre o assunto abordado. Em seguida são apresentadas algumas curiosidades sobre a classe do elemento químico apresentado, destacando sua importância no cotidiano, bem como suas aplicações na sociedade. Finalizando os episódios, tem-se a apresentação de algumas propriedades e características contextualizando com o cotidiano visando facilitar o aprendizado dos estudantes.

Para tanto, inicialmente foi gravado um episódio abordando os metais, uma importante classe de elementos químicos. O episódio iniciou-se com uma breve introdução sobre o assunto abordado. Em seguida foram apresentadas algumas curiosidades sobre os metais, com destaque de sua importância para o desenvolvimento da humanidade, conforme comentário sobre a idade dos metais, a qual foi marcada pela descoberta de metais como o cobre e o ferro, e o desenvolvimento das primeiras cidades.

Na sequência, destaca-se o uso de metais como ferro, ouro e platina em nosso cotidiano, apontando exemplos de como tais metais estão presentes na composição de materiais diversos como o aço, as jóias e de próteses ortopédicas e dentárias, respectivamente. Finalizando o episódio, foram apresentadas algumas das propriedades e características dos metais, com destaque para a excelente condutividade térmica e elétrica observada para tais elementos químicos.

O segundo episódio tratou da abordagem dos ametais e assim como no episódio dos metais apresenta as principais características, propriedades e algumas curiosidades dessa classe de elementos químicos. Inicialmente foi realizada uma breve introdução desses elementos, em seguida foi abordada algumas de suas aplicações e onde esses elementos podem ser encontrados.

Para isso foi citado alguns exemplos de elementos que compõem essa classe, evidenciando onde tais elementos podem ser encontrados no cotidiano. Dentre os

elementos citados destaca-se o carbono, que constitui o ametal de maior aplicação devido a sua capacidade de se ligar facilmente a outros elementos químicos, gerando cadeias que dão origem a inúmeros compostos orgânicos. Dentre os compostos formados pelo carbono encontra-se o gás carbônico (CO_2), o qual apresenta um papel essencial no efeito estufa.

Para finalizar o episódio foram destacadas algumas propriedades e características dessa classe de elementos químicos.

Posteriormente foi gravado um episódio sobre os semimetais, que a exemplo dos outros episódios apresenta uma abordagem das principais características, propriedades e curiosidades sobre essa importante classe de elementos.

Inicialmente é abordado uma breve introdução sobre esses elementos, seguido de algumas curiosidades e aplicações no cotidiano, evidenciando as inúmeras aplicações desses elementos nos mais diversos setores, dentre eles na indústria farmacêutica, na indústria de materiais eletrônicos, além de seu uso na produção de inseticidas, de forma que tais elementos representam grande importância nos processos associados à origem e a evolução da vida em nossa sociedade.

Dando continuidade à abordagem das classes de elementos químicos foi gravado um episódio sobre os gases nobres. Esse episódio aborda algumas características, propriedades e curiosidades sobre esses elementos químicos, fazendo conexões com o cotidiano. Assim como os outros episódios, foi seguida uma sequência de introdução, propriedades, aplicações e curiosidades desses elementos. Em relação às suas aplicações, foram evidenciadas algumas aplicações importantes do elemento Xenônio, dentre elas a sua utilização para gerar flashes eletrônicos de alta velocidade em máquinas fotográficas, para o bronzeamento artificial e como bactericidas em áreas de preparação e processamento de alimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a criação do PodTab espera-se contribuir para um ensino mais inclusivo da Química, bem como favorecer o processo de ensino e aprendizagem da Tabela Periódica na Educação Básica.

Através dos episódios elaborados acredita-se que seja possível incentivar e motivar o interesse de estudantes com deficiência visual, bem como qualquer outra pessoa

que possua interesse no estudo da Tabela Periódica e consequentemente facilitar seu aprendizado, neste primeiro momento foram produzidos episódios acerca dos metais, ametais, semimetais e gases nobres e posteriormente serão elaborados episódios individuais abordando cada um dos 118 elementos químicos, utilizando-se para tanto uma abordagem didática pautada em curiosidades sobre tais elementos, através da gravação e disponibilização de episódios do podcast na plataforma digital de transmissão *Spotify* para que professores e estudantes tenham acesso ao conteúdo de maneira gratuita.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2006.
- FREIRE, Eugênio Paccelli. O podcast como ferramenta de educação inclusiva para deficientes visuais e auditivos. **Revista Educação Especial**, v. 24, n. 40, p. 195-206, 2011.
- FREIRE, Eugênio Paccelli Aguiar. Potenciais cooperativos do *podcast* escolar por uma perspectiva freinetiana. **Revista Brasileira de Educação**, v. 20, n. 63, p. 1033-1056, 2015.
- KISCHINHEVSKY, Marcelo. Podcasting como suporte para experiências imersivas de radiojornalismo narrativo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM JORNALISMO, 15, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2017. Disponível em: <<https://sbpjour.org.br/congresso/index.php/sbpjour/sbpjour2017/paper/viewFile/598/399>>. Acesso em: 19 out. 2022.
- LEITE, Bruno Silva. Elaboração de podcasts para o Ensino de Química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 16, 2012, Salvador. **Anais...** Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42857.pdf>. Acesso em: 21 out. 2022.
- RELLSTAB, Clara Cavalcanti. Marcelo Kischinhevsky: novas perspectivas para os estudos de *podcast* no Brasil. **Revista ALTERJOR**, v. 1, p. 171-174, 2022.
- RODRIGUES, Caio Henrique Pinke; FERREIRA-JÚNIOR, Angelo Alves; CINTRA, Álefe Saloum et al. *Podcast* as educational tool in the COVID-19 pandemic. **SciELO Preprints**, 2022. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.3943. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/3943>. Acesso em: 20 out. 2022.
- SANTOS, André L.; SANTOS, José D.; SILVA, Valmir J. et al. A importância da tabela periódica para a compreensão dos conteúdos de química na escola. **Relato de Experiência**. Goiás: UEG. 2013.
- SOUZA, Evellyn Gonçalves; VIEIRA, Diego Henrique Barboza; CARVALHO, Amaury Walbert et al. Construção de uma tabela periódica interativa com recurso de áudio adaptada para o ensino de química a estudantes com deficiência visual. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 12, p. 23–30, 2018.
- TEIXEIRA, Stanley Cunha; MORENO, Marcelo Ferreira; PERNISA JUNIOR, Carlos et al. Lux Ferre: uma experiência interativa em podcast. In: JORNADA INTERNACIONAL GEMINIS, 4, 2021, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2021. Disponível em: <https://doity.com.br/anais/jig2021/trabalho/227132>. Acesso em: 20 out. 2022.



Departamento de Física Química, Instituto de Química da Universidade Federal do
Rio de Janeiro
sousa@iq.ufrrj.br

Abstract. Teaching chemistry is seen repeatedly in a difficult and abstract way, as a result of the distorted perception that many students idealize of the discipline. In view of this situation and some others, such as the analogies used in chemistry teaching, and the use of models of unlimited comprehension, they can contribute to a mistaken conception of chemical phenomena and concepts, causing epistemological obstacles according to bachelardiana's perspective. Therefore, the case study aims to highlight the specificity of the ontology that determines epistemology as well as the philosophy of Gaston Bachelard, alusing the obstacles caused in the students' learning and the construction of scientific knowledge.

Keywords: *Philosophy. Education. Chemistry. Sociology. Scientific knowledge.*

Resumo. A docência no ensino de Química é vista repetidamente de modo difícil e abstrato, em consequência da percepção distorcida que muitos estudantes idealizam da disciplina. Diante dessa situação e de algumas outras, tal como as analogias utilizadas no Ensino de Química, e a utilização de modelos de compreensão ilimitada, podem contribuir com uma concepção equivocada dos fenômenos e conceitos químicos, ocasionando os obstáculos epistemológicos de acordo com a perspectiva bachelardiana. Para tanto, o estudo de caso tem como objetivo evidenciar a especificidade da ontologia que determina a epistemologia como também a filosofia de Gaston Bachelard, fazendo alusões aos entraves causados no aprendizado dos estudantes e a construção de conhecimento científico.

Palavras-chave: Filosofia. Educação. Química. Sociologia. Conhecimento científico.

1. Introdução

Neste estudo investigou-se as premissas do filósofo, químico e poeta Gaston Bachelard com o objetivo de identificar os aspectos epistemológicos e ontológicos de sua metodologia, para contribuir na ressignificação da docência no ensino de Química à luz da cultura contemporânea brasileira. Neste sentido, o debate acerca da relação ensino-aprendizagem da disciplina de Química discute a importância de revisar a aplicação dos conteúdos programáticos da disciplina, desconstruindo a imagem de que seja uma ciência abstrata e de difícil compreensão (ARROIO, et al., 2006).

Conforme aponta Ribeiro (2014), a docência em ensino de Química é dogmática, conservadora, dedutiva e fundamentada no treino de problemas fechados. Para facilitar o aprendizado de Química, muitos professores utilizam analogias e contextualizam o ensino com algo mais concreto, o que nem sempre traz um resultado positivo, já que pode causar distorções quanto ao conceito aplicado (FERRY; NAGEM, 2009).





Visto que a Química é uma ciência vista muitas vezes como abstrata e de difícil compreensão é de grande relevância a abordagem da metodologia de Gaston Bachelard contextualizada com a docência no ensino de Química, pois a falta de compreensão e abstração de aprendizado gera obstáculos enfrentados pelos estudantes e algumas vezes até mesmo por professores, os chamados obstáculos epistemológicos, que são muito bem definidos dentro da concepção Bachelardiana.

Considerando a existência destes obstáculos, torna-se muito relevante que o professor os identifique a fim de utilizar de estratégias que possam contribuir no processo de ensino proporcionando uma aprendizagem significativa na formação do conhecimento científico. Assim sendo, nas subdivisões a seguir serão abordadas concepções que evidenciam a docência à luz da contemporaneidade das decisões políticas que norteiam as leis educacionais brasileiras, caracterizando a ontologia e alguns obstáculos epistemológicos enfrentados no ensino da disciplina de Química. Em seguida é realizada uma abordagem de suas classificações segundo a metodologia de Bachelard, com alusões a alguns entraves que esses obstáculos podem causar na aprendizagem dos estudantes.

2. Analogias utilizadas na docência em Ensino de Química

A docência no Ensino de Química enfrenta alguns obstáculos pela maneira como é vista pelos estudantes. Observa-se nas práticas de ensino que os discentes têm dificuldade de internalizar os conteúdos de Química em razão de considerarem uma disciplina que exige raciocínio lógico abstrato e de difícil compreensão quando aplicável em suas vivências. Entre as metodologias clássicas muitos professores utilizam como apoio pedagógico os livros didáticos e os trabalhos científicos publicados, entre outros recursos disponíveis na rotina acadêmica.

Para aproximar o conhecimento de Química da realidade, alguns professores lançam mão de desenvolver metodologias que operam os conteúdos programáticos com analogias de eventos inseridos no cotidiano dos estudantes na tentativa de proporcionar um aprendizado mais significativo. Dentre as analogias utilizadas e encontradas nesses materiais de auxílio à docência observa-se diversas analogias relacionadas aos conceitos químicos como por exemplo: “gases nobres”, “famílias de elementos”, “blindagem de núcleo”, “semelhança ao pudim de passas” e “nuvem eletrônica” entre outras, podendo criar uma série de equívocos se não forem bem conceituadas (FERRY; NAGEM, 2009).

O elevado número de analogias encontradas principalmente em livros didáticos do Ensino Médio fez com que as pesquisas relacionadas à qualidade dessas analogias aumentassem. Contudo, ainda não é tão comum encontrar pesquisas que tratam de tal temática. Em uma pesquisa abordando as analogias relacionadas aos livros de Química aprovados pelo Programa Nacional do Livro e Material Didático (PNLD), Oliveira (2015), chegou à conclusão de que a maioria das





analogias encontradas nos livros eram apresentadas de maneira espontânea e poderiam ocasionalmente levar a conceituações equivocadas por parte dos estudantes.

Estrutura atômica e ligações químicas estão entre os conteúdos considerados de maior abstração pelos estudantes (RIBEIRO, 2016). Em uma pesquisa realizada por Amaral, Soares e Melo (2020) em livros didáticos aprovados pelo PNLD foram encontradas 16 analogias envolvendo o conteúdo de estrutura atômica. Kavalek et al. (2015), ressalta que é necessário, sobretudo, a melhoria do Ensino de Química desde a formação de professores, pois é perceptível que há falhas na “aprendizagem dos docentes”, e consequente imprecisões na aprendizagem dos discentes (KAVALEK et al., 2015).

De acordo com essas pesquisas é possível observar até os dias atuais que os próprios livros didáticos aprovados pelo PNLD apresentam muitas analogias, que podem ser eficazes ou não, dependendo de como o estudante ou professor irá interpretá-las. Caberia aos professores tentar modificar a metodologia de ensino, contudo, como na maioria das vezes o professor deve seguir um conteúdo programático específico, nem sempre isso é possível.

3. A concepção de epistemologia e ontologia através da perspectiva Bachelardiana

Gaston Bachelard (1884 – 1962), foi um filósofo, químico, poeta e professor nascido em Bar-Sur-Aube, Champagne, uma antiga província francesa. Durante sua carreira Bachelard dentre seus muitos estudos foi autor de diversos livros que fazem alusões à filosofia, epistemologia e ontologia no ensino e aprendizagem de Ciências.

Em seu livro “A formação de espírito científico” Bachelard (2005), aponta que um obstáculo epistemológico ocorre devido a um conhecimento não questionado, ou seja, quando se adquire um conhecimento, surge uma dúvida relacionada a percepção de conceito adquirida e essa dúvida não é reparada, fazendo com que o indivíduo assuma uma interpretação nem sempre concreta e precisa no seu aprendizado. Segundo o autor, diante do espírito científico, todo conhecimento está relacionado a alguma pergunta, se não existe pergunta, não pode haver construção do conhecimento científico; pois nada é evidente, tudo é construído (BACHELARD, 2005).

Muitas vezes, o indivíduo assemelha um conhecimento adquirido com algum conhecimento já existente, bem como com alguma opinião relacionada a determinado assunto, o que é defendido por Bachelard, pois facilita a construção do conhecimento. Porém, quando esse conhecimento relaciona-se com o senso comum este pode influenciar de forma negativa no aprendizado e na formação do conhecimento científico. Ainda no livro “A formação de espírito científico” o autor aponta que a opinião é a principal vilã na construção do conhecimento, sendo o primeiro obstáculo a ser superado na formação do conhecimento científico.





Dialogando com as premissas bachelardianas, os obstáculos epistemológicos podem bloquear a construção do conhecimento, bem como regredir o conhecimento científico previamente adquirido pelo indivíduo. Para Bachelard o objeto utilizado cientificamente para o ensino deve ser precedido de um pensamento racional pelo sujeito, de maneira que "uma ontologia da ideia ensinada venha então, revestir o *racionalismo docente*" (BACHELARD, 2005).

Na concepção de Bachelard a ontologia é a substituição do verbo "ser" pelo verbo "ter", ele faz essa relação no decorrer de suas escrituras, dentre elas em seu livro "O novo espírito científico", onde retrata uma abordagem ontológica bastante interessante, relacionando questões ontológicas com a definição atômica.

O átomo não só atomiza todos os fenômenos que se concentram nele, mas também dá uma estrutura a toda energia que emite. O próprio átomo é transformado de maneira descontínua pela absorção ou emissão de energia descontínua. Por conseguinte, não basta mais dizer que a matéria nos é conhecida pela energia como a substância por seu fenômeno, tampouco se deve dizer que a matéria tem energia, mas sim, no plano do ser, que a matéria é energia e que reciprocamente a energia é matéria (BACHELARD, 1978)

Bachelard (1978), aponta que o fato da energia modificar a matéria nos conduz a uma estranha tradução do figurado no abstrato: não é porque um átomo recebe ou desprende energia que ele muda de forma; nem sequer porque muda de forma que ele perde ou ganha energia. Diante dessas proposições da relação da matéria e energia é possível compreender que a cooperação das noções científicas acentua seu valor ontológico.

Dentre a epistemologia apontada por Bachelard (1996), existem vários tipos de obstáculos epistemológicos: conhecimento geral, obstáculo verbal, conhecimento unitário e pragmático, substancialista, realismo e animismo, dentre esses, destacam-se três tipos: obstáculo animista, obstáculo verbal e obstáculo realista, os quais são descritos a seguir.

3.1. Obstáculo animista

Bachelard (2005), aponta que o obstáculo animista procura assimilar algum assunto e/ou temática através de analogias a uma animação ou algo do cotidiano para facilitar o aprendizado. No âmbito do ensino de Química pode-se citar como exemplo a caracterização do modelo atômico proposto por Thomson, o qual é descrito fazendo analogia a um pudim de passas, podendo causar uma série de confusões no aprendizado deste conteúdo visto que seu modelo é descrito como sendo uma esfera carregada positivamente, a qual encontra-se incrustada de elétrons, como as passas em um pudim. Porém, se fizermos uma pequena reflexão inicial, observaremos que tal analogia não é adequada, haja visto que no Brasil, por exemplo, o pudim não é uma esfera como exemplificado por Thomson, já que possui um furo no meio, dessa forma o uso dessa analogia por si só pode levar a uma construção de conhecimento equivocada (BACHELARD, 2005).

3.2. Obstáculo Verbal

O obstáculo verbal surge quando utiliza-se de conexões metafóricas e cria-se analogias através de uma única palavra ou até mesmo da utilização de frases, para caracterizar algo (BACHELARD,





2005). No ensino básico da disciplina de Química, por exemplo, frequentemente o professor associa a questão de solubilidade a frase “semelhante dissolve semelhante”, tal associação apesar de útil pode levar à limitações no entendimento do conceito, pois geralmente seu real significado é entendido melhor pelo aluno no Ensino Superior, construindo dessa maneira um obstáculo epistemológico verbal que pode inviabilizar o conhecimento de outros assuntos que estejam relacionados a ideia de conceito inicial.

3.3. Obstáculo Realista

O obstáculo realista está associado a utilização de imagens concretas que são criadas na mente do indivíduo no intuito de elucidar fenômenos abstratos. Essas associações podem bloquear a ruptura epistemológica do senso comum para a compreensão e construção do conhecimento científico (BARROS, 2010). Um bom exemplo é citado por Sardella e Matheus: “se você fosse um elétron, a sala onde você está e pode ocupar qualquer carteira seria o seu orbital; o andar no prédio o seu subnível, e o prédio seria o nível”. Os autores fazem uma analogia da distribuição eletrônica com o espaço físico de um prédio, tentam assimilar algo imaginário que no caso é a distribuição eletrônica com algo real que seria o prédio. Esse exemplo pode ser encarado de duas maneiras, ele tanto pode auxiliar os alunos com o aprendizado, quanto criar um entrave na conceituação da temática abordada (SARDELLA; MATHEUS, 1977, p.87).

4. Docência em Ensino de Química: Aplicação das leis e tratados

As políticas educacionais e organizacionais são compreendidas através das transformações econômicas, políticas, culturais, geográficas que norteiam o mundo contemporâneo (BRASIL, 1996). O sistema educacional brasileiro é amparado por diversos regimentos, dentre eles a Constituição Federal do Brasil de 1988 na seção I, capítulo III, intitulada “Da Educação”. Essa seção da lei define os principais aspectos da educação relacionados aos sistemas de ensino e aos deveres do Estado. Além da Constituição Federal, o Brasil conta com leis que tratam especificamente da educação brasileira, dentre elas a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/96), o Plano Nacional de Educação (Lei nº 13.005/2014) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), foi aprovada pela primeira vez no Brasil em 1961, tendo sido reformulada duas vezes, sendo a principal lei que organiza esse sistema. A LDB regulamenta, organiza e estrutura o funcionamento do sistema educacional público e privado em todo o país, tendo como embasamento os princípios e direitos presentes na Constituição Federal.

Já o Plano Nacional de Educação (PNE) faz a articulação do sistema nacional de educação e estabelece metas, diretrizes e estratégias para a educação durante dez anos, ou seja, é reformulado a cada dez anos, tendo sido o primeiro PNE aprovado em 1961. Essa lei visa organizar e estruturar as diretrizes a serem cumpridas visando a situação atual.





Nas últimas alterações da LDB entrou em debate a formulação de um currículo que tivesse uma base nacional comum, para apontar condutas que proporcionassem uma educação igualitária. Após quatro anos de planejamento foi instituída a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no ano de 2018. Esse documento possui um caráter normativo, estabelece o conjunto orgânico e gradual de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver durante as etapas e modalidades da Educação Básica, de forma que tenham seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento assegurados em consonância com o PNE (BRASIL, 2018).

No caso específico da Química foram instituídos através da BNCC os Temas Contemporâneos Transversais (TCT), que tratam especificamente das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, tendo como objetivo a explicitação das habilidades básicas e das competências específicas que se espera que sejam desenvolvidas pelos estudantes nas disciplinas de Biologia, Física, Química e Matemática nesse nível escolar, em decorrência do aprendizado dessas disciplinas e das tecnologias a elas relacionadas (BRASIL, 2019).

Na organização de disciplinas específicas como a Química, alguns estados elaboram um currículo próprio a ser utilizado pelos municípios. Cita-se como exemplo o currículo mínimo do estado do Rio de Janeiro que foi elaborado com a finalidade de orientar de maneira clara e objetiva os itens que devem compor o processo de ensino-aprendizagem, individualmente por disciplinas de acordo com o ano de escolaridade e bimestre. Esse documento tem por objetivo garantir uma educação básica comum a todos, equiparando com as necessidades atuais da docência, as quais são identificadas nas legislações vigentes os Parâmetros Curriculares Nacionais, bem como nas matrizes de referência dos principais exames nacionais e estaduais (RIO DE JANEIRO, 2012).

Esses regulamentos circunscrevem no campo de abordagem e podem causar alguns obstáculos que prejudicam diretamente o contexto escolar, já que impedem a abordagem de temas não previstos e a construção de outras referências além das que são impostas, impedindo que o professor tenha liberdade de criar novas ideologias.

Uma outra questão muito recorrente e bastante discutida atualmente é o “Novo Ensino Médio”, um projeto que integra a BNCC que visa realizar reformas no modelo de ensino atual alterando as estruturas do colegiado, já que envolve alterações que afetam desde os alunos, professores e até mesmo a gestão escolar. Neste contexto, o Novo Ensino Médio tem sido uma pauta recorrente dentro do âmbito escolar, pois promete uma grande reforma no processo de ensino e aprendizagem, tanto no ensino específico de Química, bem como nas demais disciplinas da educação básica. Contudo, essa reforma é tida por muitos pesquisadores como uma grande regressão dos direitos sociais, que pode trazer inúmeros prejuízos à educação nacional.

Conforme aponta Moura e Lima Filho (2017), a reforma do ensino médio “ataca diretamente a concepção de formação humana integral e conduz o ensino médio a uma lógica mercadológica, francamente regressiva e em oposição ao que está disposto na LDB, e nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio vigentes”.





Uma das principais mudanças propostas pelo Novo Ensino Médio é o aumento da carga horária. A carga horária do Ensino Médio, que atualmente é de 2.400 horas ao fim de todo o ciclo, ou seja, que compreende o 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio, com essa mudança será aumentada para 3.000 horas. Sendo que destas, 1.800 horas são dedicadas às disciplinas obrigatórias da BNCC e as 1.200 horas restantes destinadas aos itinerários formativos (BRASIL, 2018).

Com a obrigatoriedade da oferta de disciplinas obrigatórias distribuídas nessas 1.800 horas, algumas redes de ensino decidiram oferecer as disciplinas de Química, Biologia e Física separadamente, tanto no 1º, como no 2º e 3º ano, e em outras escolas tal oferta ocorre apenas 1º ano. Em alguns casos, decidiram reduzir a carga horária de duas ou três aulas semanais, para uma aula semanal, em média. Em outros casos, foi mantido a carga horária habitual da disciplina de Química (SBQ, 2021).

Em nota, a Sociedade Brasileira de Química (SBQ) manifestou grande preocupação com a reforma do Ensino Médio e evidenciou alguns dos prejuízos que ela representa ao ensino de Química. Segundo a Sociedade Brasileira de Química (2021), a divisão das disciplinas em obrigatórias e itinerários formativos, traz diversos prejuízos no âmbito do ensino de Química, dentre eles a possibilidade de que os conteúdos desta disciplina possam ser relegados a um segundo plano em várias redes, em função da falta de docentes licenciados em Química, especialmente no interior dos vários estados do Brasil, ou ainda pela falta de estrutura e materiais necessários abordagem e desenvolvimento dos conhecimentos químicos. Somado a isso há a possibilidade de que a disciplina tenha sua carga horária reduzida, a depender da oferta dos itinerários formativos relacionados às Ciências da Natureza, o que certamente acarretará lacunas consideráveis no letramento e conhecimento escolar científico dos estudantes.

Em alguns estados esta reforma já está em vigor desde início do ano vigente e algumas das alterações que trazem grande impacto é a questão dos livros não se apresentarem de forma individual como de costume. De acordo com o “Novo Ensino Médio”, as escolas recebem um único livro aprovado pelo PNLD, onde as disciplinas não são mais tratadas de forma individual. Biologia, Física e Química, por exemplo, e sim apresentadas de maneira unificada na área de Ciências da Natureza e suas tecnologias que trata das temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo (BRASIL, 2018).

Essas implementações e modificações no currículo afirmam propor novas competências às escolas e contribuir nos processos de trabalho no âmbito escolar, visando influenciar positivamente no exercício da profissão docente. Contudo, na prática não é o que se observa, como aponta professores da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio da Fiocruz (EPSJV, 2021), que observaram a superficialidade dos assuntos didáticos, ressaltando a falta de estrutura e um aprofundamento nos temas conceituais que apresentam a realidade para o aluno.

Na análise desses livros os professores da EPSV ainda destacam uma formação técnico profissional precária, com lacunas diante de uma formação básica mais ampla, o que destaca a





desigualdade das oportunidades educacionais, situação essa que é característica do Ensino Médio atualmente.

Geralmente esses documentos e regulamentos são elaborados por profissionais que não lidam diretamente com a prática da docência e não reconhecem os obstáculos enfrentados pelo professor em seu dia a dia. Dessa forma, o professor deve seguir normas e conteúdos estipulados que por vezes não atendem a necessidade do público com o qual está atuando, não tendo a opção de modificar seu método de ensino, por ter um currículo programático ou um regulamento a ser seguido, o que consequentemente dificulta o processo de ensino e aprendizagem.

Em vista dessas questões, cabe destacar que a proposição de um currículo comum ao país pode causar uma padronização do trabalho docente nas unidades de ensino, considerando que os livros didáticos e os métodos de avaliações oficiais serão comuns a todas as regiões, tornando-se norteador do currículo na Educação Básica. Propondo um currículo na perspectiva homogênea, como se todos aprendessem as mesmas coisas, de maneira igualitária, desconsiderando a vivência e práticas que são diferentes em cada região do país, dessa forma podendo gerar lacunas no processo de ensino e aprendizagem de diversas disciplinas, dentre elas a Química.

De um lado, pode ampliar a culpabilização de professores e alunos em relação ao fracasso do processo educativo, criando as condições para legitimar novas propostas curriculares centralizadoras com vistas a ampliar o controle técnico sobre o trabalho docente e sobre a escola. Do outro, diante da conjuntura política e econômica que se vislumbra, com um ajuste fiscal que tende a diminuir os insuficientes recursos para Educação Pública, o currículo-documento pode contribuir para ocultar as desigualdades concretas da educação brasileira, possibilitando, assim, seu aprofundamento e seu processo de privatização (GIROTTI, 2017, p. 438).

Conforme aponta Silva (2010, p. 424), dessa forma surge um sentimento de impotência entre os profissionais da educação, devido a perda da autonomia, somada à recorrente divulgação sistemática dos ruins resultados obtidos em grande parte das escolas públicas do país, os quais são frequentemente associados a uma baixa qualidade da formação dos estudantes e do trabalho docente realizado. Cabe destacar que tais resultados são geralmente obtidos por meio avaliações que foram impostas com a entrada da Pedagogia das Competências, marcada pela desacreditação do trabalho docente, a imposição sorrateira dos conteúdos a serem trabalhados, bem como a concepção da aprendizagem acoplada aos conteúdos estabelecidos pela BNCC, visando a formação de seres humanos à lógica da sociedade neoliberal.





5. Conclusão

Em vista da metodologia Bachelardiana e da concepção de como a Química é analisada, se torna evidente que a prática docente à luz das decisões políticas que norteiam as leis educacionais brasileiras deve não apenas repensar os meios de ensino, mas também enfrentar as ideologias que restringem o trabalho docente e precarizam a educação trazendo entraves ao processo de construção do conhecimento científico e à emancipação do pensamento.

A reforma do Ensino Médio traz regressões que afetam de maneira significativa o ensino de Química, não trata-se apenas de uma perda da identidade desta disciplina com sua indiferenciação dentro das Ciências das Natureza, mas especialmente da não obrigatoriedade de oferta de uma disciplina essencialmente ligada à vida e que contribui tanto para a formação do conhecimento científico.

Neste sentido, há a necessidade de se trabalhar nas fronteiras da transmissão do conhecimento desde a formação de professores até a comunidade discente, ou seja, traçar novas estratégias de ensino para criar novos paradigmas destinados às futuras atividades docentes, rompendo com os obstáculos epistemológicos que por vezes surgem atrelados ao senso comum e a forma como o conhecimento é transmitido aos estudantes. Para tanto, se faz necessário primeiramente o enfrentamento destas diretrizes que promovem regressões levando a uma maior precarização da educação nacional, e depois a realização de um diagnóstico da realidade da comunidade discente, considerando seus interesses e expectativas em relação a Química em suas vivências. Por sua vez, propor a criação de cadernos pedagógicos que assumam um caráter contínuo, como uma **fita de Möbius**, nos quais os conteúdos do conhecimento científico de Química se abram a suprir os anseios de gerar novos conteúdos às demandas da sociedade contemporânea pode constituir uma estratégia interessante.

Agradecimentos



Financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, e está vinculada aos projetos de extensão “O HCTE em redes inter/transdisciplinares na COVID19”; “DROGAS, EDUCAÇÃO, SAÚDE E EJA (DESEJA)”; “DROGAS, EDUCAÇÃO, SAÚDE E EJA (DESEJA)”.





Sociedade $\Rightarrow$ Escola $\Rightarrow$ Universidade” e “PEPCiências: Educação Popular em Ciências”, bem como ao projeto de pesquisa “Rede Colaborativa de Ensino-Pesquisa-Extensão em Ciências entre Meninas e Mulheres de Instituições Públicas de Educação Básica e Ensino Superior do Estado do Rio de Janeiro” (FAPERJ 09/2021).

Referências

ARROIO, A.; HONÓRIO, K. M.; WEBER, K. C. et al. **O show da Química: motivando o interesse científico**. Química Nova, v. 29, n. 1, p. 173-178, 2006.

_____. **O racionalismo aplicado** Trad. Nathanael C. Caixeiro. Zahar Editores. Rio de Janeiro, 1977.

BACHELARD, G. **O novo espírito científico**. Os Pensadores: Abril Cultural. São Paulo, 1978 b.

_____. **A formação do espírito científico**. Contraponto. Rio de Janeiro, 1996

_____. **A formação do espírito científico**. Contraponto. Rio de Janeiro, 2005.

BARROS, M. A. S. **Obstáculos epistemológicos: O conceito de Quantização de energia nos livros didáticos de química do ensino médio**. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.

_____. **Orientações curriculares para o ensino médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. p. 135, v. 2. Brasília, 2006.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 2017.

_____. **Plano Nacional de Educação (PNE)**. Ministério da Educação. Brasília, 2014.

_____. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília, 2018.

_____. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC**. Ministério da Educação. Brasília, 2019.

FERRY, A. da S. e NAGEM, R. L. **Analogia & contra-analogia: um estudo sobre a viabilidade da comparação entre o modelo atômico de Bohr e o sistema solar por meio de um júri simulado**. Experiências em Ensino de Ciências, Cuiabá, v. 4, n. 3, p.43-60, 2009.

GIROTTI, E. D. **Dos PCNs a BNCC: o ensino de Geografia sob o domínio neoliberal**. Geo Uerj, n. 30, p. 419-439, 2017.

KAVALEK, D. S.; SOUZA, D. O.; PINO, J. C. D.; RIBEIRO M. A. P. **Filosofia e História da Química para educadores em Química**. História da ciência e ensino: Construindo interfaces. v. 12 p. 1 à 13. São Paulo, 2015.





MOURA, D. H.; LIMA FILHO, D. L. A reforma do Ensino Médio - regressão dos direitos sociais. **Revista Retratos da Escola**, v. 11, n. 20, p. 109-129, 2017.

OLIVEIRA, D. A.; VIEIRA, L. F. **Pesquisa trabalho docente na educação básica no Brasil sinopse do survey nacional**. Belo Horizonte: Gestrado/ UFMG, 2010.

OLIVEIRA, T. M. **Análise das analogias presentes em materiais instrucionais de Química**. 2015. 38 f. Viçosa: Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2015.

RIBEIRO, M. A. P. . **Integração da filosofia da química no currículo de formação inicial de professores: contributos para uma filosofia do ensino**. 2014

RIBEIRO, K. M. **Investigação sobre o uso de analogias no ensino de química em Xinguara/** 149 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2016. Disponível em: <<http://www.pgpecim.ulbra.br/teses/index.php/pgpecim/article/view/261/273>>. Acesso em: 16 out. de 2022.

RIO DE JANEIRO. **Currículo Mínimo: Química**. Secretária de Estado de Educação. Rio de Janeiro, 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. **Nota da Sociedade Brasileira de Química sobre a implementação do novo Ensino Médio a partir da BNCC**. SBQ, 2021. Disponível em: <<http://www.s bq.org.br/ensino/mocoes/nota-da-sociedade-brasileira-de-quimica-sobre-implementacao-do-novo-ensino-medio-partir-da#:~:text=De%20maneira%20sint%C3%A9tica%2C%20o%20novo,n%C3%BAcleo%20flex%C3%ADvel%20de%201200%20horas>>. Acesso em: 21 out. 2022.





PodTab: um recurso didático-acessível para auxiliar no ensino inclusivo da Tabela Periódica

Valquiria Fátima dos Santos Madalóz

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Alda Ernestina dos Santos

Instituto Federal De Minas Gerais – Campus Bambuí

Priscila Tamiasso Martinhon

Universidade Federal do Rio de Janeiro

* valquiriamadaloz@hotmail.com

Resumo

A educação inclusiva tem sido uma prioridade na busca por um ambiente educacional equitativo, onde todos os estudantes tenham oportunidades iguais de aprendizado. No contexto da disciplina de Química, a compreensão da Tabela Periódica desempenha um papel fundamental, estando atrelada à aprendizagem de boa parte dos conteúdos desta disciplina. No entanto, tanto estudantes do público em geral quanto aqueles com necessidades educacionais específicas frequentemente se deparam com obstáculos para assimilar esse conteúdo visualmente complexo. A busca por uma educação verdadeiramente inclusiva exige a consideração dos cuidados com as necessidades individuais de todos os estudantes, independentemente das diferenças funcionais ou deficiências que possam apresentar. Nesse contexto, a elaboração e disponibilização de materiais e recursos didáticos acessíveis e adaptados se revela crucial para apoiar efetivamente o processo de aprendizagem desses alunos, transcender barreiras e promover a aquisição de conhecimento, independentemente da disciplina abordada. (FREIRE, 2011). Para reparar essa lacuna, este trabalho propõe a utilização de um podcast como uma ferramenta inclusiva e eficaz para a exploração das propriedades, características e curiosidades dos elementos químicos presentes na Tabela Periódica. Conforme aponta Lima, Campos e Brito (2020) o podcast, uma forma

emergente de mídia digital, se destaca por suas características fundamentais de interatividade, criatividade e mobilidade. Tal recurso está cada vez mais solidificado como uma tecnologia com potencial educativo, oferecendo uma contribuição substancial para aprimorar os processos de ensino e aprendizagem. O PodTab é um recurso voltado à aprendizagem de alunos com deficiência visual e visa contribuir para a compreensão da Tabela Periódica, facilitando a participação plena desses estudantes na disciplina de Química. Inicialmente, foram gravados e publicados 37 episódios na plataforma de streaming *Spotify* sendo 4 episódios dedicados aos grupos de elementos: metais, ametais, semimetais e gases nobres, outros 33 episódios são dedicados a cada um dos 33 primeiros elementos químicos da Tabela Periódica. De forma a contemplar individualmente cada um dos 118 elementos químicos existentes mais 85 episódios serão gravados e disponibilizados. O podcast em desenvolvimento não busca apenas enriquecer a experiência de aprendizado, mas também melhorar os processos de ensino e aprendizagem da Tabela Periódica na Educação Básica. Este trabalho destaca a importância de estratégias inclusivas e tecnológicas para promover uma educação mais acessível e igualitária, reforçando a necessidade contínua de medidas inovadoras que ampliam o acesso ao conhecimento, garantindo que todos os estudantes possam alcançar seu máximo potencial na Educação Básica. O desenvolvimento deste podcast representa um passo importante em direção a um ensino mais inclusivo e acessível da Química. Através da combinação de tecnologia e estratégias pedagógicas intuitivas, é possível capacitar alunos com dificuldades no aprendizado a participar ativamente no processo de aprendizagem da Tabela Periódica.

Palavras-chave: Inclusão. Podcast. Tabela Periódica. Ensino de Química.

Referências bibliográficas

LIMA, K. M.; CAMPOS, C. de S.; BRITO, A. L. de. **O podcast como ferramenta ao ensino: implicações e possibilidades educativas.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7, 2020. Maceió. Anais... Maceió: UFAL, 2020.

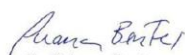
FREIRE, Eugênio Paccelli. **O podcast como ferramenta de educação inclusiva para deficientes visuais e auditivos.** Revista Educação Especial, v. 24, n. 40, p. 195-206, 2011.



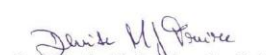
CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho O PODCAST COMO RECURSO DIDÁTICO INCLUSIVO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA TABELA PERIÓDICA, orientado por PRISCILA TAMIASSO MARTINHON e de autoria de VALQUIRIA FÁTIMA DOS SANTOS MADALÓZ, ALDA ERNESTINA DOS SANTOS e CÉLIA REGINA SOUSA DA SILVA foi apresentado no formato PÔSTER durante a 12ª Semana de Integração Acadêmica da UFRJ, realizada no período de 29 de maio a 02 de junho de 2023.

Rio de Janeiro, 27 de Julho de 2023


Prof. Ivana Bentes
Pró-reitora de Extensão


Prof. Marcelo de Pádula
Pró-reitor de Graduação


Prof. Denise Maria Guimarães Freire
Pró-reitora de Pós-Graduação

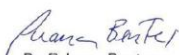
A autenticidade deste certificado pode ser confirmada através do seguinte endereço: <https://certificados.sistemasiac.ufrj.br/verificar/>, digitando-se o seguinte código: 9ERK20.



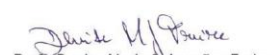
CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho DOCÊNCIA EM ENSINO DE QUÍMICA: UMA REFLEXÃO PAUTADA NA METODOLOGIA BACHELARDIANA, orientado por PRISCILA TAMIASSO MARTINHON e de autoria de VALQUIRIA FÁTIMA DOS SANTOS MADALÓZ, ALDA ERNESTINA DOS SANTOS, MARIA DE LOURDES DA SILVA, KATIA CORREIA GORINI e CÉLIA REGINA SOUSA DA SILVA foi apresentado no formato PÔSTER durante a 12ª Semana de Integração Acadêmica da UFRJ, realizada no período de 29 de maio a 02 de junho de 2023.

Rio de Janeiro, 27 de Julho de 2023


Prof. Ivana Bentes
Pró-reitora de Extensão


Prof. Marcelo de Pádula
Pró-reitor de Graduação


Prof. Denise Maria Guimarães Freire
Pró-reitora de Pós-Graduação

A autenticidade deste certificado pode ser confirmada através do seguinte endereço: <https://certificados.sistemasiac.ufrj.br/verificar/>, digitando-se o seguinte código: 9JN7BW.





APÊNDICE 7: PRODUTO EDUCACIONAL



on Spotify



Pod



PodTaB

**0 podcast com
curiosidades sobre
a Tabela Periódica**



Valquíria Madalóz • Alda Santos • Priscila Tamiasso

Apresentação

O PodTaB é um produto da dissertação de mestrado de Valquíria Madalóz desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química (PEQui) do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Tendo em vista a ampla importância da compreensão da Tabela Periódica no estudo da Química, a necessidade de elaboração de materiais didáticos inclusivos e os benefícios que a utilização de *podcasts* pode oferecer ao ensino desta disciplina, foi criado o PodTaB, *podcast* voltado à abordagem dos elementos químicos da Tabela Periódica, que visa contribuir para a aprendizagem de estudantes deficientes visuais, bem como estudantes em geral.

O PodTaB conta com uma abordagem individual das curiosidades, propriedades e características de cada um dos 118 elementos químicos da Tabela Periódica, além de 4 episódios abordando conceitos gerais relacionados às diferentes classes (metais, ametais, semimetais e gases nobres) dos elementos químicos.

Esperamos que o material lhe seja útil !!!

Sobre as autoras



Valquíria Fátima dos Santos Madalóz

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química (PEQui) do Instituto de Química da UFRJ.



Alda Ernestina dos Santos

Doutora em Química de Produtos Naturais pela UFRJ. Professora do Núcleo de Química do IFMG – *Campus Bambuí*.



Priscila Tamiasso Martinhon

Doutora em Físico-Química pela UFRJ. Professora adjunta do Departamento de Físico-Química (DFQ) do Instituto de Química da UFRJ.

Licença



O produto PodTAB: o podcast com curiosidades sobre a Tabela Periódica de Valquíria Madalóz, Alda Santos e Priscila Tamiasso está licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional](#).

Como utilizar

Para acessar e ouvir no Spotify o episódio relativo a cada elemento químico, na Tabela Periódica da próxima página clique sobre o elemento desejado e você será automaticamente direcionado para o respectivo episódio.

Se preferir, você pode selecionar o episódio clicando na capa do referido elemento, disponível no índice de episódios.

Atenção!!!

É possível que em alguns leitores de PDF os links não funcionem, especialmente no uso em smartphones. Desta forma, recomendamos que o arquivo seja aberto no computador.



Tabela periódica

3	número atômico
Li	símbolo químico
lítio	nome
6,94	peso atômico (massa atômica relativa)



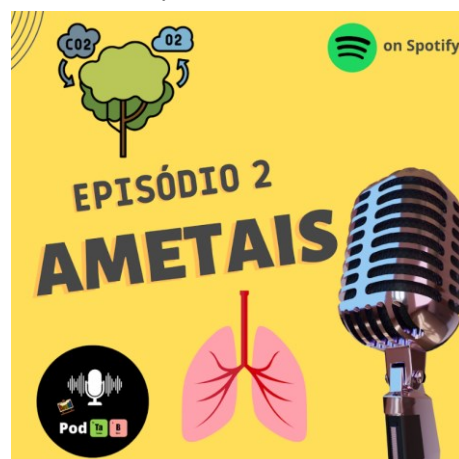
1 H hidrogênio 1,008	2 He hélio 4,0026																
3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,0122																
11 Na sódio 22,990	12 Mg magnésio 24,305																
19 K potássio 39,098	20 Ca cálcio 40,078(4)	21 Sc escândio 44,956	22 Ti titânio 47,867	23 V vanádio 50,942	24 Cr cromômio 51,996	25 Mn manganês 54,938	26 Fe ferro 55,845(2)	27 Co cobalto 58,933	28 Ni níquel 58,693	29 Cu cobre 63,546(3)	30 Zn zinco 65,38(2)	31 Ga gálio 69,723	32 Ge germânio 72,630(8)	33 As arsênio 74,922	34 Se selênio 78,971(8)	35 Br bromo 79,904	36 Kr criptônio 83,798(2)
37 Rb rubídio 85,468	38 Sr estrôncio 87,62	39 Y ítrio 88,906	40 Zr zircônio 91,224(2)	41 Nb nióbio 92,906	42 Mo molibdênio 95,95	43 Tc tecnécio	44 Ru rutênio 101,07(2)	45 Rh ródio 102,91	46 Pd paládio 106,42	47 Ag prata 107,87	48 Cd cádmio 112,41	49 In índio 114,82	50 Sn estanho 118,71	51 Sb antimônio 121,76	52 Te telúrio 127,60(3)	53 I iodo 126,90	54 Xe xenônio 131,29
55 Cs césio 132,91	56 Ba bário 137,33	57 a 71															
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89 a 103															
		72 Hf háfnio 178,486(6)	73 Ta tântalo 180,95	74 W tungstênio 183,84	75 Re rênio 186,21	76 Os ósio 190,23(3)	77 Ir irídio 192,22	78 Pt platina 195,08	79 Au ouro 196,97	80 Hg mercúrio 200,59	81 Tl tálio 204,38	82 Pb chumbo 207,2	83 Bi bismuto 208,98	84 Po polônio	85 At astato	86 Rn radônio	
		104 Rf rutherfordio	105 Db dúbio	106 Sg seabórgio	107 Bh bóhrio	108 Hs hássio	109 Mt meitnério	110 Ds darmstádio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nihônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tennesso	118 Og oganessônio	
		57 La lantânio 138,91	58 Ce cério 140,12	59 Pr praseodímio 140,91	60 Nd neodímio 144,24	61 Pm promécio	62 Sm samário 150,36(2)	63 Eu europio 151,96	64 Gd gadolínio 157,25(3)	65 Tb térbio 158,93	66 Dy disprósio 162,50	67 Ho hólmio 164,93	68 Er érbio 167,26	69 Tm túlio 168,93	70 Yb itérbio 173,05	71 Lu lutécio 174,97	
		89 Ac actínio	90 Th tório 232,04	91 Pa protactínio 231,04	92 U urânio 238,03	93 Np neptúnio	94 Pu plutônio	95 Am amerício	96 Cm cúrio	97 Bk berquélio	98 Cf califórnio	99 Es einstênio	100 Fm fémio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr laurêncio	

Índice de episódios

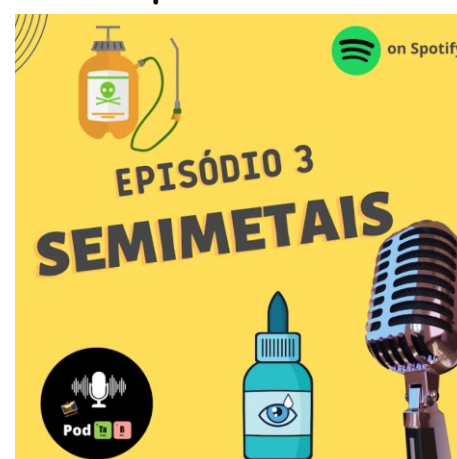
Episódio 1



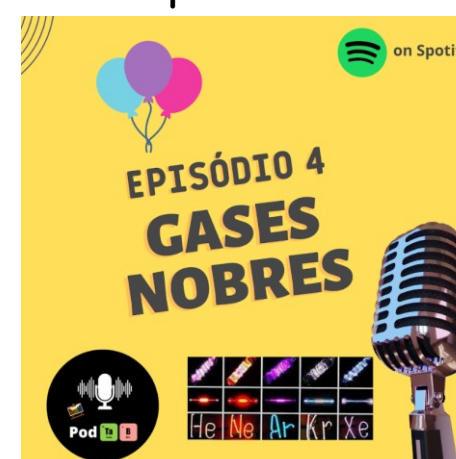
Episódio 2



Episódio 3



Episódio 4

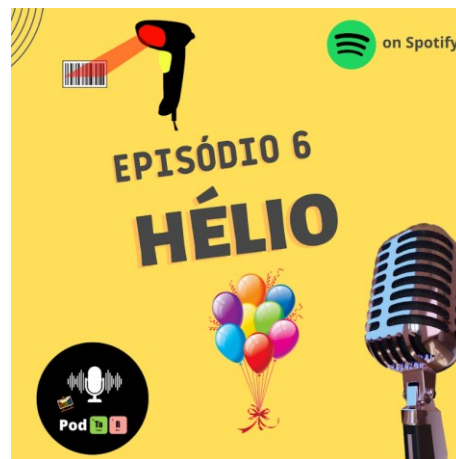


Índice de episódios

Episódio 5



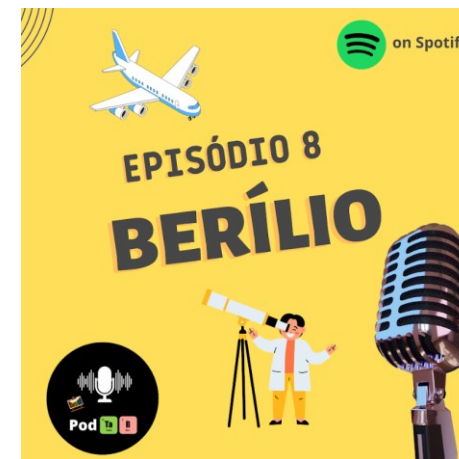
Episódio 6



Episódio 7



Episódio 8



Episódio 9



Episódio 10



Episódio 11



Episódio 12

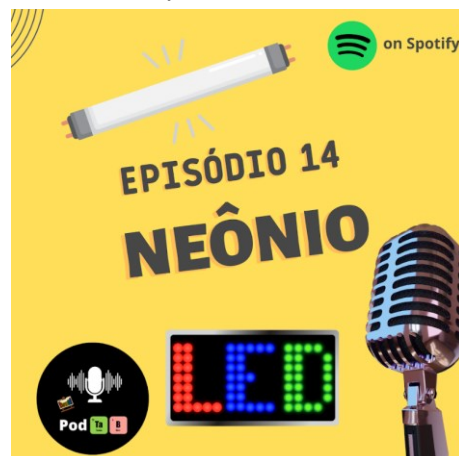


Índice de episódios

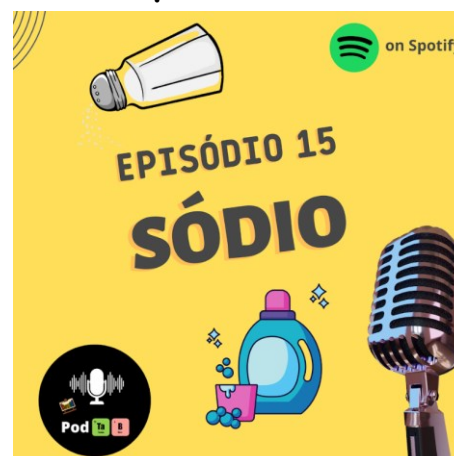
Episódio 13



Episódio 14



Episódio 15



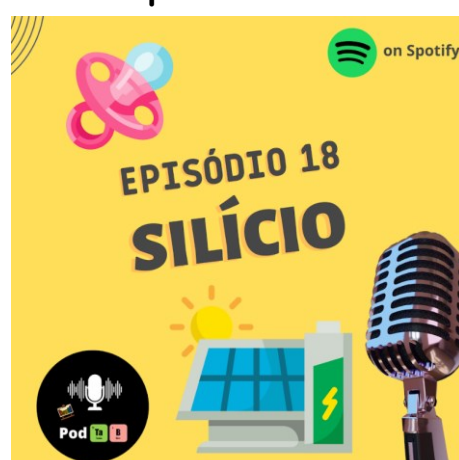
Episódio 16



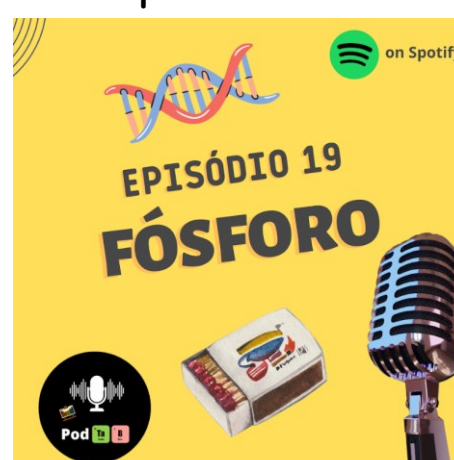
Episódio 17



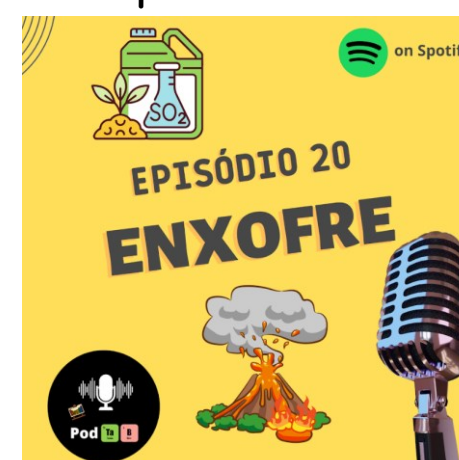
Episódio 18



Episódio 19



Episódio 20



Índice de episódios

Episódio 21



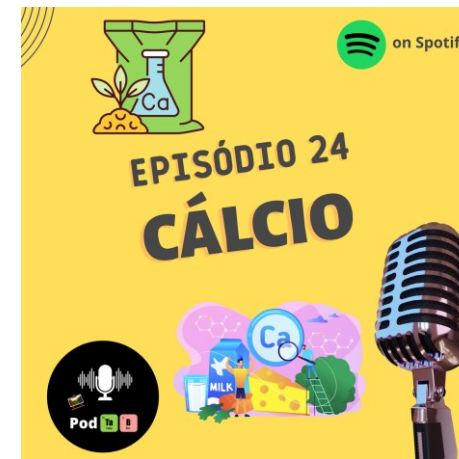
Episódio 22



Episódio 23



Episódio 24



Episódio 25



Episódio 26



Episódio 27



Episódio 28



Índice de episódios

Episódio 29



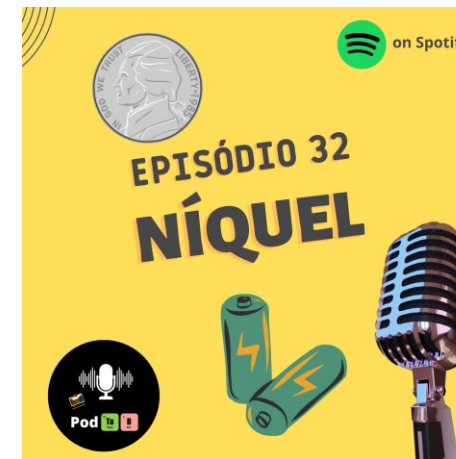
Episódio 30



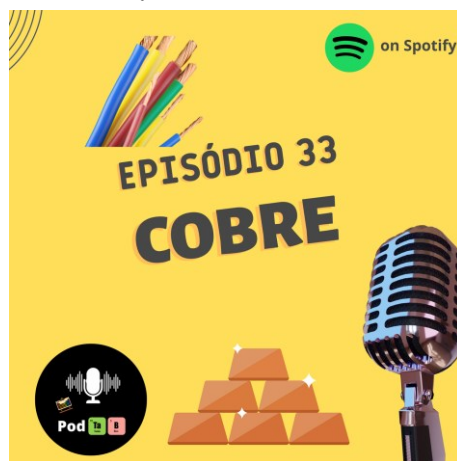
Episódio 31



Episódio 32



Episódio 33



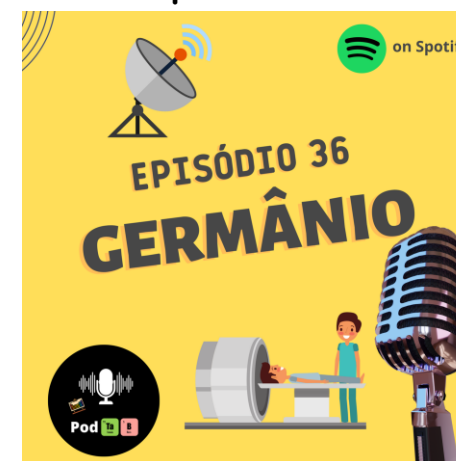
Episódio 34



Episódio 35



Episódio 36



Índice de episódios

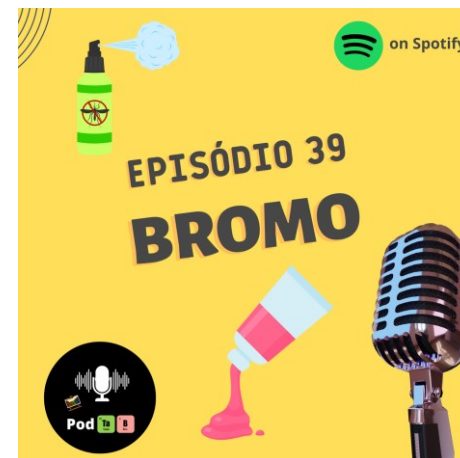
Episódio 37



Episódio 38



Episódio 39



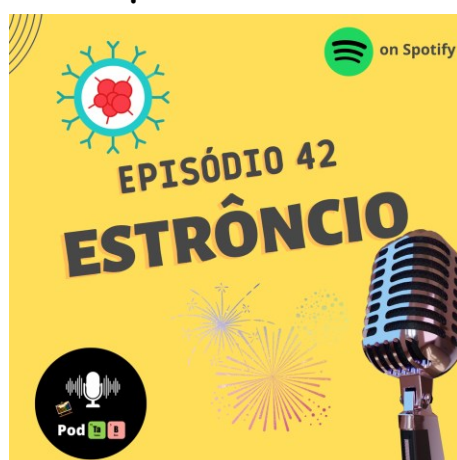
Episódio 40



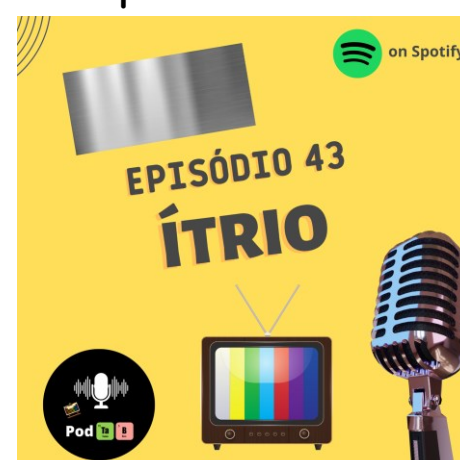
Episódio 41



Episódio 42



Episódio 43



Episódio 44



Índice de episódios

Episódio 45



Episódio 46



Episódio 47



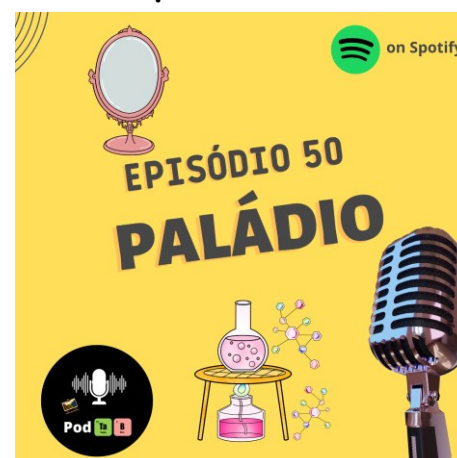
Episódio 48



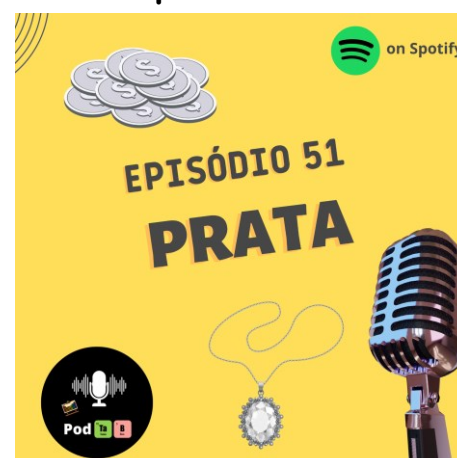
Episódio 49



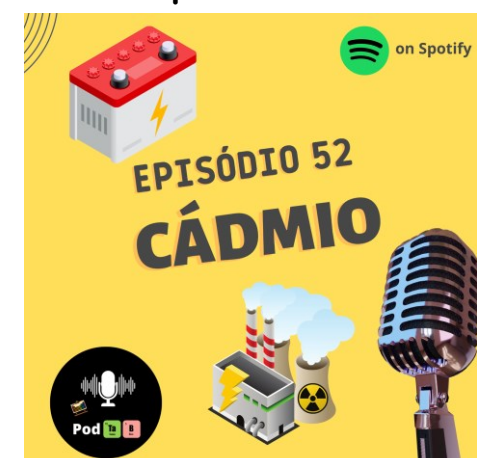
Episódio 50



Episódio 51



Episódio 52



Índice de episódios

Episódio 53



Episódio 54



Episódio 55



Episódio 56



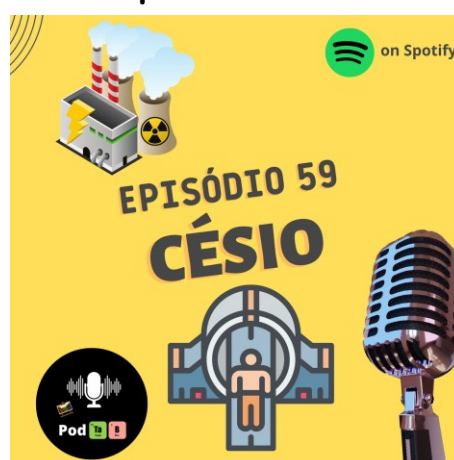
Episódio 57



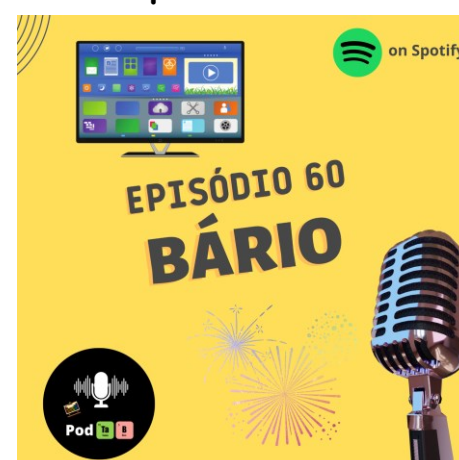
Episódio 58



Episódio 59



Episódio 60



Índice de episódios

Episódio 61



Episódio 62



Episódio 63



Episódio 64



Episódio 65



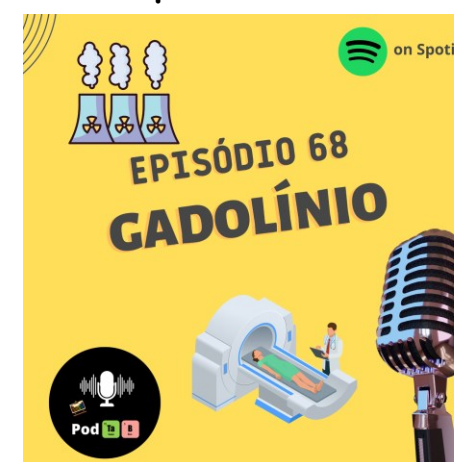
Episódio 66



Episódio 67

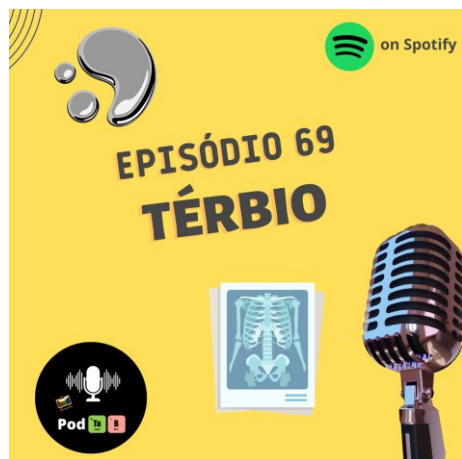


Episódio 68



Índice de episódios

Episódio 69



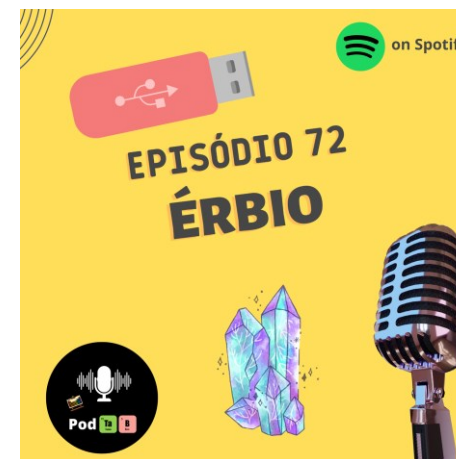
Episódio 70



Episódio 71



Episódio 72



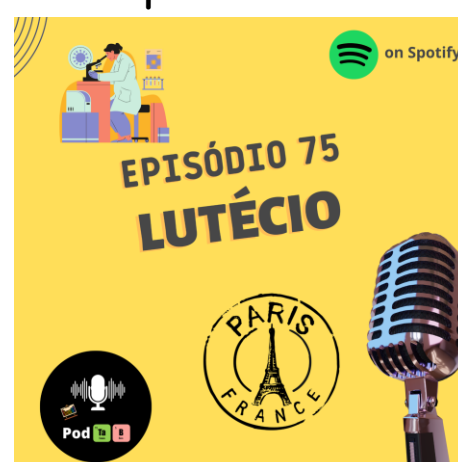
Episódio 73



Episódio 74



Episódio 75



Episódio 76



Índice de episódios

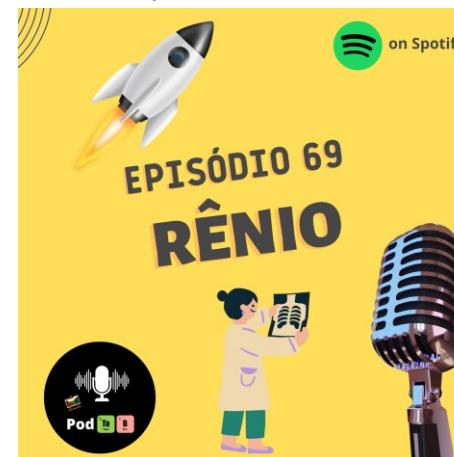
Episódio 77



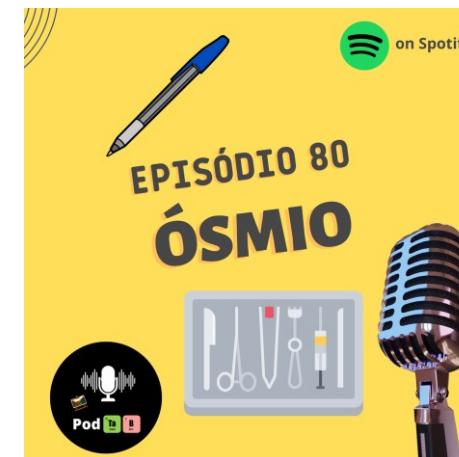
Episódio 78



Episódio 79



Episódio 80



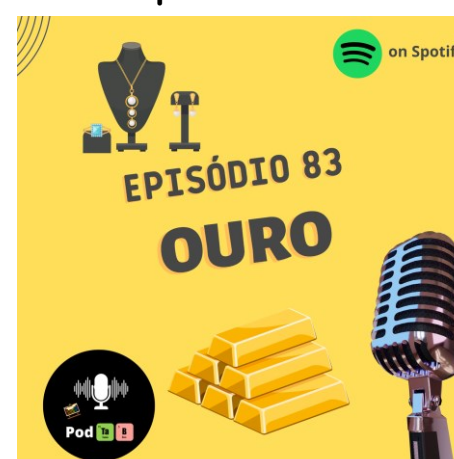
Episódio 81



Episódio 82



Episódio 83



Episódio 84



Índice de episódios

Episódio 85



Episódio 86



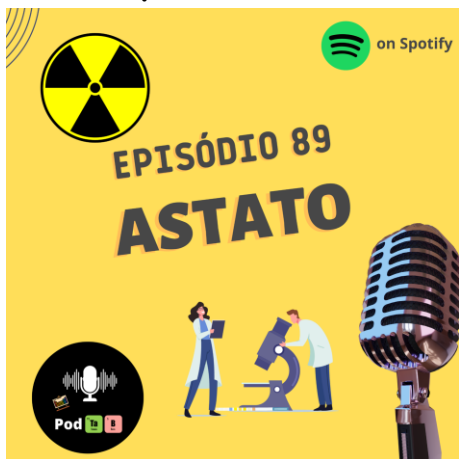
Episódio 87



Episódio 88



Episódio 89



Episódio 90



Episódio 91



Episódio 92

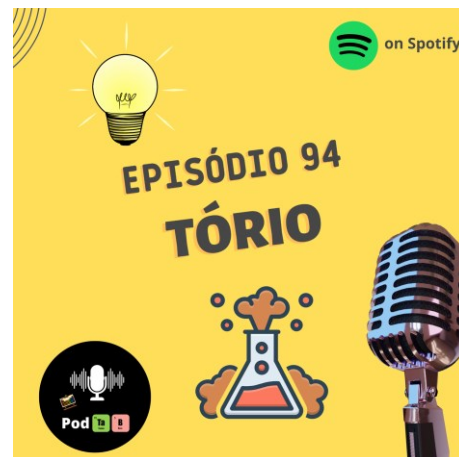


Índice de episódios

Episódio 93



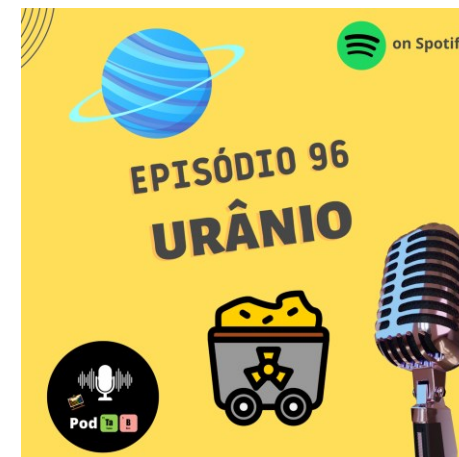
Episódio 94



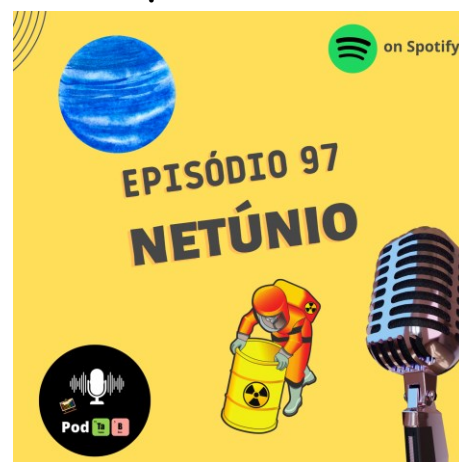
Episódio 95



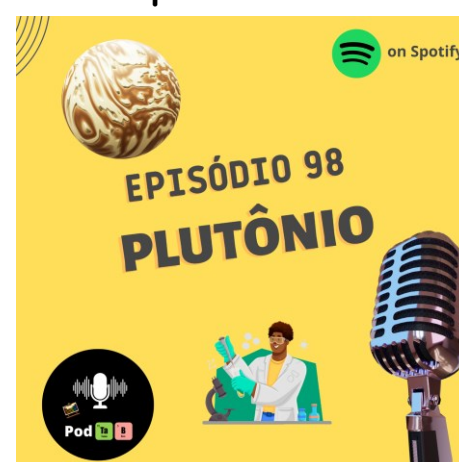
Episódio 96



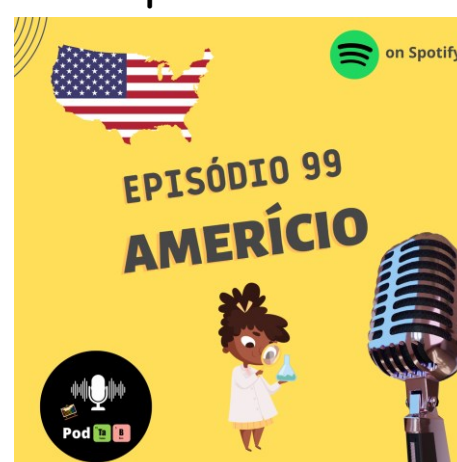
Episódio 97



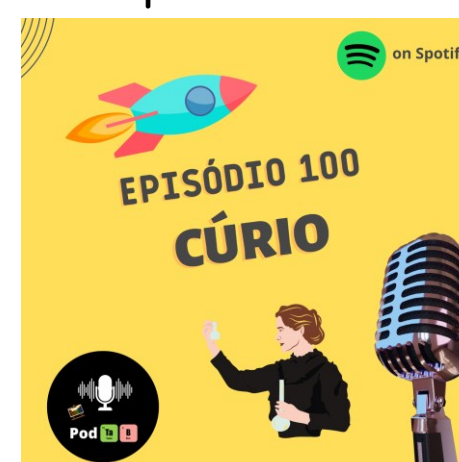
Episódio 98



Episódio 99



Episódio 100



Índice de episódios

Episódio 101



Episódio 102



Episódio 103



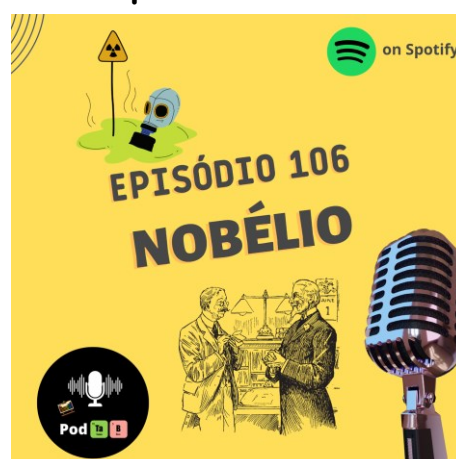
Episódio 104



Episódio 105



Episódio 106



Episódio 107



Episódio 108



Índice de episódios

Episódio 109



Episódio 110



Episódio 111



Episódio 112



Episódio 113



Episódio 114



Episódio 115



Episódio 116



Índice de episódios

Episódio 117



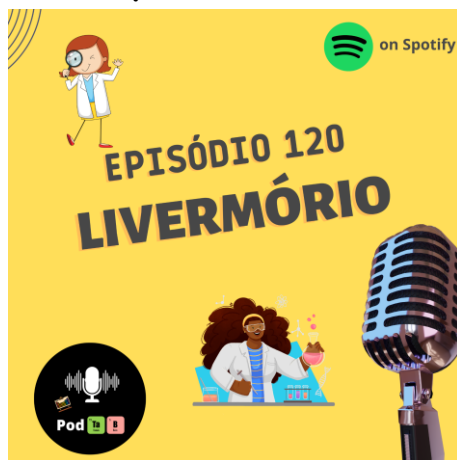
Episódio 118



Episódio 119



Episódio 120



Episódio 121



Episódio 122

