II Ciclo de Estudos e Reflexões sobre o Ensino de Ciências

05 a 07/12/2023

INSTITUTO FEDERAL
Rio Grande do Norte
Campus
Pau dos Ferros

C568 Ciclo de estudos e reflexões sobre o ensino de ciências (2. : 2023 : Pau dos Ferros, RN)

Anais do II Ciclo de estudos e reflexões sobre o ensino de ciências : a pesquisa como princípio formativo de professores de ciências da educação básica, 05 a 07 de dezembro de 2023 [recurso eletrônico] Ulysses Vieira da Silva Ferreira (coordenador). – Pau dos Ferros : IFRN, 2023.

303 p. : il. ; PDF

ISBN: 978-85-94369-19-2

1. Ensino de química – Anais – Evento. 2. Educação básica – Química - Evento. 3. Química – Experimentos - Evento. I. Ferreira, Ulysses Vieira da Silva Ferreira. II. Título.

IFRN/SIBi CDU 37.016:54

Divisão de Serviços Técnicos
Catalogação da publicação na fonte elaborada pela Bibliotecária
Marise Lemos Ribeiro – CRB-15/418

II CICLO DE ESTUDOS E REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS - A PESQUISA COMO PRINCÍPIO FORMATIVO DE

PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

05 A 07 DE DEZEMBRO DE 2023

Pau dos Ferros, RN

II CICLO DE ESTUDOS E REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS - A PESQUISA COMO PRINCÍPIO FORMATIVO DE

PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

05 A 07 DE DEZEMBRO DE 2023

ANAIS

Pau dos Ferros

2023

COMISSÃO ORGANIZADORA

Ulysses Vieira da Silva Ferreira (Coordenador)
Ayla Marcia Cordeiro Bizerra (Membro)
Francisco Ewerton da Silva Queiroz (Membro)
Francisca Natália da Silva (Membro)
Francisco das Chagas de Sena (Membro)
Ítalo Vinícius Dias (Membro)
Kaiser Jackson Pereira de Sousa (Membro)
Laura Beatriz da Silva Rufino (Membro)
Oberto Grangeiro da Silva (Membro)
Thiago Gonçalves das Neves (Membro)
Wendy Marina Toscano Queiroz de Medeiros (Membro)

COMISSÃO CIENTÍFICA

Ulysses Vieira da Silva Ferreira (Coordenador)
Ayla Marcia Cordeiro Bizerra (Membro)
Francisca Natália da Silva (Membro)
Francisco das Chagas de Sena (Membro Externo)
Kaiser Jackson Pereira de Sousa (Membro)
Oberto Grangeiro da Silva (Membro)
Thiago Gonçalves das Neves (Membro)
Wendy Marina Toscano Queiroz de Medeiros (Membro)

SUMÁRIO

A destilação do fermentado alcoólico de abacaxi como uma proposta de experimentação no ensino de cinética química 8

As contribuições da experimentação investigativa no ensino de química na preparação e padronização de soluções 18

Júri simulado aplicado ao conteúdo de cinética química com base na poluição térmica: uma experiência no programa residência pedagógica 31

A utilização do jogo “stop químico” como instrumento de avaliação diagnóstica 43

Ensino e aprendizagem em química pela disciplina eletiva “química de produtos naturais: valorizando a medicina popular” durante o prp 55

Contribuições e desafios do prp na formação docente dos residentes de química 67

Análise das abordagens metodológicas utilizadas pelos residentes da licenciatura em química do programa residência pedagógica 79

Gamificação no ensino de química em uma escola pública do alto oeste potiguar 94

Concepções sobre a abordagem sequência de ensino investigativa (sei): uma revisão para implementação no ensino de química 105

Regência do prp: ensinando a classificação de cadeias carbônicas da química orgânica com o uso do kit molecular de estruturas 115

A utilização das tecnologias de informação e comunicação tics como recurso didático-pedagógico para o ensino de química 124

A utilização do kahoot como estratégia de gamificação no ensino em química 134

Espaço de formação e reflexão docente: a concepção de ensino como processo inacabado 146

Experimentos de baixo custo: uma alternativa viável para impulsionar a aprendizagem de química 157

Experimentos laboratoriais no ensino de química: teste da chama 170

Jogos didáticos como ferramenta auxiliadora no ensino de química: o que dizem os estudantes? 179

Júri simulado: uma proposta de atividade reflexiva sobre o estudo dos gases na disciplina de química 192

O ensino de geometria molecular e polaridade por meio da utilização de simuladores 204

O uso da metodologia de jigsaw como ferramenta de ensino e aprendizagem no ensino da química 216

Metodologias ativas: o uso do jigsaw no ensino de funçõesinorgânicas 230

Experiências dos alunos no ensino médio com a disciplina de química: algumas reflexões 241

As contribuições da obra pedagogia da autonomia na formação dos futuros professores do curso de licenciatura em química: um relato de experiência na disciplina didática 252

Jogo didático no ensino de química: aplicação no novo ensino médio como auxílio no conteúdo de modelos atômicos 264

Os subprojetos como alicerce para a formação docente: um estudo de caso do pibid geografia da uern; campus pau dos ferros 272

A importância da experimentação nas aulas de ciências/ química no ensino fundamental 284

Família, escola e ciências: (re)aproximações precisas 294

A DESTILAÇÃO DO FERMENTADO ALCOÓLICO DE ABACAXI COMO UMA PROPOSTA DE EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA

Igor Johnson de Paiva Florentino [1]; Thiago Gonçalves das Neves [1]; Ayla Marcia Cordeiro Bizerra [1]

igorjohnspb350.@gmail.com.br; thiago.goncalves@escolar.ifrn.edu.br; ayla.marcia@escolar.ifrn.edu.br

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) – *Campus* Pau dos Ferros.

RESUMO

A utilização da experimentação é amplamente reconhecida como um recurso altamente eficaz no contexto do ensino de química. Essa abordagem proporciona aos estudantes a oportunidade de visualizar e assimilar conceitos abstratos, estabelecer vínculos entre a teoria e a prática, bem como cultivar habilidades relevantes para sua trajetória acadêmica. Este estudo visa analisar a relevância da experimentação no ensino de química no nível médio, especificamente no que se refere à destilação de fermentados alcoólicos provenientes do abacaxi. A pesquisa em questão se caracteriza como qualitativa, com uma abordagem de pesquisa-ação direcionada à melhoria da abordagem pedagógica. O processo foi conduzido em três etapas: a primeira fase consistiu na exposição dos fundamentos teóricos relacionados ao processo de fermentação alcoólica e à elaboração de bebidas alcoólicas; na segunda etapa, os alunos tiveram a oportunidade de preparar o mosto a partir de abacaxi e açúcar, introduzindo leveduras de fermentação; na terceira fase, realizou-se a destilação do fermentado obtido. A coleta de dados se baseou na observação e na qualidade dos diários de bordo produzidos. Com isso os estudantes demonstram entusiasmo e comprometimento nas atividades propostas, resultando no desenvolvimento de habilidades como trabalho em equipe, resolução de problemas e pensamento crítico. Os resultados obtidos a partir da apresentação dos diários são para corroborar a importância das atividades práticas na compreensão de conceitos teóricos. Assim, a experimentação é considerada um pilar fundamental no ensino de química, possibilitando a aquisição de conhecimentos específicos, como o entendimento do processo de produção de bebidas a partir de frutas.

Palavras-chave: Destilação, Fermentação, Cinética química.

ABSTRACT

The use of experimentation is widely recognized as a highly effective resource in the context of chemistry teaching. This approach provides students with the opportunity to visualize and assimilate abstract concepts, establish links between theory and practice, as well as cultivate skills relevant to their academic trajectory. This study aims to analyze the relevance of

experimentation in teaching chemistry at secondary level, specifically with regard to the distillation of fermented alcoholic beverages from pineapple. The research in question is characterized as qualitative, with an action research approach aimed at improving the pedagogical approach. The process was conducted in three stages: the first stage consisted of exposing the theoretical foundations related to the alcoholic fermentation process and the preparation of alcoholic beverages; in the second stage, students had the opportunity to prepare must from pineapple and sugar, introducing fermentation yeast; In the third phase, the fermented fermentation obtained was distilled. Data collection was based on observation and the quality of the logbooks produced. As a result, students demonstrate enthusiasm and commitment to the proposed activities, resulting in the development of skills such as teamwork, problem solving and critical thinking. The results obtained from the presentation of the diaries corroborate the importance of practical activities in understanding theoretical concepts. Thus, experimentation is considered a fundamental pillar in chemistry teaching, enabling the acquisition of specific knowledge, such as understanding the process of producing drinks from fruits.

Keywords: Distillation, Fermentation, Chemical kinetics.

INTRODUÇÃO

O modelo de ensino tradicional tem sido alvo de críticas devido à passividade do aluno, que frequentemente desempenha o papel de receptor passivo das informações apresentadas pelo professor. Essas informações geralmente não são contextualizadas com base nos conhecimentos prévios dos estudantes, limitando a aquisição do conhecimento. As informações transmitidas em sala de aula muitas vezes têm origem em questionamentos e conflitos de gerações anteriores aos alunos, que não se sentem conectados a elas. Essas limitações destacam os problemas da abordagem tradicional na educação. Portanto, surge a questão de por que não envolver os alunos na resolução de problemas reais e permitir que construam seu próprio conhecimento?

No ensino de ciências, a experimentação pode ser uma abordagem eficaz para criar situações práticas que estimulem a contextualização e despertem a curiosidade investigativa dos alunos. Nesse contexto, o conteúdo surge como resposta às perguntas e dúvidas dos alunos enquanto interagem com o tema explorado. No entanto, é importante destacar que essa abordagem não deve se limitar a aulas práticas no estilo “receita de bolo”, onde as aulas seguem um conjunto de instruções predefinidas. Além disso, o processo científico não se baseia apenas na observação desprovida de teoria. Ao ensinar ciência na escola, é crucial que as observações dos alunos sejam guiadas por um sólido embasamento teórico.

De acordo com Izquierdo e colaboradores (1999), a experimentação na educação desempenha várias funções, incluindo a exemplificação de princípios, a promoção de atividades práticas e a realização de testes de hipóteses. No entanto, a função de investigação se destaca como a mais benéfica para a aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, esse trabalho visa analisar a relevância da experimentação no ensino de química no nível médio, especificamente no que se refere à destilação de fermentados alcoólicos provenientes do abacaxi.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A formação para a cidadania tem sido uma preocupação crescente no contexto da Educação em Ciências (Pereira; Ramos; Oliveira; Calixto, 2023). Entretanto, constata-se a existência de lacunas substanciais no processo de ensino e aprendizagem, manifestado em algumas situações pela mera reprodução dos conceitos abordados durante as aulas.

De acordo com Guimarães (2009), a realização de experimentos didáticos desempenha um papel significativo na educação em ciências, permitindo uma discussão de situações reais que envolvem os conceitos científicos trabalhados em sala de aula. Um exemplo prático disso é a abordagem do tópico “Cinética Química”, que explora o comportamento das reações químicas e os fatores que influenciam diretamente. Essa abordagem pode fornecer contribuições valiosas para a formação dos alunos, possibilitando a compreensão de eventos do cotidiano, como o processo de amadurecimento das frutas ou o cozimento dos alimentos, entre outros.

Lima et al. (2000) identificaram uma abordagem inovadora para enfrentar a aversão predominante à Química na educação, enfatizando a necessidade de integrar as experiências cotidianas dos alunos com o conhecimento científico. Os autores sublinharam a utilização limitada de aulas experimentais, tipicamente de caráter demonstrativo, que não conseguem envolver ativamente os alunos e apenas os guiam via um procedimento pré-estabelecido, negligenciando o aspecto investigativo e a ligação entre experiências e conceitos subjacentes. Como reafirmado pela colocação de

Além de fomentar uma apreciação mais profunda das dimensões sociais e da sua integração com o currículo, as aulas práticas também tiveram um impacto positivo na promoção

da interação social no ambiente de aprendizagem. De acordo com Blasque, Silveira e Costa (2023), é fundamental que os estudantes sejam incentivados a buscar informações e a formular hipóteses para resolver situações-problema, visando compreender fenômenos observados e expressar suas ideias durante atividades experimentais. Isso promove a saída do papel de passividade e estimula a iniciativa dos alunos na tomada de decisões diante dos desafios apresentados. Ao envolver os alunos em atividades de grupo, este formato facilitou a criação de condições propícias à aprendizagem colaborativa, acentuando a importância do trabalho em equipa e do espírito cooperativo.

Conforme Guimarães (2009), é fundamental converter o conhecimento adquirido em ações, para haver uma explanação por meio de linguagem oral ou escrita. O professor pode avaliar o nível de compreensão do aluno por meio de situações que exigem uma transformação do conhecimento previamente adquirido. Tais situações podem ser criadas a partir de problemas reais ou até de questões de avaliação escrita. No entanto, essas questões não devem buscar respostas diretas e memorizadas. Em vez disso, deve estimular o aluno a aplicar o conhecimento para explicar novas tendências, reformular o que aprendeu em suas próprias palavras ou tomar decisões com base em seu conhecimento prévio.

O autor ressalta a capacidade dos educadores de avaliar o entendimento dos alunos ao criar situações que desativem a aplicação do conhecimento adquirido. Isso implica que os alunos não devem se limitar à mera memorização de informações, mas sim conseguirem adaptá-los a novos contextos ou explicar conceitos usando suas próprias palavras.

É evidente a importância de voltar a avaliação mais solicitada, fugindo de perguntas que buscam apenas respostas diretas e memorização. Ao invés disso, as avaliações devem estimular os alunos a aplicar o conhecimento para resolver problemas reais ou explicar características específicas. Essa abordagem tem o potencial de aprofundar a compreensão dos conceitos, em vez de simplesmente promover a memorização.

Compreender as atividades experimentais sob uma perspectiva dialógica implica abordá-las como elementos de um processo que enfatiza a exploração crítica, a elaboração de argumentos e a comunicação desses argumentos, sendo que esse procedimento envolve tanto a interação oral quanto a escrita (Gallazzi, 2003). Nesse contexto, o ato de questionar, por

exemplo, se manifestou de diversas maneiras nos textos analisados, sendo uma delas sua função como guia para a execução do experimento:

> Ao se cozinhar um alimento há perda de vitamina C? Existe diferença na quantidade de vitamina C quando uma fruta está verde ou madura? Estas e outras perguntas do tipo poderão ser facilmente respondidas realizando-se a experiência descrita abaixo (SILVA; FERREIRA; SILVA, 1995, p.31).

Considerando que o conhecimento na Ciência geralmente emerge a partir de um processo de questionamento (Bachelard, 1996), podemos incorporar essa característica no planejamento de atividades experimentais na educação em Ciências, desde que essa abordagem vá além da mera intenção de validar conhecimento "verdadeiro" por meio da experimentação. Em vez disso, o ato de problematizar, no sentido de promover uma investigação reconstrutiva, isto é, iniciando a partir dos conhecimentos prévios do aluno, pode desempenhar um papel fundamental na desmistificação da crença de que a experimentação em sala de aula é um fim em si.

Dessa forma, ao problematizar o conhecimento que os alunos expressam, contribuímos para o processo de aprendizagem, pois sabemos que a construção do conhecimento se baseia no que o indivíduo já compreende. Embora reconheçamos que o questionamento pode favorecer o processo de construção do conhecimento, é importante ressaltar que esse processo não se limita apenas à dimensão experimental.

A previsão emerge como uma alternativa para descrever a natureza do questionamento, sendo sugerida como um dos potenciais propósitos das atividades práticas. O educador que visa destacar a capacidade de prever resultados experimentais com base em informações pré-existentes.

> Inicialmente, o professor pode dar informações sobre solubilidade de gases em líquidos, pode falar do conceito de ácido-base, do equilíbrio químico e da ação dos indicadores crômicos. Antes da execução do experimento, o professor deve fazer questões para que os alunos façam previsões (SIMONI; TUBINO, 2002, p.47).

Destaca-se a importância de uma abordagem didática abrangente antes da realização de experimentos em sala de aula. Além disso, é enfatizada a necessidade de envolver os alunos em um processo de questionamento, incentivando-os a fazer previsões antes da execução do experimento. Essa etapa de preparação não apenas enriquece a compreensão dos alunos, mas também estimula o pensamento crítico e a participação ativa, promovendo uma aprendizagem mais significativa. Portanto, o papel do professor vai além da simples apresentação de fatos; ele também desempenha um papel crucial na orientação e no estímulo à participação dos alunos na construção do conhecimento científico.

METODOLOGIA

O presente trabalho utilizou as principais características do uso da experimentação no ensino de Química numa turma de 4º ano de técnico integrado de informática do Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Do Rio Grande Do Norte, IFRN-Campus Pau dos Ferros/RN, através da destilação dos fermentados alcoólicos de abacaxi, onde os alunos colocaram em prática conceitos sobre cinética química e conheceram como se dá o processo de produção de bebidas alcoólicas destiladas.

Com base nisso, o presente estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa. As investigações qualitativas se dedicam primordialmente à observação do mundo empírico em seu contexto natural. Nesse paradigma de pesquisa, o pesquisador assume o papel central na coleta e análise de dados, valendo-se do ambiente como fonte de informações. A abordagem descritiva desempenha um papel fundamental na obtenção dos resultados. O pesquisador direciona sua atenção para as concepções prévias dos temas investigados, atribuindo maior importância ao processo do que aos produtos, conforme ressaltado por Godoy (1995).

Optou-se pela abordagem da pesquisa-ação, a qual, segundo Engel (2000), representa uma forma de pesquisa participativa e envolvente. Ao contrário da pesquisa convencional, que frequentemente é percebida como "imparcial", "não-interativa" e "objetiva", a pesquisa-ação se destaca por sua natureza dinâmica e interativa. Conforme sugerido pelo próprio termo, essa abordagem combina pesquisa com ação ou prática, promovendo o desenvolvimento do conhecimento e da compreensão como componentes essenciais da prática em questão. O

objetivo primordial é aprimorar a prática pedagógica, integrando o processo de pesquisa ao contexto real da ação educativa.

A atividade foi dividida em três etapas distintas. Na primeira etapa, os alunos foram introduzidos à teoria sobre o processo de fermentação alcoólica e a produção de bebidas alcoólicas, destacando a correlação com os conceitos de cinética química. Em seguida, na segunda etapa, os alunos foram organizados em grupos para realizar o preparo do mosto a partir do abacaxi e açúcar. Cada grupo recebeu diretrizes específicas para observar e documentar resultados sobre o processo fermentativo. Esta abordagem permitiu que os alunos visualizassem diferentes fatores que influenciam a velocidade da fermentação e a qualidade do produto. Cada grupo montou seu próprio mosto, variando a quantidade de fermento adicionado, açúcar e a temperatura de fermentação.

Na terceira etapa, após a conclusão da fermentação dos mostos, os alunos procederam à destilação, obtendo assim o produto, que é uma bebida destilada. Após cada sessão no laboratório, os alunos foram instruídos a registrar suas atividades e os dados obtidos, como densidade, pH e grau Brix, em um diário de experimentos. Ao final do processo, cada grupo foi solicitado a apresentar as informações registradas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao término desta experiência, os alunos adquiriram uma compreensão mais aprofundada e precisa dos conceitos de cinética química. Ao comparar os resultados com os demais grupos, puderam perceber de forma clara como cada parâmetro, como concentração, temperatura e quantidade de enzimas, afeta a velocidade de uma reação química.

Vivenciando de forma prática e contextualizada a variação desses parâmetros, os alunos conseguiram correlacionar diretamente suas mudanças com os resultados observados, consolidando assim seu entendimento sobre os princípios fundamentais da cinética química.

Essa abordagem experimental não apenas melhorou a retenção de conhecimento, mas também proporcionou aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades práticas essenciais, como a condução de experimentos, trabalho em equipe e resolução de problemas. A

aplicação prática dos conceitos teóricos em situações do cotidiano demonstrou-se fundamental para a compreensão e utilidade desses conhecimentos.

Além disso, a comparação dos resultados entre os diferentes grupos permitiu uma análise mais ampla dos efeitos de cada parâmetro na velocidade das reações químicas. Os alunos puderam observar diretamente como pequenas variações em condições experimentais podem resultar em alterações significativas nos resultados, destacando a importância do controle preciso desses fatores em processos químicos.

Outro aspecto relevante foi o desenvolvimento da capacidade dos alunos de interpretar dados experimentais e utilizar essas informações para tomar decisões informadas. Ao registrar e analisar os resultados de seus experimentos, os alunos foram incentivados a pensar criticamente e a buscar explicações para os fenômenos observados, promovendo assim o desenvolvimento de habilidades analíticas e de raciocínio científico.

Durante as discussões em grupo, os alunos demonstraram domínio dos conceitos estudados, oferecendo explicações mais detalhadas e fundamentadas sobre os resultados do experimento. Eles também foram capazes de formular perguntas pertinentes e propor hipóteses para investigações futuras, indicando um aumento na capacidade de pensar criticamente e de se envolver de forma autônoma no processo científico.

Além dos benefícios acadêmicos, essa experiência também despertou o interesse e a motivação dos alunos pelo estudo da química. Ao trabalharem em um contexto prático e relevante, relacionado à produção de bebidas a partir de frutas regionais, os alunos puderam perceber a aplicação dos conceitos químicos no mundo real, o que pode ter implicações econômicas e culturais em suas comunidades locais.

Em suma, essa abordagem experimental proporcionou uma aprendizagem mais significativa e rigorosa, permitindo aos alunos não apenas compreender os conceitos teóricos, mas também aplicá-los de forma prática e reflexiva. O engajamento ativo dos alunos no processo de aprendizagem e a integração de conhecimentos teóricos e práticos contribuíram para uma experiência educacional enriquecedora e estimulante.

CONCLUSÕES

Com base nas constatações apresentadas, evidencia-se que este método possui o potencial de trazer valiosas contribuições para aprimorar a forma como a química é ensinada no ensino médio, resultando em melhorias na abordagem pedagógica. Através da abordagem de investigação prática, os estudantes são incentivados a desenvolver uma curiosidade pela ciência e pelo método científico, destacando a importância crucial da experimentação como uma ferramenta eficaz no ensino de química.

Essa abordagem não apenas proporciona uma compreensão mais profunda dos conceitos teóricos, mas também promove o desenvolvimento de habilidades práticas essenciais, como observação, coleta de dados, análise crítica e resolução de problemas. Além disso, ao explorarem a produção de bebidas a partir de frutas regionais, os alunos têm a oportunidade de ampliar seu conhecimento sobre aspectos práticos da química e sua aplicação no mundo real, o que pode despertar um maior interesse pelo assunto.

Os resultados dessas abordagens experimentais têm o potencial de promover uma abordagem mais eficaz e envolvente no ensino de química no nível médio. Essas mudanças podem resultar em uma aprendizagem mais significativa e rigorosa, preparando os alunos não apenas para obter sucesso acadêmico, mas também para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo com competência e confiança.

REFERÊNCIAS

BLASQUES, Daiara Calvo; DA SILVEIRA, Marcelo Pimentel; DA COSTA CEDRAN, Jaime. Concepções iniciais de licenciandos (as) participantes do PIBID química sobre experimentação no ensino de química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 16, n. 2, p. 383-404, 2023.

ENGEL, Guido Irineu. Pesquisa-ação. **Educar em Revista**, [S.L.], n. 16, p. 181-191, dez. 2000. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.214.

GALIAZZI, M. C. Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de Ciências.Ijuí: Editora Unijuí, 2003.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola: Experimentação no Ensino de Química**, [s. l], v. 31, n. 3, p. 198-202, 20 mar. 2009. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf. Acesso em: 04 nov. 2023.

IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N. e ESPINET, M**. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales.** Enseñanza de las Ciencias, v. 17, n. 1, p. 45-60, 1999.

LIMA, J.F.L.; PINA, M.S.L.; BARBOSA, R.M.N.; JOFILI, Z.M.S. A contextualização no ensino de cinética química, **Química Nova na Escola**. 11, 26-29, 2000.

PEREIRA, Ademir de Souza; RAMOS, Elaine da Silva; OLIVEIRA, Adriana Marques de; CALIXTO, Vivian dos Santos. Atividades Síncronas e Assíncronas na Experimentação no Ensino de Química em Tempos de Pandemia: a experiência do residência pedagógica e do pibid na ufgd. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 190-205, 9 jul. 2023. Revista Debates em Ensino de Quimica (REDEQUIM). http://dx.doi.org/10.53003/redequim.v9i2.5086.

PIRES, Diogo Ricardo Gaspar; SÁ, Luciana Passos. **A experimentação no ensino de cinética química**: buscando indícios da aprendizagem significativa. Scientia Naturalis, [S.L.], v. 3, n. 2, p. 678-693, 25 set. 2021. Even3. http://dx.doi.org/10.29327/269504.3.2-23. Disponível em: http://revistas.ufac.br/revista/index.php/SciNat. Acesso em: 04 nov. 2023.

SILVA, S. L. A.; FERREIRA, G. A. L.; SILVA, R. R. À procura da vitamina C. **Química Nova na Escola**, n.2, 1995. p.31-32.

SIMONI, J. A.; TUBINO, M. Chafariz de Amônia com materiais do dia-a-dia: uma causa inicial...quantos efeitos? **Química Nova na Escola**, n.16, 2002. p.45-49.

AS CONTRIBUIÇÕES DA EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA NA PREPARAÇÃO E PADRONIZAÇÃO DE SOLUÇÕES

Maria Raquel Dias da Silva [1]; **Thiago Gonçalves das Neves** [1]; **Ayla Marcia Cordeiro Bizerra** [1]

dias.maria@escolar.ifrn.edu.br; thiago.goncalves@escolar.ifrn.edu.br; ayla.marcia@escolar.ifrn.edu.br

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) – *Campus* Pau dos Ferros.

RESUMO

O presente trabalho foi uma aplicação desenvolvida durante o período de regência do Programa de Residência Pedagógica (PRP) e tem como objetivo avaliar as contribuições da metodologia de experimentação investigativa no ensino e aprendizagem dos conceitos de soluções químicas. As atividades foram desenvolvidas com a turma de 4° ano do curso técnico integrado em informática e envolveu a experimentação na preparação e padronização de soluções químicas, através da titulação volumétrica de neutralização para a avaliação da concentração de ácido acético presente em amostras de vinagre envolvendo uma situação problema, para que os alunos avaliassem se o produto está em conformidade com a legislação vigente. A metodologia para a coleta de dados consistiu na análise das atividades desenvolvidas pelos alunos e avaliação frente a critérios estabelecidos. Os resultados confirmaram que a metodologia foi fundamental para o envolvimento ativo e crítico do aluno no processo de ensino-aprendizagem e contribuiu significativamente na aprendizagem dos discentes.

Palavras-chave: Experimentação Investigativa. Volumetria de Neutralização. Soluções Químicas.

ABSTRACT

The present work was an application developed during the period of the Pedagogical Residency Program (PRP) and aims to evaluate the contributions of the investigative experimentation methodology in teaching and learning the concepts of chemical solutions. The activities were carried out with the 4th year class of the integrated technical course in IT and involved experimentation in the preparation and standardization of chemical solutions, through volumetric neutralization titration to evaluate the concentration of acetic acid present in vinegar samples involving a problematic situation, so that students can assess whether the product complies with current legislation. The methodology for data collection consists of analyzing the activities carried out by students and evaluating them against established criteria. The results

confirmed that the methodology was fundamental for the student's active and critical involvement in the teaching-learning process and contributed significantly to the students' learning.

Keywords: Investigative Experimentation. Neutralization Volumetry. Chemical solutions.

INTRODUÇÃO

A evolução da sociedade sugere que o ensino de ciências deve fazer com que o aluno seja capaz de compreender os conceitos e aplicar os conhecimentos desenvolvidos em sala de aula, na sua vida cotidiana. Conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) o estudante deve analisar, ler e interpretar dados que orientem na investigação e resolução de questões-problemas, partindo desse pressuposto a ciência tem como objetivo desenvolver habilidades e competências para o letramento científico do discente, para que ele atue de maneira ativa, critica e consciente em questões sociais, culturais e ambientais (BRASIL, 2018).

O ensino por investigação conforme Carvalho (2018) é uma metodologia na qual o professor pode estimular a atuação ativa e crítica do estudante através da investigação. A atividade ao envolver um problema deve promover a liberdade intelectual do aluno. Além de envolvê-lo em atividades manipulativas, como a experimentação e, em seguida na ação intelectual deve justificar a resolução do problema, tendo como base os argumentos construídos de maneira crítica e fundamentada entorno de suas ações (CARVALHO, 2013). Outro ponto positivo é que essas atividades podem incentivar o desenvolvimento de pesquisas e diálogos a respeito de um problema em contextualização com temáticas socialmente relevantes.

Os professores também têm buscado despertar o interesse e participação ativa dos estudantes através da experimentação e conforme Souza et al (2013), a atividade experimental propõe a realização de procedimentos e observação de fenômenos, mas é importante que a atividade experimental seja usada como forma de promover além disso, o desenvolvimento de aspectos teóricos e práticos da ciência. Sendo assim, é importante inserir a essa atividade um caráter investigativo através de uma questão problema, pois essa pode promover além da curiosidade e observação, o desenvolvimento de habilidades relacionadas aos processos da ciência.

A contextualização dos conteúdos com o cotidiano do aluno é uma atividade que

possibilita tornar o conteúdo potencialmente mais significativo, pois a "[...] a experimentação apresenta-se como alternativa metodológica para a contextualização no Ensino de Ciências, permitindo que o aluno estabeleça relação entre teoria e prática" (LEÃO e GOI, 2021, p. 327).

Assim, o ensino de química centrado na resolução de questões tem entre os pontos importantes a serem levados em consideração o de que o problema precisa, segundo Souza et al (2013) ter a capacidade de despertar o interesse dos alunos. Além disso, o professor deve avaliar a relevância e relação desse tema com o conteúdo.

O ato de contextualizar o conteúdo da química com o processo de produção e padronização de soluções promove além da realização de procedimentos, a atividade poderá promover o desenvolvimento crítico a respeito da avaliação e controle de qualidade de produtos que é uma atividade importante para que os alunos compreendam como as técnicas laboratoriais são desenvolvidas e atuem ativamente na construção do conhecimento a respeito da importância dessas etapas para a determinação da qualidade dos produtos que consumimos, ou seja, a participação ativa envolve muito mais além da realização de procedimentos de manipulação de vidrarias e reagentes, envolve a manipulação de ideias.

A pesquisa-ação tem como objetivo avaliar as contribuições da metodologia de experimentação investigativa para o processo de ensino e avaliar a aprendizagem dos alunos sobre os conceitos do conteúdo de soluções químicas durante a etapa de sistematização dos conhecimentos.

Os resultados da sequência didática por meio da metodologia de experimentação investigativa, foram positivos, pois a metodologia favoreceu o envolvimento ativo e crítico do através de ações manipulativas e intelectuais, envolvendo o aluno no processo de ensino-aprendizagem ao trabalhar os conceitos da ciência aplicada a contextos reais, contribuindo significativamente na compreensão dos conceitos relacionados a soluções químicas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A experimentação investigativa no ensino de química

Para Souza et al (2013), as atividades experimentais devem promover a curiosidade como um ponto de partida do qual deve-se desenvolver o processo educativo e não como a

finalidade em si. Assim, a experimentação no ensino, deve promover além da curiosidade proveniente de fenômenos que os alunos julguem interessantes, deve envolver também os aspectos mais amplos relacionados à importância dos aspectos teóricos e práticos da ciência.

Segundo Leão e Goi (2021), a atividade de experimentação investigativa deve colocar o aluno em uma posição na qual ele atua como protagonista no processo de ensino-aprendizagem, participando ativamente, interpretando, investigando e desenvolvendo hipóteses para a resolução de problemas.

Conforme Gonçalves e Goi (2018), a experimentação possui uma posição de relevância na educação, pois essas práticas, se bem exploradas pelo professor, têm a potencialidade de despertar nos alunos o senso crítico e a criatividade e o professor têm o importante papel de mediar esse processo auxiliando os alunos no desenvolvimento das práticas e disponibilizando materiais.

Conforme Silva (2011), no processo de elaboração de uma atividade experimental investigativa é importante inserir como elementos constitutivos as seguintes atividades:

- A problematização como atividade inicial, a fim de aproximar o conteúdo a ser estudado com o cotidiano do aluno;
- Pré-laboratório com questões que guie o aluno na busca por respostas ao problema;
- A discussão de etapas necessárias para o desenvolvimento dos procedimentos e métodos na realização da atividade de experimentação;
- A análise e coleta de dados.
- Atividade de pós-laboratório para a sistematização das conclusões alcançadas a acerca da questão problema.

No desenvolvimento das atividades de experimentação investigativa para promover a relação entre teoria e prática, o professor deve envolver alguns aspectos importantes. Com base nas ideias apresentadas por Silva (2011) e as etapas desenvolvidas nessa pesquisa, é importante mencionar os seguintes pontos:

- A atividade deve ser orientada por questões ou problemas que devem orientar

os alunos a tomar decisões na busca por respostas;

- Promover a aluno a reflexão, interesse e compreensão sobre a relevância do conteúdo das questões propostas através da contextualização;
- O professor deve atuar como mediador do processo de ensino-aprendizagem;
- Promover a elaboração de hipóteses que envolvam as primeiras concepções dos alunos com relação ao problema proposto;
- Envolver a análise dos resultados afim de compreender a assimilação de novos conceitos;
- As atividades devem promover o desenvolvimento de habilidades, tais como a autorreflexão;
- Trabalhar a importância no desenvolvimento das atividades de maneira coletiva, promovendo a interação entre os alunos;
- O aluno deve atuar ativamente no desenvolvimento das atividades.

A razão pela qual é importante inserir atividades investigativas no processo de ensino aprendizagem é a de tornar possível que o aluno desenvolva mais do que uma atividade mecânica, é de que ele estabeleça relação entre as hipóteses inicialmente levantas e as conclusões elaboradas. Além disso, a participação ativa do aluno deve envolver mais do que a realização de procedimentos de manipulação de vidrarias e reflexão acerca das observações de cores, fenômenos, fumaça, entre outros efeitos visuais, deve promover no aluno o desejo de compreender e justificar a ocorrência de tais fenômenos (SOUZA et al, 2013).

As soluções de ácidos e bases no cotidiano

Os ácidos e bases desempenham um papel fundamental em nosso cotidiano, permeando diversas esferas da vida. Na gastronomia, a acidez do suco de limão realça o sabor de pratos e preserva alimentos, enquanto a presença de ácidos em produtos de limpeza contribui para a eficácia na remoção de manchas. Medicamentos antácidos, que atuam como bases, oferecem alívio imediato contra a acidez estomacal. Esses exemplos destacam como os conceitos de ácidos e bases não apenas enriquecem nossas experiências sensoriais, mas também desempenham um papel crucial em setores essenciais do nosso dia a dia.

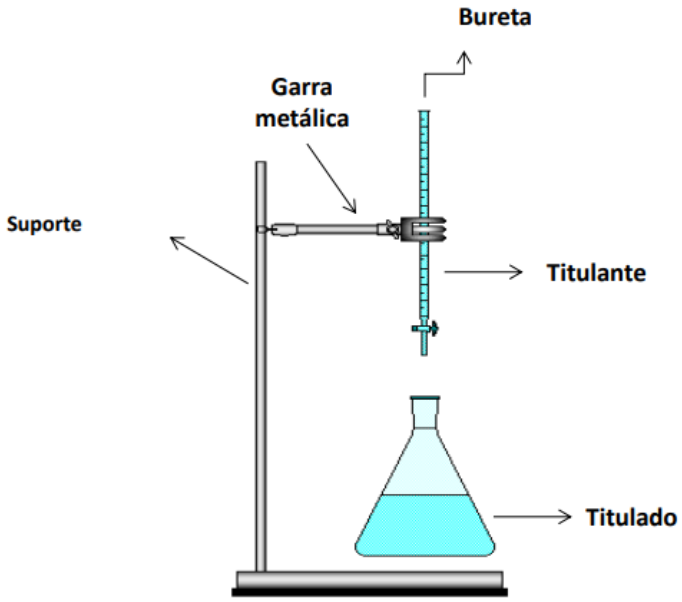
A compreensão dos ácidos e bases no cotidiano fornece a base para explorar conceitos mais avançados, como a volumetria de neutralização. Ao abordar a acidez do vinagre, um produto amplamente utilizado na culinária, os alunos têm a oportunidade de aplicar esses conhecimentos de maneira prática. A volumetria de neutralização, baseada na reação entre o ácido acético presente no vinagre e uma base padrão, oferece um método preciso para determinar a concentração ácida da solução. Esse experimento não apenas consolida os princípios teóricos aprendidos, mas também ilustra como a química tem aplicação direta em aspectos tangíveis de nossas vidas, como a qualidade dos alimentos que consumimos.

Nos laboratórios, há materiais e equipamentos para preparar soluções com concentrações específicas, conforme necessário para diferentes experimentos. Soluções químicas superconcentradas são armazenadas no laboratório, identificadas com rótulos de concentração. Quando necessário, os químicos realizam diluições para atender aos requisitos específicos do experimento.

A técnica analítica conhecida como volumetria de neutralização ou titulação ácido-base tem como objetivo a mensuração do volume de uma solução padrão, de concentração previamente determinada, após sua reação controlada com uma solução desconhecida, denominada analito. O procedimento de titulação envolve a adição incremental da solução padrão, também denominada titulante, gota a gota, à quantidade específica da solução analítica, denominada titulado. Após cada adição, o pH da solução é monitorado, e a mudança indicada por um indicador ácido-base sinaliza o ponto de equivalência. Este método fornece, assim, uma abordagem sistemática para a determinação quantitativa de concentrações ácido-base, sendo necessário considerar a escolha criteriosa de indicadores e a precisão na execução dos procedimentos experimentais. (SKOOG et al, 2006; SILVA, 2001).

Os aparatos utilizados na técnica de titulação volumétrica de neutralização, são basicamente Erlenmeyer, Balança Analítica, Bureta, Suporte Universal, Proveta, Reagentes (padrão primário, ou secundário), indicador Ácido-Base as e as Amostras de solução 1, 2 e 3. Os equipamentos e sequência de ações a serem realizadas na prática são apresentados na Figura 1.

Figura 1- Aparelhagem da titulação.



Fonte: Borges (2021)

No desenvolvimento de sua pesquisa Alves e Ribeiro (2020) questionaram professores sobre quais os conteúdos mais difíceis de trabalhar e que os estudantes mais apresentam dificuldades, apontando soluções como um dos conteúdos que os estudantes mais apresentam dificuldades em detrimento dos aspectos qualitativos e quantitativos. Assim, é essencial o desenvolvimento de estratégias que possibilitem a abordagem de tais aspectos do conteúdo de maneira interrelacionada, já que o proposito do processo de ensino-aprendizagem e o desenvolvimento integral do aluno.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi conduzida no âmbito das atividades do Programa de Residência Pedagógica (PRP) no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - Campus Pau dos Ferros. O foco da pesquisa-ação recaiu sobre uma turma de 4° ano do curso técnico integrado de nível médio em informática, composta por trinta e oito alunos. A abordagem metodológica da pesquisa, de natureza qualitativa, incorporou a observação participante e a aplicação de questionários como métodos de coleta de dados. A avaliação dos resultados se deu por meio da observação do desenvolvimento das atividades e da análise dos

questionários que avaliam a contribuição das atividades implementadas no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

A contextualização do tema envolveu a preparação de uma solução de NaOH e a avaliação da qualidade de produtos integrados ao cotidiano dos alunos. Essa etapa foi sucedida pela aplicação de exercícios. Adicionalmente, os estudantes foram introduzidos a questões-problema como parte de atividades pré-laboratoriais, enquanto atividades pós-laboratoriais incluíram a elaboração de relatórios sobre a prática de preparação e padronização de soluções, proporcionando aos alunos a oportunidade de sistematizar e apresentar os resultados de suas investigações.

Os estudantes foram inicialmente instruídos a realização da atividade pré-laboratorial para representar o processo de preparação de uma solução de NaOH a 0,1mol/L, a atividade teve como finalidade promover o contato inicial dos estudantes com a técnica de titulação e avaliar o conhecimento dos alunos a respeito dos materiais e procedimentos necessários para a preparação da solução.

Em seguida, optou-se por incorporar a formulação de uma questão-problema na qual os alunos desempenhariam o papel de avaliar a qualidade do vinagre fornecido por uma empresa. A indagação apresentada aos alunos está apresentada no Quadro 1.

Quadro 1: situação problema apresentada aos alunos.

Situação Problema
Uma empresa de vinagre que produz em larga escala recebe a visita de um dos seus clientes que é proprietário de um restaurante que tem tido muito destaque pelo sabor da salada que é vendida em seu estabelecimento. Ao chegar à empresa, o proprietário do restaurante comunica que vem recebendo críticas com relação ao sabor da salada e supõe que o problema esteja relacionado ao vinagre fornecido pela empresa, pois tem notado que o sabor do vinagre tem variado de lote para lote. A fim de identificar se o problema possui relação com o vinagre fornecido pela sua empresa, o fabricante resolve contratar um laboratório de análises químicas para identificar quais as possíveis causas do problema. • I. Suponha que você faça parte da equipe de membros do laboratório que foi contratado para a investigação, elenque possíveis ações e pontos que devem ser levados em consideração na investigação da qualidade do produto. • II. O proprietário do restaurante relata que o problema está relacionado ao sabor e acidez do vinagre, partindo desse pressuposto, como identificar se o problema está relacionado ao vinagre?

Fonte: Elaboração própria (2023).

Foi atribuída aos alunos a responsabilidade de apontar os fatores a serem considerados durante a investigação. Após a formulação de hipóteses relacionadas à questão inicial (Questão I), a atividade subsequente (Questão II) os desafiou a pensar em maneiras de verificar se o problema estava genuinamente associado ao vinagre fornecido pela empresa. Em seguida, surgiu o questionamento sobre como proceder para avaliar a acidez do produto.

Com o objetivo de estabelecer uma prática que permitisse aos alunos compreender a relação entre a concentração e o volume dos analitos na reação de neutralização, foram preparadas três soluções. Uma delas consistia em água destilada, enquanto as outras duas continham diferentes concentrações de ácido acético, cuja quantidade seria objeto de investigação pelos grupos. Essas soluções foram designadas como Solução 1, Solução 2 e Solução 3. As soluções são apresentadas a seguir:

Quadro 2: soluções preparadas pelo professor.

Solução 1	Solução 2	Solução 3
Ácido acético concentrado	Vinagre	Água

Fonte: Elaboração própria (2023).

As soluções, elaboradas pelo professor, foram apresentadas aos alunos simulando amostras de vinagre coletadas pelo proprietário do restaurante. A tarefa atribuída aos alunos consistiu na avaliação da concentração de ácido acético presente no vinagre. A partir desse cenário, os alunos foram organizados em grupos para iniciar a investigação da concentração das amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a atividade pré-laboratorial, os alunos se envolveram na manipulação de fórmulas e na discussão de conceitos relacionados à preparação de soluções químicas. Os grupos efetuaram cálculos para determinar a quantidade necessária de Hidróxido de Sódio (NaOH) a fim de obter uma solução de NaOH com concentração de 0,1 mol/L. Além disso, elaboraram uma representação visual, por meio de desenhos, delineando o procedimento completo para a preparação e padronização da solução de hidróxido de sódio.

A atividade prática de desenho proporcionou uma avaliação do conhecimento dos alunos em relação a equipamentos e práticas de laboratório, áreas nas quais os estudantes apresentavam certa falta de familiaridade. Em outras palavras, essa atividade possibilitou a aquisição de novas informações.

A etapa de realização da prática corrobora os conhecimentos adquiridos durante a atividade pré-laboratorial, na qual os alunos demonstraram competência tanto nos cálculos quanto na execução da prática, alcançando soluções com concentração entre 0,098 e 0,099 mol/L, dentro do intervalo esperado de 0,1 mol/L.

É possível inferir que os alunos demonstraram compreensão prévia acerca da avaliação da qualidade do vinagre. Os estudantes destacaram a importância de considerar aspectos cruciais, como o armazenamento do produto, a temperatura à qual ele é exposto e as matérias-primas utilizadas na sua fabricação, ao discorrerem sobre a verificação da acidez do vinagre.

Durante a atividade prática, os alunos engajaram-se em debates acerca do volume de NaOH consumido durante a titulação e da acidez das soluções, ao comparar a quantidade de titulante utilizado em cada uma delas. O que demonstra uma significativa progressão na compreensão da natureza das interações ácido-base. O Quadro 2 apresenta as discussões iniciais apresentadas por um dos grupos em relação a concentração das amostras 1, 2 e 3.

Quadro 3: Resultados e discussões (grupo 1).

Grupo 1
Amostra 1. A partir desses resultados, podemos observar que a amostra apresenta uma solução muito concentrada (grande presença de ácido acético) que necessitou de grande quantidade de NaOH para chegar a uma neutralização.
Amostra 2. Por meio da análise dos resultados, podemos observar que a amostra 2 de vinagre apresenta uma solução bem menos concentrada do que a anterior, pois necessitou de uma quantidade menor de NaOH para atingir o fim do processo de titulação.
Amostra 3. Com os resultados obtidos, observamos que a última amostra de vinagre apresenta-se em uma solução bastante diluída, pois necessitou de pouquíssimo NaOH para atingir as condições buscadas.

Fonte: Autor (2023).

Na etapa de conclusão, os estudantes validaram as hipóteses levantadas no laboratório a partir dos cálculos de concentração confirmando a concentração de cada amostra com um teor

de acidez diferente. Em seguida, os estudantes deram início a pesquisa para identificação de quais os lotes que estariam dentro dos padrões propostos pela legislação (4% a 6% v/v), o que os levou a identificar a segunda amostra como a única amostra que estaria dentro dos padrões comerciais, com base nos critérios estabelecidos pela legislação.

Os resultados expressos pelos grupos ressaltam a importância da atividade de investigação experimental para o desenvolvimento crítico e participativo dos alunos, bem como para o aprimoramento da habilidade de tirar conclusões embasadas. Essa capacidade de interpretar dados experimentais reflete a assimilação dos conteúdos teóricos abordados em sala de aula e as contribuições da metodologia no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo.

Os relatórios compreenderam o momento de sistematização dos conhecimentos construídos ao longo da etapa, cuja avaliação envolveu critérios, os quais tiveram destaque: A descrição dos passos experimentais, a correta utilização e manipulação de equipamentos e reagentes, a correta aplicação de cálculos e fórmulas pertinentes ao experimento, a interpretação correta dos resultados obtidos na titulação, a discussão sobre possíveis fontes de erro e sua influência nos resultados, a conexão entre as conclusões apresentadas e as hipóteses inicialmente propostas, a organização e estruturação do relatório e o uso adequado de linguagem científica e terminologia. Em escala numérica os relatórios apresentaram resultados entre 92% e 98% de correspondência.

Embora dois dos seis grupos tenham apresentado conclusões com alguns erros em relação à identificação da amostra que estaria com concentração dentro dos padrões exigidos pela legislação, o mesmo grupo abordou a ocorrência de possíveis erros e a interferência nos resultados, ou seja, esse imprevisto gerou importantes discussões sobre os procedimentos e práticas da ciência sobre o controle de erros nos procedimentos experimentais e sua influência nos resultados. Carvalho (2013) discute a luz das ideias de Piaget a importância do erro no processo de elaboração de respostas, mencionando a sua importância para a reelaboração de respostas como uma atividade positivamente superior a uma aula na qual o aluno obtém respostas prontas que segue o raciocínio de outrem.

Ao término de todas as atividades, durante o desenvolvimento de exercícios e discussões pertinentes, notou-se que os alunos conseguiram assimilar de forma mais efetiva os conceitos

abordados. Isso ressalta a aplicação prática do conhecimento adquirido, enfatizando a relevância dessa abordagem no ensino de química para uma compreensão mais abrangente e contextualizada do conteúdo.

Os alunos também expressaram que a abordagem investigativa facilitou a compreensão, tornando os processos químicos mais acessíveis e claros. Em resumo, a experimentação investigativa foi uma ferramenta eficaz para a assimilação prática e significativa dos conteúdos de química, simplificando conceitos e processos de forma clara e fornecendo uma perspectiva valiosa para além da teoria tradicional.

CONCLUSÕES

As atividades abordadas neste estudo revelaram-se catalisadoras significativas para o processo de aprendizagem dos alunos, pois não apenas incentivaram a prática e teoria em torno dos conceitos discutidos em sala de aula, mas também estimularam um ambiente propício para questionamentos. A interação colaborativa entre os estudantes durante as atividades coletivas foi destacada como um aspecto positivo, fortalecendo ainda mais o aprendizado. Além disso, vale ressaltar que essas iniciativas proporcionaram uma abordagem valiosa para o desenvolvimento de habilidades de pesquisa e autonomia, enquanto cultivavam a capacidade crítica dos discentes. Os resultados da junção entre teoria e prática, aliada à promoção da interação é um estímulo ao desenvolvimento de competências essenciais, e confirma a eficácia dessas atividades na construção de um ambiente de aprendizado mais envolvente e integral.

REFERÊNCIAS

ALVES, Handerson Rodrigo; RIBEIRO, Marcel Thiago Damasceno. **Uma proposta de sequência didática para o ensino de soluções.** REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 8, n. 1, p. 302-322, 2020.

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

BORGES, Luciana Diniz. **Apostilha de química geral**. Laboratório de Química Fundamental. Universidade de Brasília, 2021.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. **Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 765-794, 2018.

SOUZA, Fabio Luiz et al. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química.** São Paulo: EDUSP, 2013.

LEÃO, Ana Flávia Correa; GOI, Mara Elisângela Jappe**. Revisão de literatura sobre a experimentação investigativa no ensino de ciências.** Comunicações, v. 28, n. 1, p. 315-345, 2021.

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. **A experimentação investigativa no ensino de Ciências na educação básica.** Revista Debates em Ensino de Química, v. 4, n. 2 (esp), p. 207-221, 2018.

SILVA, Dayse Pereira da. **Questões propostas no planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de química**: reflexões de um grupo de professores. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. doi:10.11606/D.81.2011.tde-01062012-135651. Acesso em: 28 set. 2023.

SILVA, E. O. **Explorando as bases matemáticas da volumetria: uma proposta didática.** Revista Química Nova na Escola, n. 13, p. 13-17, 2001.

SKOOG, F. J. H. SKOOG, Douglas A. WEST, Donald M. HOLLER, F. James. **Fundamentos de química analítica**. 8ª. Ed. Tradução norte-americana. São Paulo: Thomson, 2006. ISBN: 8522116601,9788522116607.

JÚRI SIMULADO APLICADO AO CONTEÚDO DE CINÉTICA QUÍMICA COM BASE NA POLUIÇÃO TÉRMICA: UMA EXPERIÊNCIA NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Deyse Lorrana da Costa Ferreira [1]; **Ulysses Vieira da Silva Ferreira** [1] ; **Ayla Marcia Cordeiro Bizerra** [1]

deysec447@gmail.com; ulysses.vieira@ifrn.edu.br; ayla.bizerra@ifrn.edu.br.

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros

RESUMO

O ensino de química na educação básica enfrenta grandes desafios, especialmente na compreensão de conceitos abstratos, dentre estes, a cinética química é considerada particularmente difícil em razão da dificuldade na correlação entre teoria e prática. Para superar esse obstáculo, a adoção de metodologias ativas como a aprendizagem baseada em problemas destaca-se como uma abordagem eficaz que conecta os conceitos abstratos da cinética química a situações do mundo real. A metodologia utilizada neste trabalho foi qualitativa e consistiu na observação, registro, análise e organização de dados para descrever as características de um grupo ou fenômeno selecionado ou as relações entre variáveis. Este trabalho tem como objetivo investigar o aprendizado do conteúdo de cinética química a partir de um júri simulado, desenvolvido durante a regência de classe I do módulo três do Programa Residência Pedagógica, que teve como tema a poluição térmica causada por uma usina termelétrica em Maravilha das Águas, uma pequena cidade costeira. Ressalta-se que o caso proposto foi fictício, porém baseado em elementos de casos reais. O uso do júri simulado permitiu aos alunos aplicar conceitos químicos em um contexto prático, promovendo a interdisciplinaridade e desenvolvendo habilidades como argumentação, trabalho em grupo e resolução de problemas. O estudo evidenciou a importância de abordagens não convencionais para tornar o ensino de química mais envolvente e relevante, destacando a necessidade de conectar os conteúdos à realidade dos estudantes e promover uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Ensino de Química; Júri Simulado; Metodologias Ativas; Cinética Química.

ABSTRACT

The teaching of chemistry in basic education faces major challenges, especially in understanding abstract concepts, among which chemical kinetics is considered particularly difficult due to the difficulty in correlating theory and practice. To overcome this obstacle, the adoption of active methodologies such as problem-based learning stands out as an effective approach that connects the abstract concepts of chemical kinetics to real-world situations. The methodology used in this work was qualitative and consisted of observing, recording, analyzing and organizing data to describe the characteristics of a selected group or phenomenon or the

relationships between variables.This work aims to investigate the learning of chemical kinetics content from a simulated jury, developed during the class I regency of module three of the Pedagogical Residency Program, which had as its theme the thermal pollution caused by a thermoelectric plant in Maravilha das Águas, a small coastal town. It should be noted that the proposed case was fictitious, but based on elements from real cases. The use of the mock trial allowed students to apply chemical concepts in a practical context, promoting interdisciplinarity and developing skills such as argumentation, group work and problem-solving. The study highlighted the importance of unconventional approaches to making chemistry teaching more engaging and relevant, emphasizing the need to connect content to students' reality and promote meaningful learning.

Keywords: Chemistry Teaching; Mock Jury; Active Methodologies; Chemical Kinetics

INTRODUÇÃO

No ensino médio, o ensino de química se depara com vários obstáculos que podem complicar a compreensão e o interesse dos alunos por essa matéria. Um dos desafios mais relevantes consiste na capacidade de abstrair conceitos. A compreensão dos conceitos químicos pode ser desafiadora para os alunos devido à sua complexidade e abstração. De acordo com Martorano (2014) a Cinética Química, em particular, é considerada um tópico complexo e de difícil abordagem , pois envolve a abstração dos conceitos e a dificuldade de correlacionar a teoria com a prática.

Uma estratégia eficiente para lidar com isso é o uso de Metodologias Ativas (MA) pelos educadores. De acordo com Diesel et al. (2017, p 275) as MA apresentam uma importância para o desenvolvimento do aluno, e segundo ele “poderão contribuir de forma significativa para o desenvolvimento da autonomia e motivação do estudante à medida que favorece o sentimento de pertença e de coparticipação, tendo em vista que a teorização deixa de ser o ponto de partida e passa a ser o ponto de chegada [..]”. Isso faz com que o aprendizado se torne mais palpável e cativante, possibilitando que os alunos observem os conceitos abstratos sendo colocados em prática. Os métodos ativos, tais como a aprendizagem baseada em problemas, têm a capacidade de aplicar a Cinética Química às situações reais, evidenciando aos estudantes a relevância e utilidade desse conhecimento em seu dia a dia.

Conforme apontado por Martins et al. (2003), ao abordar assuntos relacionados ao dia a dia dos estudantes, o professor proporciona condições fundamentais para o desenvolvimento

pessoal do aluno, especialmente quando utiliza métodos de ensino diversos. No atual contexto, tem-se percebido que são abordados temas comuns que relacionam a química com a sociedade, com o objetivo de incentivar os alunos no estudo da disciplina de Química (MARTINS et al., 2003).

É importante debater sobre a aprendizagem dos conteúdos de química usando uma abordagem não convencional, que seja desafiadora e que incentive os alunos a pensar e participar ativamente ao longo de todo o processo. Dessa forma, visando alterar essa situação, o emprego de metodologias ativas como ferramenta educacional pode impulsionar a construção do conhecimento, despertando no aluno o desejo de resolver problemas, estimulando a curiosidade, trazendo novos significados aos conceitos e tornando-o o protagonista de seu próprio desenvolvimento cognitivo (MITRE et al., 2008; BERBEL, 2011).

Nesse contexto, ao utilizar o júri simulado, adotamos uma abordagem de ensino invertido, onde o aluno se torna o protagonista de sua própria aprendizagem. Esse método possibilita a integração de questões sociais dentro da sala de aula, promovendo a interdisciplinaridade e desenvolvendo diferentes habilidades, como a reflexão crítica sobre determinado tema. Além disso, o júri simulado também aprimora a capacidade argumentativa dos alunos, estimula o trabalho em grupo, a organização de ideias e a resolução de problemas, além de favorecer o desenvolvimento da habilidade de expressão verbal. Assim, neste artigo, abordaremos a atividade desenvolvida durante o Programa Residência Pedagógica, uma turma do ensino médio técnico integrado em apicultura do IFRN - *Campus* Pau dos Ferros. Nosso objetivo foi investigar o aprendizado do conteúdo de cinética química a partir de um júri simulado, desenvolvido durante a regência de classe I do módulo três do Programa Residência Pedagógica, que teve como tema a poluição térmica causada por uma usina termelétrica em Maravilha das Águas, uma pequena cidade costeira.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Agnaldo et al. (2006) argumentam sobre a necessidade da utilização de metodologias ativas no ensino de química que possam estimular os alunos a participarem ativamente na construção do conhecimento para tornar o aprendizado de química agradável e colaborativo. A

aprendizagem baseada em problemas é uma das metodologias ativas mais populares. Nessa abordagem, os alunos são expostos a situações do mundo real que exigem a aplicação de princípios químicos para serem solucionadas. A partir dessa abordagem, os alunos são incentivados a exercitar o pensamento crítico e a habilidade de solucionar problemas, ao mesmo tempo em que a aprendizagem da química se torna mais significativa e relevante.

De acordo com Santos e Schnetzler (1996, p.), é necessário desenvolver o Ensino de Química de uma maneira em que os conceitos sejam incorporados ao contexto social. É importante perceber que uma abordagem desvinculada da realidade dos estudantes reforça uma visão negativa deles em relação à disciplina, levando a um ensino baseado apenas na memorização de fórmulas e teorias. Isso permitirá que o aluno se beneficie de um processo de aprendizagem profícuo. Nesse processo, são considerados diversos fatores que contribuem para essa construção. Esses fatores incluem a formação dos indivíduos, a organização de propostas pela escola e pelos professores, bem como as condições físicas, psíquicas, sociais e culturais dos alunos (GIESBRECHT, 1994).

Adicionalmente, é válido ressaltar que o conhecimento químico apresenta uma estrutura baseada em processos sistemáticos que impactam a interação com nosso contexto sociocultural. Essa abordagem possibilita ao aluno utilizar esse conhecimento de maneira significativa e contextualizada (LIMA, 2012). Santos e Schnetzler (2000) destacam a relevância dos temas químicos sociais. Esses temas têm como objetivo atribuir novos significados aos conteúdos programáticos e são adotados pelos professores como estratégia para despertar o interesse dos alunos pelo conteúdo.

As metodologias ativas têm o poder de superar as lacunas resultantes de um modelo de educação antiquado e emergem como uma proposta que capacita o professor a ser um mediador, enquanto atribui ao aluno um papel central, permitindo que ele construa o conteúdo com base em seu conhecimento prévio (LOVATO et al., 2018). Nesse contexto, incluem-se atividades que buscam promover não apenas o conhecimento em relação ao conteúdo, mas também o desenvolvimento de diversas habilidades essenciais para os estudantes do século XXI, tais como "capacidade de pensar criativamente, interesse científico, habilidade reflexiva, crítica, capacidade de autoavaliação, colaboração em equipe, senso de responsabilidade, ética e empatia na assistência" (KOMATSU et. al., 1998, p. 234).

Utilizar júris simulados no ensino de química é uma estratégia inovadora, possibilitando a participação ativa e prática dos alunos. Os júris simulados trazem os alunos para o centro da resolução de casos ligados à química, como acidentes químicos, questões éticas e regulatórias. Na atividade, os estudantes assumem diferentes funções, como advogados, especialistas e jurados, e exercitam suas habilidades em química ao argumentar e tomar decisões. Essa abordagem tem o benefício de auxiliar os alunos a entenderem a relevância da química no cenário prático, além de aprimorar suas habilidades de comunicação, pesquisa e pensamento crítico. Adicionalmente, os júris simulados promovem a colaboração, pois demandam que os estudantes trabalhem em conjunto para expor seus argumentos (VIEIRA et al., 2014). Ademais, a atividade também estimula o pensamento crítico, pois exige dos alunos uma análise cuidadosa dos argumentos apresentados e a capacidade de elaborar respostas bem fundamentadas.

Assim, quando se trata do ensino de ciências, as atividades de júri simulado possuem um grande potencial para permitir aos estudantes experimentar a prática científica ao debater, posicionar-se e defender ideias, uma vez que a ciência é desenvolvida através da argumentação. A habilidade em questão é, igualmente, vital para a construção da cidadania dos estudantes, pois a capacidade de argumentar desempenha um papel fundamental no engajamento cívico em espaços públicos de autoridade.

METODOLOGIA

Neste trabalho foi utilizada uma abordagem qualitativa, durante a qual se procurou compreender os argumentos dos alunos em relação ao contexto e à organização de seus conhecimentos, sem utilizar dados estatísticos como foco do processo de análise do problema (SILVEIRA, CÓRDOVA, 2019). O objetivo foi investigar o aprendizado do conteúdo de cinética química a partir de um júri simulado. Sendo um trabalho de investigação, onde o investigador não intervém e consiste na observação, registro, análise e organização de dados, para descrever as características de um grupo ou fenômeno selecionado ou as relações entre variáveis (PRODANOV; FREITAS, 2013).

A ação foi desenvolvida entre os dias 16 de outubro ao dia 07 de novembro de 2023, equivalente a sete aulas no decorrer da regência de classe I do módulo três do Programa

Residência Pedagógica, com base no conteúdo de cinética química relacionado com a poluição térmica. A turma constituída por 37 alunos, foi dividida em quatro grupos que incluíam defesa, promotoria, testemunhas (Alunos designados para depor como especialistas em ecologia, representantes da indústria, cientistas ambientais e moradores afetados) e jurados. Foi orientado aos alunos que faziam parte da promotoria e defesa que preparasse um documento com todos os seus argumentos e enviassem previamente para a análise antes do dia do júri.

Houve uma explanação introdutória para o debate, onde foi apresentado o formato do júri, trazendo os seguintes aspectos: O tema principal, objetivos, participantes, formato, recursos e preparação. A expectativa do Júri Simulado foi de finalizar o debate com uma conclusão sobre o problema de impactos ambientais decorrentes das atividades de uma empresa termoelétrica. A preparação para o debate incluiu a apresentação do contexto do problema e algumas expectativas para cada ator participante. Todas estas informações foram pré-requisito para participação do Júri Simulado.

O texto apresentado para os alunos e trabalhado dentro da sala de aula para a produção do júri, fala sobre a poluição térmica causada por uma usina industrial em Maravilha das Águas, uma pequena cidade costeira. A usina precisa de uma grande quantidade de água para resfriamento e despeja a água aquecida de volta no oceano, causando impactos devastadores na vida marinha e na economia local. A cinética química é mencionada como uma ferramenta para avaliar a taxa de desenvolvimento das reações químicas na água afetada pela poluição térmica. A comunidade local está em busca de soluções para lidar com o dilema ambiental e econômico causado pela usina, buscando um equilíbrio entre o desenvolvimento industrial e a preservação do ecossistema marinho que sustenta sua vida e economia.

Na terceira aula ministradas para a preparação do júri, foi apresentado o formato do júri que seguiu da seguinte forma: Abertura, onde o promotor e a defesa fazem suas declarações iniciais, posteriormente a apresentação de evidências momento em que as testemunhas são chamadas para depor e apresentar evidências, em seguida o interrogatório cruzado onde ambas as partes têm a oportunidade de interrogar as testemunhas, logo após, a Promotoria e defesa apresentam seus argumentos finais e, por fim a deliberação dos jurados.

Os dados coletados foram os textos produzidos pela promotoria e pela defesa, a coleta

foi realizada em data anterior ao júri. A análise dos dados se deu a partir dos materiais elaborados pelos alunos ou seja o documento com os argumentos previamente enviados, com base nos seguintes critérios: desenvolvimento dos conteúdos conceituais, a forma como os grupos relacionam o conteúdo estudado com a problemática ali presente, dos conteúdos procedimentais, a capacidade de buscar uma solução para a problemática e dos os conteúdos atitudinais, a construção do seu próprio conhecimento, postura ativa e participativa na atividade proposta, responsabilidade, comprometimento e a conscientização sobre as implicações ambientais das reações químicas.

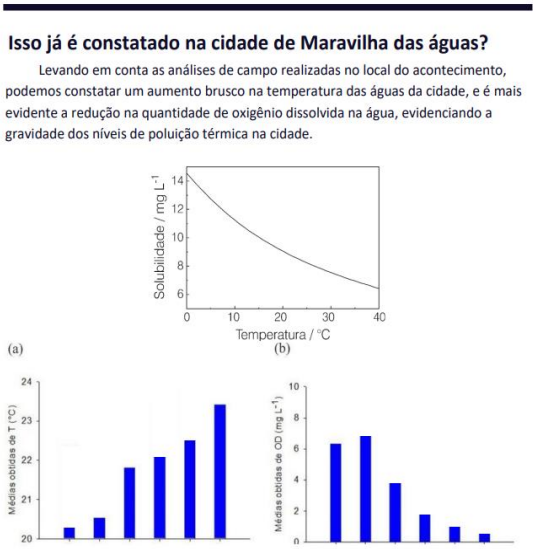
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base no documento enviado pelos discentes, tornou-se evidente que houve um processo criativo no qual os alunos estabeleceram uma conexão entre os conceitos de Química e os eventos apresentados a partir do texto trabalhado em sala de aula. A seguir serão apresentados e analisados os dados de cada grupo do júri, vale salientar que será analisado apenas o trabalho da defesa e da promotoria que foram enviados previamente ao acontecimento do júri.

Colocações dos grupos:

Promotoria (Advogados de acusação): Os advogados de acusação iniciaram suas argumentações citando o objetivo do júri *“ Garantir que os direitos violados decorrente da violação ambiental, por parte da iniciativa privada da empresa, sejam compensados posteriormente. seguindo todas as normas constitucionais e humanas, definidas em lei” (Palavras do grupo),* Logo em seguida fundamentam suas argumentações com base nas leis previstas no código florestal nº 12.651/2012 e como também na lei dos crimes ambientais (Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998) em seguida, o segundo promotor mostrou alguns dados acerca do aumento de temperatura nas águas da cidade maravilha das águas e os graves níveis de poluição térmica desse rio, como mostra a imagem abaixo.

Figura 1: Imagem retirada do documento produzido pelos alunos que fizeram o grupo da promotoria



Outro ponto importante mostrado pela promotoria foram as questões trabalhistas, principalmente dos moradores que viviam da pesca, trouxeram contestações que devido a redução de peixes nos corpos d'água, mostrou consequências drásticas tanto na diminuição populacional, como também no fluxo de capital na região.Mais uma pauta foi o turismo na cidade, que teve um declínio pelo fato da morte da biodiversidade marinha, pois a cidade já fazia alusão a importância do rio para a região. Para finalizar suas alegações a promotoria lançou uma proposta para que as usinas diminuíssem a produção de poluição no rio, segundo o grupo de promotores " *A forma mais adequada de evitar esse tipo de poluição consiste na armazenagem da água por parte das indústrias: em vez de despejar a água diretamente nos rios, o ideal é que o líquido seja guardado até alcançar uma temperatura adequada para ser eliminada na natureza sem causar dano" (Palavras do grupo),* fechando assim sua participação dentro do júri.

Tornou-se nítido que o grupo da promotoria deixou bem evidente os conceitos que Agnaldo et al. (2006) propôs, onde tiveram uma postura ativa na construção do seu próprio conhecimento acerca da temática trabalhada, como deixa perceptível o seguinte argumento levantado pelo grupo: "*Levando em conta as análises de campo realizadas no local do acontecimento, podemos constatar um aumento brusco na temperatura das águas da cidade, e*

é mais evidente a redução na quantidade de oxigênio dissolvida na água, evidenciando a gravidade dos níveis de poluição térmica na cidade". Evidenciou-se também que o grupo trabalhou os conteúdos conceituais, pela forma como relacionaram os conceitos de cinética com o contexto social, os conteúdos procedimentais, trazendo uma possível solução para problematização mostrada e, por fim os conceitos atitudinais, mostrando uma postura ativa e comprometimento com as questões ambientais e químicas.

Representantes da empresa (advogados de defesa): Os representantes da usina iniciaram seus argumentos, mostrando para os jurados e público ali presentes a importância das usinas termelétricas (UTE's), fazendo um comparativo com as usinas hidrelétricas, justificaram que quando os volumes de chuvas são inferiores a necessidades das hidrelétricas, as usinas termelétricas são quem suprem esse abastecimento populacional, mostraram também seis países que tem como principal fonte de energia as UTE's. Posteriormente expuseram as vantagens de se ter uma usina termelétrica na cidade, mostraram pontos como: a rapidez na construção, suprimento rápido de energia, acessibilidade de instalação e por fim a alternativa energética. Evidenciaram que as usinas termelétricas são uma opção viável, onde existe a escassez de chuvas para a geração de energia a partir de hidrelétricas, e onde as outras fontes de energia são limitadas ou insuficiente.

Para finalizar suas argumentações o grupo salientou que as UTEs, se diferem das outras fontes de energia pois podem ser construídas em locais próximos às cidades, reduzindo assim o custo transitivo dos trabalhadores. Essas usinas têm uma construção rápida e são úteis para regiões que não têm outras opções, "*Para os locais que não têm água suficiente para a construção de uma usina hidrelétrica ou não têm ventos fortes o suficiente para a instalação de uma usina eólica, por exemplo, as usinas termelétricas são uma alternativa. Tratam-se de opções para países carentes de outras fontes energéticas para gerar eletricidade. Ademais, subprodutos, como a palha de arroz e bagaços, lixões e aterros sanitários, podem ser utilizados enquanto fonte de calor" (Palavras do grupo),* assim o grupo da defesa encerrou sua participação dentro do júri.

Com base nos argumentos levantados pela defesa, pode-se relacionar com o que KOMATSU et al.(1998, p. 234), levantou na qual os discentes desenvolveram habilidades a partir da metodologia ativa proposta. Tais habilidades fazem alusão aos conceitos atitudinais,

expressando uma postura participativa, colaboração em equipe, senso de responsabilidade e comprometimento com a atividade proposta. Entretanto, com relação aos conteúdos conceituais, a atividade teve pouco êxito visto que em nenhum momento dos argumentos mencionados acima, o grupo relacionou o conteúdo trabalhado com o contexto ali retratado e dentro dos conteúdos procedimentais da mesma forma, os alunos não mostraram nenhuma proposta para a resolução do problema em questão.

A partir dos argumentos propostos de ambos os grupos, os jurados se reuniram e por votação unânime, o grupo da promotoria ganhou o caso. Esse resultado foi justificado em decorrência de alguns pontos, como por exemplo a preparação do grupo com base na temática abordada, uma vez que a defensoria mostrou não ter tanto domínio de preparação, o posicionamento, materiais elaborados e sua linha de raciocínio lógico.

Portanto, é necessário frisar que o uso do júri simulado como uma forma de metodologia ativa, pode promover uma aprendizagem significativa, permitindo que os discentes consigam fazer essa interdisciplinaridade com os demais conteúdos. Assim observou-se que além dos estudantes analisarem conceitos químicos, conseguiram também envolver com eficiência questões ambientais para a construção de seus argumentos. Uma característica importante dentro do juri simulado é o ato de encenar, a dramatização, no qual os “estudantes devem exercer uma determinada função ou papel, ou seja, eles têm que se imaginar e se colocar no lugar de um personagem, e as suas contribuições para a atividade em desenvolvimento devem ser feitas a partir da perspectiva desse papel ou função” (MCSHARRY; JONES, 2000 apud VIEIRA et al. 2014, p. 204), fazendo com que os discentes se coloquem no lugar do outro e percebam a importância da temática ali estudada.

CONCLUSÕES

Neste trabalho foi apresentado um júri simulado desenvolvido a partir da regência de classe I, do Programa Residência Pedagógica, com base no conteúdo de cinética química. A atividade esclareceu a grande importância de se entender e saber as consequências de uma poluição térmica, permitindo que os alunos percebessem a posição dos demais grupos, assim como a complexidade da situação tanto ambiental como química, a construção de argumentos

para o júri simulado permitiu a participação dos alunos, uma vez que alguns dos pesquisadores não estiveram envolvidos no desenvolvimento da atividade proposta. Em especial, a equipe de defesa não discutiu nem apresentou hipóteses para solucionar o caso nem preparou materiais que sustentassem a justificativa da ação, fazendo com que ficassem vagas a suas argumentações.

Percebe-se que o ensino de Cinética Química pode se tornar mais interessante e acessível para os alunos do ensino médio por meio de estratégias eficientes, como o uso de metodologias ativas e a aplicação dos conceitos em situações reais. Além disso, é importante considerar os principais obstáculos que os alunos enfrentam ao aprender a disciplina e buscar formas de superá-los. A conscientização sobre as implicações ambientais das reações químicas também é um aspecto relevante a ser abordado no ensino de Cinética Química. Com essas medidas, é possível tornar o aprendizado mais cativante e contribuir para o desenvolvimento da autonomia e motivação dos estudantes. Assim, o conteúdo torna-se motivador, adquirindo novos significados e facilitando a construção do conhecimento fundamentado na velocidade das reações químicas a partir de um dos fatores que o alteram, que é a temperatura.

Conclui-se que a pesquisa exerce um papel central na formação dos graduandos em química, especialmente no início da regência, no primeiro contato com a prática docente. Ao oferecer uma abordagem prática e de investigação, a investigação não só enriquece o conhecimento teórico adquirido em sala de aula, mas também permite aos futuros professores desenvolver competências críticas e inovadoras. Nesse contexto, o programa de residência pedagógica surge como ferramenta central para garantir tais momentos educativos. Ao integrar estudantes de graduação em ambientes educacionais do mundo real, proporciona uma oportunidade única de aplicar princípios de pesquisa à sala de aula e promover práticas de ensino mais reflexivas e alinhadas com as demandas educacionais atuais. Dessa forma, aliar a pesquisa ao programa residência pedagógica não só aumenta a qualidade do ensino dos licenciandos em química, mas também contribui para a construção de uma educação inovadora, mais contextual e focada no desenvolvimento integral dos alunos.

REFERÊNCIAS

ARROIO, Agnaldo; HONÓRIO, Káthia M.; WEBER, Karen C.; HOMEMDE-MELLO, Paula; GAMBARDELLA, Maria Teresa do P.; SILVA, Albérico B. F. O show da química: motivando o interesse científico. **Revista Química Nova na Escola**, v.29, n.1, p.173-178. São Carlos- -SP,2006.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Penso Editora, 2018.

DIESEL, A. BALDES, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017

MARTINS, A. B.; SANTA MARIA, L.C.; AGUIAR, M. R. M., As drogas no ensino de Química. **Química Nova na escola**, n. 18, p. 18-21, 2003.

MARTORANO, S. A. A. As dificuldades no ensino e aprendizagem do tema Cinética Química: uma pequena revisão sobre o tema. XVII Encontro Nacional de Ensino de Química (**XVII ENEQ**). Ouro Preto, MG, Brasil, 2014.

MCSHARRY, G.; JONES, S. Role-play in Science Teaching and Learning. School Science Review, **Herts**, v.82, n. 298, p. 73-82, 2000.

OLIVEIRA A. S.; SOARES M. H. S. B. Júri químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. **Química Nova na Escola**, 2005.

GIESBRECHT, E. O Desenvolvimento do Ensino de Química (depoimentos). **Estudos avançados**, V.8.n.22, p.115-122, 1994.

SANTOS, W.L.P. e Schnetzler, R.P. **Educação Química: compromisso com a cidadania**. Unijuí, 2000.

LIMA, J. O.G. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, n.136, p. 95-101, 2012.

KOMATSU, R. S. ZANOLLI, M. B.; LIMA, V. V. **Aprendizagem baseada em problemas**. In: MARCONDES, E.; GONÇALVES, E.L. (Orgs.). Educação médica. São Paulo: Sarvier, 1998.

A UTILIZAÇÃO DO JOGO “STOP QUÍMICO” COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Antonio Maria de Carvalho Pessoa [1]; Francisca Sheldakelle Holanda Torres Pinheiro [2]; Ayla Marcia Cordeiro Bizerra [1]

antonio.pessoa@escolar.ifrn.edu.br; sheldakelle@yahoo.com.br; ayla.bizerra@ifrn.edu.br.

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros
[2] Escola Estadual em Tempo Integral Dr. José Fernandes de Melo – SEEC/RN

RESUMO

Avaliar os alunos não é uma tarefa fácil, tendo em vista que, a avaliação trata-se de um julgamento em relação ao nível de aprendizagem dos alunos e que envolve muitas variáveis, sejam pessoais ou coletivas da turma. Sendo assim, se faz necessário o uso de metodologias e instrumentos de avaliação que facilitem este processo e que evidenciem de forma eficaz a aprendizagem dos alunos, além de engajá-los no processo de avaliação, saindo da rotina monótona e dos instrumentos comumente utilizados. Desse modo, este trabalho busca realizar a aplicação de um jogo adaptado, o “STOP QUÍMICO”, como instrumento de avaliação diagnóstica para os conteúdos de identificação atômica, íons e distribuição eletrônica, dos alunos do Novo Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino durante o desenvolvimento das atividades do Programa Residência Pedagógica (PRP). Para tal, utilizou-se da pesquisa-ação, com a execução do jogo durante as aulas de química, buscando dados de origem qualitativa em relação à aprendizagem dos alunos. Dentre os principais resultados, ficaram evidenciadas as dificuldades, os déficits e as habilidades dos alunos em relação aos conteúdos abordados durante o jogo, bem como, o aumento do envolvimento e engajamento dos alunos durante. Logo, concluímos que o jogo apresenta grande potencial como instrumento de avaliação diagnóstica.

Palavras-chave: Jogo. Química. Avaliação Diagnóstica.

ABSTRACT

Assessing students is not an easy task, given that assessment is a judgment about the students' level of learning and involves many variables, whether personal or collective in the class. Therefore, it is necessary to use methodologies and assessment tools that facilitate this process and effectively highlight student learning, as well as engaging them in the assessment process, moving away from the monotonous routine and commonly used tools. In this way, this work seeks to apply an adapted game, “STOP CHEMICAL”, as a diagnostic assessment tool for the content of atomic identification, ions and electronic distribution, for New High School students

at a state school during the development of the activities of the Pedagogical Residency Program (PRP). To this end, action research was used, with the game being played during chemistry lessons, seeking qualitative data on student learning. Among the main results were the students' difficulties, deficits, and skills in relation to the content covered during the game, as well as the increase in student involvement and engagement during the game. We therefore conclude that the game has great potential as a diagnostic assessment tool.

Keywords: Game. Chemistry. Diagnostic Assessment.

INTRODUÇÃO

O ato de avaliar os alunos é algo que envolve muitas variáveis e por isso, surgem dúvidas nos professores e futuros docentes em relação ao método de avaliação a ser utilizado, e se ele pode comprovar ou não a eficiência da metodologia de ensino utilizada e a aprendizagem dos alunos, embora nenhum método seja capaz de comprovar isso. Dessa forma, em muitos os casos, por não sabermos formas ou métodos de avaliação acaba ocorrendo a redução da concepção e da avaliação a provas ou descrições estatísticas, que resumem a avaliação a notas e a dados quantitativos, com um resultado expresso em sua maioria pela média dos resultados e pontos obtidos pelos alunos nas provas (LIMA; GRILLO; HARRES, 2010).

Ao reduzir a avaliação a este contexto, passamos a examinar os alunos no lugar de avaliar, esquecendo que o princípio da avaliação é o foco na aprendizagem dos alunos. Ocorrendo assim, a confusão entre o avaliar e o examinar os alunos, mas devemos observar que o ato de examinar se caracteriza, principalmente pela classificação e seletividade dos alunos, enquanto o ato de avaliar se caracteriza pelo seu diagnóstico da aprendizagem e pela inclusão dos alunos (LUCKESI, 2008).

Por isso, cabe ao professor, enquanto educador que busca a aprendizagem dos alunos e a formação integral deles, procurar formas e métodos de avaliação que melhor se adequem ao seu objetivo. Uma dessas formas é a avaliação diagnóstica, onde não se pretende quantificar a aprendizagem dos alunos, mas sim obter uma noção em relação ao nível de aprendizagem deles e a sua situação na disciplina. A avaliação diagnóstica é bastante utilizada quando se pretende, assim como seu nome diz, diagnosticar e identificar na turma quais as causas, ou problemas, ou em quais conteúdos possuem dificuldades que impedem de avançar no conteúdo, e através dessa identificação o professor pode partir ou retomar de onde os discentes não conseguiram

desenvolver (OLIVEIRA; MOTA e SOUSA, 2022).

Para avaliar os alunos é necessário que eles se envolvam no processo, já que, caso não tenha o envolvimento, o estímulo e a participação dele, o processo tende a ser reduzido a um resultado que pode reprovar ou aprovar. A motivação dos alunos é essencial, já que o envolvimento dos mesmos promove a aprendizagem, causada pelo interesse e curiosidade, assim como o desejo e a vontade de aprender mais, quanto mais determinado, eficiente e competente os alunos se sentirem mais se envolverão nas atividades e avaliações propostas (IMAGINÁRIO et al, 2014, p. 94).

Então como avaliar os alunos em relação a sua aprendizagem e quais instrumentos se utilizam para isto, de modo que os alunos participem e se comprometam com este processo? Pensando neste questionamento, este trabalho tem como objetivo a adaptação e utilização do jogo “STOP” como um instrumento de avaliação diagnóstica dos alunos em relação ao conteúdo ministrado nas aulas anteriores (identificação atômica, íons e distribuição eletrônica), propondo uma forma diferente de avaliação.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A avaliação educacional, ou avaliação da aprendizagem, é algo complexo e que envolve diferentes fatores, sejam pessoais dos alunos, do âmbito escolar, da sala de aula e da própria singularidade de cada turma e aluno. Sendo assim, não é possível se prender somente a um método de avaliação, é preciso realizar mecanismos e métodos de avaliação que supram todas as necessidades da turma e dos alunos, não ficando preso somente a provas e a trabalhos, como destaca Lima, Grillo e Harres (2010):

> A utilização de diferentes procedimentos que não apenas as provas, além de melhor atender às singularidades dos alunos, pode fornecer outros tipos de informações, ampliando o quadro representativo do desempenho dos alunos, e pode, ainda, suprir eventuais limitações de modalidades avaliativas empregadas. Um único tipo de procedimento de avaliação ou mesmo vários podem cobrir apenas parcialmente os complexos fenômenos que caracterizam a avaliação. Para que os procedimentos, incluídas aí as provas, possibilitem

> outras formas de expressão da aprendizagem, o professor pode valer-se de atividades didáticas familiares aos alunos, desenvolvidas no cotidiano da aula.

Todavia, a utilização de diferentes recursos ou procedimentos para a realização da avaliação dos alunos se torna dificultosa quando não se há a visibilidade e a preparação para a utilização de tais meios. O ato de avaliar é uma parte importante da prática docente, entretanto não é tratada de forma explícita em muitos cursos de formação docente no Brasil. Mesmo sendo exigido no processo de ensino, o professor dentro da escola é o responsável pela avaliação, é ele quem avalia e julga os alunos em relação a aprovação ou não, portanto se faz necessário a aproximação, mesmo que inicial, do professor com a avaliação e suas formas (FREITAS, 2019, p. 76-77).

De modo geral, existem 3 (três) tipos de avaliação: a avaliação somativa, que visa a atribuição de nota após a realização de diversas atividades, trabalhos ou outros instrumentos avaliativos; a avaliação formativa, que é realizada ao longo de todo o percurso metodológico; e por último a avaliação diagnóstica, que funciona como um diagnóstico da realidade dos alunos, buscando informações acerca da situação dos alunos e do nível de aprendizagem (OLIVEIRA; MOTA e SOUSA, 2022).

Muitas vezes a avaliação diagnóstica é utilizada para a verificação de conhecimentos prévios e para a verificação da aprendizagem, identificando a existência ou ausência de habilidades e conhecimentos já estabelecidos, é um tipo de avaliação que se é utilizado no início do processo avaliativo ou metodológico, verificando se os alunos dominam os conhecimentos necessários para as aprendizagens que estão por vir (FREITAS; DA COSTA; DE MIRANDA, 2014, p. 87).

Entretanto, a avaliação diagnóstica também pode ser utilizada como verificador da aprendizagem dos alunos durante o decorrer da aplicação metodológica, apurando como se encontra a absorção dos conteúdos por parte dos alunos e como proceder posteriormente para caso não tenha sido satisfatória. Já que com os resultados da avaliação diagnóstica o professor pode decidir se a turma está pronta para avançar de conteúdo ou não, propor atividades de acordo com o nível dos alunos, e adaptar sua metodologia para o que for necessário, visando sempre a melhoria do ensino e da aprendizagem (GOMUNDANHE, 2020).

Há muitas formas de se realizar a avaliação diagnóstica, o ponto a ser observado é no tratamento dos resultados, aos quais deve-se buscar diagnosticar os alunos através do instrumento utilizado. Desse modo, a escolha do instrumento a ser aplicado deve visar a singularidade da turma e dos alunos. Um instrumento que pode ser adaptado e empregado são os jogos através da gamificação, que seguindo a visão educacional possuem grande potencial, contando que estabeleçam uma interlocução entre os sujeitos que estão inseridos nela, de forma mais atraente e produtiva, promovendo entre outros aspectos uma maior apreensão, difusão e construção do conhecimento a qual está voltada a sua origem, além de proporcionar o desenvolvimento de diversas competências e habilidades (DE OLIVEIRA, 2015).

Para utilizar o jogo como ferramenta de avaliação não basta apenas inseri-lo no contexto educacional e analisá-lo de forma ampla, é necessário o estabelecimento de critérios de avaliação que visem a melhor análise do jogo e dos métodos empregados. Para tal, Antoni e Zalla (2018, p. 116-117. grifo nosso) sugerem alguns critérios de avaliação a serem seguidos perante a ótica do jogo como instrumento avaliativo, esses critérios são:

> **a) Observação:** ao aluno é exigido observar as regras, a dinâmica do jogo, as composições que são articuladas pelos participantes, as estratégias dos colegas e suas próprias possibilidades de atuação e manobra; **b) Reconstituição:** ele precisa também reconstituir conceitos, dados e fatos elaborados através do jogo ou trabalhados em outros momentos de aprendizagem. [...] **c) Comparação:** para melhor dar conta dos desafios propostos, o jogador/estudante precisa comparar as informações disponíveis durante as jogadas e articulá-las a outros saberes já construídos. [...] A comparação impõe, portanto, o confronto de dados e a síntese das informações; **d) Antecipação:** como o jogo depende da interação entre os participantes, o estudante é estimulado a antecipar as jogadas dos demais competidores, os resultados de suas ações e as sanções possíveis à quebra de regras acordadas. No plano conceitual, pode formular hipóteses a respeito da aplicação de categorias históricas, que são testadas no desenrolar do jogo. [...] **e) Justificativa:** se o jogo demandar, o estudante pode ainda necessitar justificar seu ponto de vista, a tomada de decisões, o respeito às normas ou a revisão dos contratos estabelecidos. Com isto, desenvolve suas ideias e

> articula os saberes construídos recorrendo à argumentação. [...]

A avaliação, de forma geral, deve promover a verificação da aprendizagem e deve estar alinhada com o objetivo de ensino do professor, para que assim, possa garantir uma melhor significação do contexto escolar e da aprendizagem deles (LIMA; GRILLO; HARRES, 2010)

METODOLOGIA

Caracterização da Pesquisa

A presente pesquisa se caracteriza como uma pesquisa aplicada, devido ao seu caráter de geração de conhecimento para aplicação, bem como uma pesquisa exploratória, por apresentar e explorar um novo possível instrumento de avaliação diagnóstica. Ela também faz uso dos procedimentos da pesquisa-ação, onde o pesquisador está diretamente envolvido no contexto da pesquisa e na busca dos dados. Como destaca Peruzzo (2017, p. 175), neste tipo de pesquisa o pesquisador se insere no grupo a qual vai estudar, participando de todas as suas atividades, desse modo, ele acompanha e vive intensamente o contexto da investigação em que seu objeto de estudo se situa.

Além disso, buscou dados principalmente na abordagem qualitativa, através da investigação das respostas e participação dos alunos. Se utiliza a abordagem qualitativa tendo em vista que, os conhecimentos científicos podem ser adquiridos através de métodos sistemáticos que possibilitam a pesquisa, análise, interpretação e compreensão de eventos e fenômenos que, em certos casos, podem ser observados, definidos, manipulados, experimentados, controlados, reconstruídos e compreendidos (PROETTI, 2018), obtendo assim resultados amplos.

Caracterização dos Sujeitos

A pesquisa foi realizada durante as atividades do Programa Residência Pedagógica (PRP) e possui como local uma turma de primeira série do Novo Ensino Médio Potiguar da Rede Estadual de Ensino, na Escola Estadual em Tempo Integral Dr. José Fernandes de Melo, no município de Pau dos Ferros, interior do Rio Grande do Norte. A turma a qual a pesquisa foi aplicada é composta por 36 alunos na faixa etária de 15 anos. Para a coleta de dados, foram

utilizados a observação participante e o próprio jogo “STOP QUÍMICO”. Na observação participante o pesquisador se uniu a cultura e ao meio estudado, para registrar as ações, interações ou até os eventos que surgiram ao longo da aplicação, possibilitando que os fenômenos que ocorreram durante a pesquisa fossem analisados e estudados de forma integral, proporcionando ao pesquisador obter informações por meio da experiência vivência no contexto de estudo (Ritchie, 2003 apud Campos e Albuquerque, 2021, p. 96-97).

Etapas da Pesquisa

O jogo utilizado como método de coleta de dados, o “STOP QUÍMICO”, foi adaptado de uma brincadeira bastante conhecida pelos alunos, o “STOP” ou como também é conhecido “Adedonha”, neste jogo os participantes sorteiam uma letra do alfabeto ao colocarem um quantitativo de dedos ao centro do círculo de jogadores, a partir da letra sorteada os alunos devem completar as linhas com os temas estabelecidos no topo da coluna, estes temas são acordados entre os participantes antes do início.

Na adaptação para o “STOP QUÍMICO”, os alunos foram divididos em 6 grupos de até 6 integrantes, onde cada um dos integrantes recebeu o jogo impresso, como o mostrado na Figura 01, e devia competir com os demais colegas do grupo, sendo uma atividade individual. Os temas de cada coluna foram previamente estabelecidos para contemplarem todos os assuntos ministrados nas aulas anteriores, os conteúdos de identificação atômica, íons e distribuição eletrônica. Os temas estabelecidos foram: Número atômico, Número de elétrons, Número de nêutrons, Tipo de átomo (neutro, cátion ou ânion) e Distribuição eletrônica de Linus Paulling (ou Distribuições das Diagonais). O jogo e as colunas podem ser observados na Figura 01. No lugar do sorteio, foi apresentado via slides o átomo ou íon ao qual os alunos devem responder todos os temas das colunas, o primeiro aluno ao terminar de preencher a linha grita “STOP!” e os demais devem parar de escrever. Ao final, também através de slides, foi apresentado a resposta correta, caso o aluno tenha acertado ele recebe 10 pontos, caso tenha errado receberá 0 pontos, em seguida, soma todos os pontos adquiridos na linha colocando o resultado na última coluna. O aluno do grupo que fizer mais pontos será o ganhador, possuindo, dessa forma, um ganhador em cada grupo.

Figura 01: Jogo entregue a cada aluno para a realização da proposta

STOP QUÍMICO

	Número Atômico	Número de elétrons	Número de nêutrons	Tipo de átomo (Neutro, cátion ou ânion)	Distribuição eletrônica	Pontos

Aluno (a): _____

Fonte: Autoria Própria (2023)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos 36 alunos da turma, apenas 6 alunos faltaram no dia da aplicação da proposta, sendo realizada com 30 alunos. Ao iniciar a aplicação e ser exposto a metodologia que seria utilizada em sala com os alunos, foi possível perceber certa confusão nos alunos em relação ao que se travava o jogo e como funcionava. Tendo em vista que estavam acostumados com o jogo "Adedonha" e não tinham ideia de como o mesmo poderia ser realizado em uma aula de química, principalmente com os conteúdos ao qual abordou. Contudo, ao ser explicado a metodologia adotada e as regras do jogo, demonstraram animação e empolgação para a sua realização.

Após o início do jogo, foi possível perceber a evolução dos alunos à medida que o jogo foi ocorrendo, no primeiro momento, eles responderam lentamente ou não conseguiram responder em tempo hábil e nem todas as colunas foram respondidas, entretanto no decorrer e ao final da execução, já conseguiram resolver o maior número de colunas e corretamente, o que é possível perceber pelo resultado dos pontos nas colunas.

Em relação às pontuações realizadas pelos alunos, os dados foram analisados e organizados na Tabela 1. Nessa tabela os pontos foram organizados pela média de pontuação obtida pelo grupo em cada linha, seguida da média de todos os grupos por linha, e na última linha da tabela está organizada as médias dos grupos no jogo. Vale ressaltar que, por linha do jogo, é possível conseguir 50 pontos ao acertar tudo, somando ao final do jogo um total de 350 pontos, caso tenha acertado todas as linhas em todas as rodadas.

Tabela 1: Resultados do jogo "STOP QUÍMICO"

	Grupo 1	**Grupo 2**	**Grupo 3**	**Grupo 4**	**Grupo 5**	**Grupo 6**	**Média das linhas**
Linha 1	32,9	27,5	33,3	40	38	20	32
Linha 2	28,9	35	23,3	30	30	14	26,9
Linha 3	35,7	45	38,3	10	32	26	31,2
Linha 4	40	45	40	25	30	22	33,7
Linha 5	37,1	45	40	30	38	28	36,4
Linha 6	42,9	42	35	30	36	20	34,3
Linha 7	40	45	43	35	36	26	37,5
Médias dos grupos	257	285	253	200	240	156	231,8

Fonte: Autoria própria (2023)

Os resultados expostos na Tabela 1 evidenciam que, nas duas primeiras rodadas, as linhas 1 e 2, os alunos ainda estavam se acostumando com a dinâmica do jogo, enquanto ao final eles já conseguiam responder mais colunas e de forma correta, ganhando assim a pontuação. Entretanto, em alguns grupos é possível perceber resultados que fogem do geral, como o grupo 4, que apresentou maior pontuação na primeira rodada, enquanto no final a média de pontos foi menor, isto pode ter ocorrido devido ao tempo do jogo. Como um dos componentes do grupo tem que dizer STOP para o jogo ser encerrado, na primeira rodada, ainda em compreensão da dinâmica, fizeram de forma devagar, proporcionando que todos

respondessem as colunas, já ao final, os alunos se tornaram competitivos, respondendo mais rápido e não dando a chance de os colegas pontuar tanto.

Já em relação ao Grupo 6, a média se manteve próxima e baixa durante todo o jogo, já que durante a execução, muitos não conseguiram responder e ao conseguirem, estava incorreto, não pontuando.

Se tratando da pontuação total, a maior pontuação apresentada durante o jogo foi de 320 pontos, apresentada por 3 alunos de grupos distintos, já a menor pontuação foi de 60 pontos, apresentada por 1 aluno. No que diz respeito às pontuações realizadas pelos discentes, 21 deles se mantiveram nos 200 pontos, enquanto 4 alunos ficaram abaixo dos 200 e 5 alunos acima dos 300 pontos.

No que toca o envolvimento dos alunos e a motivação deles em relação a avaliação diagnóstica aplicada, os alunos demonstraram estar bastante nervosos no começo, contudo, ao decorrer do jogo, apresentaram um grau de envolvimento e competição muito elevados, chegando a discutir com o professor para agilizar o processo de avanço para a próxima rodada. Além disso, em muitos momentos, os alunos estavam tão envolvidos e engajados que se fazia necessário a intervenção por silêncio e calma entre os colegas do grupo.

Sobre os acertos dos alunos nos itens de acordo com os conteúdos, a maioria dos acertos apresentou-se nas 4 primeiras colunas, as que envolvem o conteúdo de identificação atômica e de íons, evidenciando assim, certo domínio por parte dos alunos sobre este conteúdo. Já para a última coluna, o quantitativo de acertos não foi totalmente satisfatório, onde os alunos apresentaram certa dificuldade e confusão nas respostas, principalmente nas que envolviam a distribuição eletrônica em íons, fazendo-se necessário a revisão ou reforço deste conteúdo com os alunos.

Desse modo, diante dos resultados apresentados acima, a utilização do jogo “STOP QUÍMICO” se mostrou como um bom instrumento de avaliação diagnóstica, sendo possível perceber onde os alunos apresentaram dificuldades e facilidades. Permitindo assim, ao professor reforçar os conteúdos necessários, como no caso do conteúdo de distribuição eletrônica, que foi onde apresentaram a menor pontuação durante o jogo. Contudo, ainda

analisando os resultados se faz interessante uma revisão e reforço do conteúdo de identificação atômica e íons, mesmo que tenham apresentado resultados e pontuação consideravelmente alta.

CONCLUSÕES

Com a finalização da aplicação e a análise dos resultados, foi possível concluir que a adaptação do jogo "STOP QUÍMICO" se mostrou um instrumento de avaliação diagnóstica, evidenciando onde os alunos apresentam dificuldades e domínio dos conteúdos estudados, proporcionando assim, ao professor adaptar suas metodologias de acordo com as necessidades dos alunos apresentados durante o jogo, de modo a garantir a melhor aprendizagem deles.

Além disso, o jogo permitiu aos alunos o envolvimento de forma ativa durante o processo de avaliação, de modo que eles participassem efetivamente e por vontade própria do processo, garantindo dessa forma, que os resultados obtidos aproximem ao máximo da real aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS

ANTONI, Edson; ZALLA, Jocelito. O que o jogo ensina: práticas de construção e avaliação de aprendizagens em História. *In:* GIACOMONI, Marcello Paniz; PEREIRA, Nilton Mullet. (org.). **Jogos e ensino de história**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2018. p. 113-126.

CAMPOS, Juliana LA; SILVA, Taline C.; ALBUQUERQUE, Ulysses P. Observação participante e diário de campo: quando utilizar e como analisar. **Métodos de pesquisa qualitativa para etnobiologia.** Recife: Nupeea, p. 95-112, 2021.

DE OLIVEIRA, Andersen Caribé. Gamificação na Educação. **Obra digital. Revista de comunicación, estudios mediáticos y procesos sociales**, n. 9, p. 120-125, 2015.

DE OLIVEIRA, Ricardo Gavioli; MOTA, Amôna Almeida; DE SOUSA, Jayne Araújo. Avaliação educacional-uma breve análise das modalidades: diagnóstica, formativa e somativa. **Cadernos da Pedagogia**, v. 16, n. 34, 2022.

FREITAS, Pâmela Felix. **Formação docente em avaliação educacional: lacunas, consequências e desafios**. 2019. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

FREITAS, Sirley Leite; DA COSTA, Michele Gomes Noé; DE MIRANDA, Flavine Assis. Avaliação Educacional: formas de uso na prática pedagógica. **Revista Meta: Avaliação**, v. 6, n. 16, p. 85-98, 2014.

GOMUNDANHE, Almeida Meque. **AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA NO ENSINO SUPERIOR E AS SUAS IMPLICAÇÕES NO TRABALHO DOCENTE**. 2020. Tese de Doutorado.

IMAGINÁRIO, Susana et al. Motivação para a aprendizagem escolar: adaptação de um instrumento de avaliação para o contexto português. **Revista Lusófona de Educação**, v. 28, n. 28, 2014.

LIMA, Valderez Marina do Rosário; GRILLO, Marlene Correro; HARRES, João Batista Siqueira. DIFERENTES FORMAS DE EXPRESSÃO DA APRENDIZAGEM. *In:* GRILLO, Marlene Correro; GESSINGER, Rosana Maria. (org.). **POR QUE FALAR AINDA EM AVALIAÇÃO?**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010. p. 86-95.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar:** estudos e proposições. São Paulo: Cortez, 2008.

PERUZZO, Cicilia M. Krohling. Pressupostos epistemológicos e metodológicos da pesquisa participativa: da observação participante à pesquisa-ação. **Estudios sobre las culturas contemporáneas**, v. 23, n. 3, p. 161-190, 2017.

PROETTI, Sidney. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: Um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen-ISSN: 2447-8717**, v. 2, n. 4, 2018.

ENSINO E APRENDIZAGEM EM QUÍMICA PELA DISCIPLINA ELETIVA "QUÍMICA DE PRODUTOS NATURAIS: VALORIZANDO A MEDICINA POPULAR" DURANTE O PRP

Francisco Francivaldo de Souza Silva [1]; **Hygor Moura de Holanda** [1], **Werverton de Queiroz Nobre** [1]; **Antonia Vanúzia Nunes da Silva Araújo**; [2]**; Ayla Marcia Cordeiro Bizerra** [1]

francivaldo.s@escolar.ifrn.edu.br; hygor.m@escolar.ifrn.edu.br; werverton.nobre@escolar.edu.br.lqvanuzia@gmail.com; ayla.marcia@escolar.ifrn.edu.br;

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros
[2] Escola Estadual Profa. Maria Edilma de Freitas – SEEC/RN

RESUMO

A utilização de plantas medicinais para o tratamento de doenças sempre esteve presente na sociedade como conhecimento popular passado de geração em geração. Esse trabalho busca avaliar a contribuição da disciplina eletiva "Química dos Produtos Naturais: valorizando a medicina popular" em uma turma de 1° ano de uma escola pública da cidade de Pau dos Ferros - RN, durante a regência de residentes do Programa Residência Pedagógica (PRP). A coleta de dados ocorreu a partir de dois questionários, um antecessor a regência e um ao final, realizando um levantamento qualitativo dos dados. Os resultados apontam a uma maior valorização dos alunos acerca dos cuidados e da utilização dessas plantas medicinais.

Palavras-chave: Disciplina Eletiva. Produtos Naturais. Residência Pedagógica.

ABSTRACT

The use of medicinal plants to treat illnesses has always been present in society as popular knowledge passed down from generation to generation. This work seeks to evaluate the contribution of the elective subject "Chemistry of Natural Products: valuing popular medicine" in the 1st year "A" class of a public school in the city of Pau dos Ferros - RN, during the regency of residents of the Pedagogical Residency Program (PRP). The data was collected using two questionnaires, one before the course and one at the end, carrying out a qualitative survey of what was observed. The results indicate that the students value the care and use of these medicinal plants.

Keywords: Elective Discipline. Natural Products. Pedagogical Residency.

INTRODUÇÃO

A escola, como local de formação, deve permitir que as mais diversas formas de pensamento possam se expressar e promover situações que favoreçam a aprendizagem formal em equilíbrio com outras perspectivas de construção de saberes (DE SIQUEIRA et al. 2021). Dessa forma, o uso de plantas medicinais e seus efeitos, muito difundido na sociedade como "medicina popular", pode ser trabalhado em sala de aula relacionando os saberes populares aos científicos.

> ensinar ciências deve ser entendido, dentro dessa visão, como o ensino de uma segunda cultura, mas sem que esta, entre em choque com a cultura dos estudantes. Assim, os estudantes devem se apropriar da linguagem científica de tal forma que esta faça sentido dentro de seu cotidiano, apresentando significados reais e não servindo somente como conceitos abstratos (XAVIER; FLÔR, 2015, p. 314)

Essa integração entre os saberes populares e os científicos é necessária para o desenvolvimento dos estudantes pois, segundo Gonçalves e Goi (2020), é perceptível nas escolas o seu desinteresse pelo estudo das Ciências da Natureza, pelo fato de não conseguirem fazer a relação entre o que aprendem na escola com as atividades relacionadas ao seu cotidiano. Nessa perspectiva, as disciplinas eletivas apresentam-se como uma formação complementar, ofertada de acordo com a disponibilidade das redes de ensino, tratando de assuntos atuais e pertinentes ao contexto e interesse dos estudantes (SACHINSKI; KOWALSKI e TORRES, 2023). Dessa forma, é possível trabalhar conhecimentos científicos através da valorização dos saberes populares que os alunos trazem consigo para o ambiente escolar.

Diante disso, levantamos a seguinte problemática: De que forma a disciplina eletiva "Química dos Produtos Naturais: valorizando a medicina popular" contribui na aprendizagem de Química a partir dessa interseção dos saberes populares e científicos? Esse trabalho busca avaliar a contribuição da disciplina eletiva "Química dos Produtos Naturais: valorizando a medicina popular" na turma de 1° ano "A" de uma escola pública da cidade de Pau dos Ferros - RN, durante a regência de residentes do Programa Residência Pedagógica (PRP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ensino de Química

O ensino de Química nas escolas vem sendo de certa forma desestimulante para os alunos, já que, no ensino tradicional, a disciplina passa a ser apenas uma memorização de conceitos, fórmulas e modelos, o que provoca a não internalização dos conhecimentos necessários para uma aprendizagem significativa (DE LIMA et al. 2022). O conteúdo de Química muitas vezes é apresentado de forma abstrata, longe da realidade do aluno, não formulando assim uma relação perceptível entre o conteúdo estudado e o cotidiano do aluno.

Nesse sentido, Miranda et al. (2018), afirma a necessidade de uma reorientação no processo de ensino e aprendizagem de Química enviesada em um ensino contextualizado com assuntos relevantes da sociedade. Dessa forma, seu ensino pode promover uma aprendizagem com significado a partir do cotidiano dos alunos como, trazer para a sala de aula notícias, acontecimentos e saberes populares que estimulem a curiosidade e interesse deles.

Um desses saberes, por exemplo, são os produtos naturais que, como esclarecem Lacerda et al. (2016), a utilização de produtos naturais em sala de aula tem auxiliado muitos professores a contextualizar diversos conteúdos mais complexos, como reações bioquímicas. O uso de produtos naturais em sala conecta o aluno com a sociedade e o meio a sua volta, proporcionando um desafio cognitivo (LIMA et al. 2022), interligando os saberes populares com os conhecimentos científicos, o que possibilita uma aprendizagem significativa dos conteúdos químicos.

Produtos Naturais

Os recursos naturais sempre foram utilizados pela espécie humana, seja para subsistência como para outros fins adversos. A junção dos conhecimentos de uso desses recursos pelos mais diferentes grupos étnicos forneceu valiosas contribuições para o desenvolvimento da pesquisa em produtos naturais, como a relação entre a estrutura química de um determinado composto e suas propriedades biológicas (VIEGAS; BOLZANI; BARREIRO, 2006).

A medicina popular nasce do conhecimento da utilização dessas plantas para o combate de enfermidades, passado de geração em geração por um povo. “A prática de uma medicina caseira no Brasil sempre foi exercida pelos leigos que usavam seus conhecimentos empíricos para curar. Baseados em informações obtidas por transmissão oral e em almanaques e compêndios que chegavam às suas mãos” (NOGUEIRA, 2005, p. 6). Geralmente esse conhecimento limita-se a saber qual planta utilizar em determinada situação, mas não o porquê disso.

Essa forma de uso e a contestação de seus efeitos serviu para impulsionar estudos científicos nas plantas utilizadas na medicina popular para identificação de seus princípios ativos, responsáveis pelos seus efeitos terapêuticos. Como argumentam Viegas, Bolzani e Barreiro (2006, p. 328):

> No início, os químicos estudavam plantas consagradas pelo uso popular, geralmente incorporadas às farmacopéias da época, limitando-se ao isolamento e à determinação estrutural de substâncias ativas. [...] Desta forma, muitas substâncias ativas foram conhecidas e introduzidas na terapêutica, permanecendo até hoje como medicamentos. (VIEGAS; BOLZANI; BARREIRO, 2006, p. 328).

Corroborando com essa ideia Araújo et al. (2019), esclarecem que as plantas produzem certas substâncias químicas durante o seu metabolismo, algumas conhecidas como princípios ativos, estas por sua vez, são capazes de provocar algum tipo de resposta biológica quando ingeridos pelo organismo animal, inclusive o humano. Apesar dos povos antigos não terem ciência desses princípios ativos, as reações biológicas dos corpos a essas substâncias eram conhecidas, daí se fundamenta a medicina popular.

O conhecimento popular sobre a utilização de certas plantas para o combate de enfermidades contribuiu no desenvolvimento de pesquisas e na produção de fármacos que exercem papéis muito importantes na sociedade, dessa forma, a valorização e estudo dessas ideias deve ser incentivado buscando a integração do conhecimento científico com o conhecimento do mundo do aluno, que contempla essa bagagem de medicina popular da sociedade que vive.

METODOLOGIA

Tipo de Pesquisa

Essa pesquisa possui natureza qualitativa, pois conforme Menga e Ludke (2013), ela tem como característica o ambiente natural dos sujeitos e utiliza-se como principais instrumentos de coleta de dados, a observação, descrição em diário de campo, entrevista, uso de questionário, e de narrativas. Por tratar-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, adotamos como procedimento de recolhimento de informações: observação e questionários contendo questões abertas realizadas com os estudantes. Esta pesquisa objetiva conferir através da observação, coleta, análise e interpretação de dados no cenário educacional do ensino médio durante a primeira regência do Programa Residência Pedagógica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - *Campus* Pau dos Ferros do curso de Licenciatura em Química.

Local e Sujeitos da Pesquisa

A pesquisa foi realizada com 31 alunos com faixa etária de 16 - 20 anos, da turma do 1º Ano “A” do ensino médio do turno matutino na Escola Estadual Professora Maria Edilma de Freitas, localizada no município de Pau dos Ferros, na disciplina de Eletiva 01 - Química dos Produtos Naturais: valorizando a medicina popular. Ministrada pelos residentes e orientada pela professora preceptora.

Coleta de Dados

Nesta pesquisa, houve uma coleta de dados sobre quais os conhecimentos que a turma tinha sobre plantas medicinais e medicina popular, antes dos conteúdos aplicados e o ponto de vista após esses conteúdos aplicados em sala de aula durante a disciplina.

A elaboração dos dois questionários se deu através dos planejamentos para as aulas: o primeiro buscou informações iniciais sobre aspectos da disciplina, e o segundo, buscou as opiniões e relatos sobre o processo dos conteúdos trabalhados em sala. Ambos continham questões abertas em que os alunos tiveram total liberdade para discursarem suas respostas.

O primeiro questionário foi composto por 10 questões que abordaram se os alunos possuíam conhecimentos sobre as plantas medicinais, sobre seus efeitos e se eles tinham o

hábito de utilizá-las. O segundo questionário foi elaborado com 11 questões que abordaram se os alunos continuavam a utilizarem as plantas medicinais, com qual frequência, quais eram essas plantas, e se foi adquirido algum novo conhecimento tanto das plantas medicinais quanto suas propriedades químicas, durante as aulas aplicadas.

No questionário I foi levado um tempo máximo de 1 aula (50 minutos) para a sua aplicação, já no questionário II a turma levou um tempo máximo de 2 aulas (1 hora e 40 minutos) para responderem. Após a aplicação dos questionários, partirmos para a fase da análise dos dados obtidos, onde, optamos pela análise descritiva. Essa abordagem descreve os dados existentes, fornecendo uma visão geral das informações que os entrevistados forneceram.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No questionário aplicado antes da regência dos residentes na disciplina eletiva "Química dos Produtos Naturais: valorizando a medicina popular" revelou que 90% da turma possui o hábito de utilizar plantas medicinais para combate de enfermidades, revelando uma grande influência da medicina popular no meio em que vivem. Ao serem questionados quais plantas geralmente utilizavam, os alunos elencaram um total de 13 espécies diferentes, sendo as mais comuns, com maior recorrência, a Camomila, o Boldo, a Hortelã e a Laranja.

A utilização dessas plantas por parte dos alunos alvo, cerca de 45,2%, só ocorre quando estão doentes, pouquíssimos relataram fazer uso por apreciação. Ao serem questionados sobre como possuem conhecimento do uso dessas plantas, 60% dos alunos relatam a influência de familiares, revelando um traço característico do conhecimento popular, o fato de ser passado de geração em geração nas famílias.

Por serem utilizadas sem acompanhamento médico, questionamos aos alunos se o uso dessas plantas não poderia oferecer riscos se usadas sem restrições, 48% relataram nunca ter pensado a respeito e cerca de 22% que se pode utilizar sem restrições, o que revela uma confiança no que lhe foi ensinado por seus familiares, e ainda cerca de 30% da turma acreditam que não se deve utilizá-las sem restrições.

Após os residentes assumirem a regência e darem continuidade na disciplina, ao final do terceiro bimestre letivo foi elaborado e aplicado um novo questionário com a turma, só que

desta vez, este questionário foi pensado em avaliar quais foram os conhecimentos que os alunos adquiriram durante a disciplina e fazer um comparativo com as primeiras respostas obtidas no início da disciplina. Foram elaboradas onze questões que buscavam a compreensão de todos os pontos que foram abordados e estudados durante a disciplina. Como resultados, obteve-se que 90,3% continuam com o hábito de usar plantas medicinais para combate de enfermidades.

Na primeira questão do segundo questionário, foi abordado se os alunos ainda continuavam com o hábito de utilizar as plantas medicinais, e cerca de 64,5% responderam que sim e 35,5% que não. Ainda na primeira questão, foi questionado quais seriam as plantas que eles tinham costume de utilizarem, as plantas citadas foram: erva cidreira, boldo, marcela, capim santo, babosa, hortelã, canela, manjericão, alecrim, malva, erva doce, mastruz, laranja, camomila e arruda, um total de 15 plantas, havendo um aumento na quantidade de plantas medicinais utilizadas.

Na segunda questão, abordamos com que frequência eles utilizavam as plantas citadas na primeira questão, 9,7% responderam que nunca, 19,3% raramente, 25,8% sempre que tem a oportunidade, pois apreciam, e 45,6% utilizam somente quando estão doentes. Compactando esses dados, é possível ver que 90,3% dos alunos fazem uso de plantas medicinais de alguma forma, enquanto que apenas 9,7% não fazem uso, contrariando os dados obtidos na primeira questão, afirmando que somente 64,5% possui o hábito de utilizá-las, esse dado relaciona-se ao fato de alguns alunos não considerarem um hábito mesmo fazendo uso dessas plantas, como no caso dos que afirmam fazer uso raramente.

Na terceira questão, abordamos quais os métodos e formas de uso das plantas medicinais eles conheciam. A grande maioria, cerca de 80,6% utilizam para chás e o restante, cerca de 19,4% utilizam para temperos. Na quarta questão, foi abordado se os alunos compreendiam que adquiriram conhecimentos sobre as propriedades medicinais das plantas estudadas durante a disciplina, 64,5% responderam que sim, 25,8% que não e 9,7% que mais ou menos. Na quinta questão, exposta no quadro 1, pedimos que eles relatassem o que faz uma planta ter propriedades medicinais, testando os conhecimentos adquiridos, as respostas mais recorrentes foram: substâncias químicas; compostos químicos; seus elementos e a capacidade de adaptação das plantas que proporcionam tais propriedades.

Quadro 1. Questão 5 do questionário

Em sua opinião, o que faz com que uma planta tenha propriedades medicinais?
Respostas:
● Suas riquezas em vegetais e em minerais; ● Devido às suas propriedades; ● Substâncias químicas; ● Deus mandou as plantas para ajudar os seres humanos; ● Proteínas; ● Nutrientes; ● Compostos químicos; ● Tratar doenças; ● Seus elementos; ● Adaptação a climas adversos, proporcionando propriedades medicinais; ● Benefícios;

Na sexta questão, indagamos se todas as plantas possuem potencial medicinal, cerca de 74,2% dos alunos afirmaram que sim, e 25,8% afirmaram que não. Foi questionado de onde poderia vir tal potencial medicinal das plantas, na perspectiva de verificar se os conhecimentos relatados anteriormente são fundamentados, as respostas mais frequentes foram: metabólitos secundários, compostos químicos e adaptação. Evidenciando um aprendizado a mais sobre as plantas medicinais difundidas na sociedade. A sétima questão, exposta no quadro 2, relaciona-se às partes específicas das plantas e seus usos.

Quadro 2. Questão 7 do questionário

Foi possível identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores) e a função desempenhada por cada uma delas? Quais?
Resposta: 80,8% responderam que sim.
Quais?
● Folhas e flores usam para fazer chá; ● Raízes recebem água e flores recebem luz; ● Com a raiz a planta consegue os nutrientes da terra, caule para sustentação, folhas para a fotossíntese e as flores para a reprodução; ● Raiz para ajudar no crescimento, caule são as riquezas em minerais, folhas para florir a planta e flores para ajudar no cheiro; ● Raiz serve para firmar a planta no solo; ● Folha: fotossíntese;

● Raiz: para trazer nutrientes; caule: sustentação; folhas: para remédios; flores: para reprodução;

Na oitava questão, foi questionado os efeitos das plantas medicinais, se os alunos constataram resultados satisfatórios após o uso de determinadas plantas medicinais, cerca de 74,2% dos alunos relataram terem obtido resultados satisfatórios após o uso e 25,8% relataram não terem alcançado bons resultados. Na nona questão, expressa no quadro 3, abordamos a opinião dos alunos, o que seria uma planta medicinal na visão deles.

Quadro 3. Questão 9 do questionário

Com suas palavras, o que você acha que é uma planta medicinal?
Principais Respostas:
● Plantas com propriedades para curar doenças; ● Uma planta medicinal é uma erva onde pode ter substâncias curativas e ajudar com doenças; ● Uma planta que pode ajudar em certos casos de doenças; ● Plantas com poder de cura, ajudam no tratamento de doenças; ● Plantas com poderes medicinais, que vem de todas as partes da planta; ● Uma planta com proteínas;

Na décima questão, abordamos a ação farmacológica das plantas medicinais de forma objetiva, onde os alunos indicariam qual das possibilidades destacadas (crença popular, poder de deus ou metabólitos secundários) seria a responsável por proporcionar a capacidade de combater enfermidades as plantas, cerca de 74,2% dos alunos indicaram ser os metabólitos secundários, 16,1% indicaram ser pelo poder de deus e 9,7% indicaram ser pela crença popular. Na décima primeira e última questão, exposta no quadro 4, abordamos a importância das plantas medicinais, questionando os alunos sobre a importância de uma horta medicinal.

Quadro 4. Questão 11 do questionário

Em sua opinião, é importante cultivar uma horta de plantas medicinais? Por quê?	
SIM	83,9%
NÃO	12,9%
DEPENDE	3,2%

Em sua opinião, é importante cultivar uma horta de plantas medicinais? Por quê?
POR QUÊ?
● Pode ajudar no ambiente em que você está, em casos de doenças através de chás; ● Para algum dia pode precisar; ● Para termos um tratamento capaz de ser feito em casa; ● Quando precisar estar a disposição para ajudar contra doenças; ● Para o uso de remédios naturais; ● O consumo faz bem; ● Para quem não pode ir à farmácia, se tiver a horta em sua casa, já facilita; ● Porque ocorreram momentos em que terá que utilizar de plantas medicinais ● Para ter acesso a qualquer momento;

CONCLUSÕES

Na disciplina eletiva, a professora preceptora focou em incentivar os estudantes a se desenvolverem integralmente, estimular o protagonismo, a autonomia e a responsabilidade, valorizando a aprendizagem das plantas medicinais juntamente com a química.

Dada a vivência e conclusão da disciplina com a turma, trabalhando a estrutura das plantas, os metabólitos responsáveis pela subsistência e as propriedades medicinais das plantas, foi possível observar que seu uso apresenta-se como uma das principais práticas propagadas pela cultura popular, na qual os usuários deste recurso acreditam na sua importância devido aos conhecimentos dos familiares.

Notamos também, que o uso de determinadas espécies gerou uma confusão de conceitos por parte dos alunos quanto às propriedades medicinais e o uso sem restrição médica, em sua maioria, relataram nunca ter pensado a respeito.

Por fim, a partir das respostas dos alunos através dos questionários aplicados, concluímos há um conhecimento prévio acerca deste tema por parte deles, uma maior valorização no cuidado e utilização dessas plantas medicinais, para além do popular passado pelos seus familiares, realçando a importância delas para o uso em tratamento de doenças.

REFERÊNCIAS

DE ARAÚJO, SILVA et al. Estudo etnobotânico de plantas medicinais localizadas no IFPB-Campina Grande sob perspectiva da valorização do conhecimento tradicional e conservação do ambiente, 2019.

DE SIQUEIRA, Luiza Figueira et al. Sabedoria popular, senso comum e ciência: articulando saberes através das plantas medicinais na educação de jovens e adultos. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 2, 2021.

GOMES, Matheus Honorato do Nascimento. Disciplinas eletivas no ensino médio: o que pensam os professores?. 2023.

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. Experimentação no ensino de química na educação básica: uma revisão de literatura. **Revista Debates em ensino de Química,** v. 6, n. 1, p. 136-152, 2020.

Lacerda, J. R. L., Reis, R. P., & Santos, M. A. B. Utilização de produtos naturais da região do Xingu-PA em experimentos didáticos para o ensino de química orgânica. **Scientia Plena**, 12(6), 2016

LIMA, Leandro Pereira de et al. A utilização de produtos naturais como alternativa para o ensino de química: Uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e2111729588-e2111729588, 2022.

LUDKE, M.; ANDRE, M. E. D. A. Pesquisa Em Educação - Abordagens Qualitativas. [s.l.] EPU, 2013.

MARIANA. Silva. Defesa Vegetal: Como as Plantas se Protegem. Disponível em: <https://meuverdejardim.com.br/como-as-plantas-se-defendem-de-predadores/#:~:text=Resumo%20de%20%E2%80%9CDefesa%20Vegetal%3A%20Como%20as%20Plantas%20se>. Acesso em: 12 nov. 2023.

MIRANDA, J. L. et al. O Antropoceno, a educação ambiental e o ensino de química. **Revista Virtual de Química,** v. 10, n. 6, p. 1990-2004, jan. 2018. Disponível em: http://static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/v10n6a17.pdf. Acesso em: 14 nov. 2023.

NOGUEIRA, Alvarina Jannotti et al. Medicina popular. Prefeitura Municipal, Rio de Janeiro, p. 49, 2005.

Novo Ensino Médio começa a ser implementado gradualmente a partir de 2022. Disponível em:<https://www.gov.br/pt-br/noticias/educacao-e-pesquisa/2021/07/novo-ensino-medio-comeca-a-ser-implementado-gradualmente-a-partir-de-2022. Acesso em: 12 nov. 2023.

SACHINSKI, Gabriele Polato; KOWALSKI, Raquel Pasternak Glitz; TORRES, Patricia Lupion. As disciplinas eletivas no Novo Ensino Médio: um possível caminho para a Escolarização Aberta. **Revista Diálogo Educacional**, v. 23, n. 77, p. 730-745, 2023.

VIEGAS JR, Cláudio; BOLZANI, Vanderlan da Silva; BARREIRO, Eliezer J. Os produtos naturais e a química medicinal moderna. **Química nova**, v. 29, p. 326-337, 2006.

XAVIER, P. M. A.; FLÔR, C. C. C. Saberes populares e educação científica. **Revista Ensaio**, v. 17, n. 2, p. 308-328, 2015

CONTRIBUIÇÕES E DESAFIOS DO PRP NA FORMAÇÃO DOCENTE DOS RESIDENTES DE QUÍMICA

Ítalo Vinícius Dias [1]; Francisca Sheldakelle Holanda Torres Pinheiro [2]; Ayla Márcia Cordeiro Bizerra [1]

italo.d@academico.ifrn.edu.br; sheldakelle@yahoo.com.br; ayla.bizerra@ifrn.edu.br.

[1]Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN - *Campus* Pau dos Ferros
[2] Escola Estadual em Tempo Integral Dr. José Fernandes de Melo – SEEC/RN

RESUMO

O Programa de Residência Pedagógica (PRP) proporciona aos estudantes de Licenciatura a aproximação com a realidade escolar, e de modo particular, com os alunos e a sala de aula. O PRP contribui significativamente na formação do futuro professor pois propicia-lhe um arcabouço de experiências e contribuições profissionais. A partir disso, objetiva-se através deste trabalho identificar as contribuições do PRP na formação Docente dos Residentes de Licenciatura em Química atuantes em uma escola de Ensino Médio estadual no Alto Oeste Potiguar, analisando os desafios da atuação do programa em suas práticas docentes. Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e descritiva que foi realizada a partir da vivência do PRP na escola-campo, e para aprimorar sua execução, os dados foram coletados a partir da aplicação de um formulário digital via Google Forms a 4 (quatro) residentes, com a finalidade de que eles descrevessem de forma breve e concisa as contribuições do PRP em sua formação docente. Como principais resultados, obteve-se que o PRP contribui com o desenvolvimento profissional como educador, pois proporciona um maior contato com ambiente escolar e com a turma através de múltiplas facetas. Com relação aos desafios enfrentados durante o PRP, os residentes evidenciaram a redução de horários, as atividades extracurriculares da escola, a falta de empenho e compreensão dos alunos, bem como a redução da carga-horária das disciplinas por conta Novo Ensino Médio (NEM), implicando isto tudo, na quebrado cronograma previamente preparado. No que diz respeito as contribuições particulares de cada um, os residentes relataram que a construção de habilidades da prática docentes e a experiência do ser e do fazer docente são promovidas pelo PRP em sua formação. Desta forma, o programa é crucial na formação de professores, especialmente em Química, reduzindo a evasão através de incentivos e experiências para futuros docentes.

Palavras-chave: Programa de Residência Pedagógica. Contribuições. Desafios. Residentes. Química.

ABSTRACT

The Pedagogical Residency Program (PRP) provides undergraduate students with exposure to the school reality, particularly with students and the classroom environment. PRP significantly contributes to future teachers' formation by offering a framework of professional experiences

and contributions. This study aims to identify PRP's contributions to the pedagogical formation of Chemistry undergraduate residents in a state high school in the Alto Oeste Potiguar region, analyzing the challenges faced in their teaching practices. This qualitative and descriptive research was conducted based on PRP experiences in the field school. To enhance execution, data were collected through a Google Forms digital form from 4 residents, requesting brief descriptions of PRP's contributions to their teaching formation. Major results indicate PRP fosters professional development by increasing engagement with the school environment and students through various facets. Challenges during PRP included reduced hours, school extracurricular activities, students' lack of commitment and understanding, and reduced subject hours due to the New High School (NHS) model, disrupting the previously prepared schedule. Regarding individual contributions, residents reported that PRP promotes the development of teaching skills and the experience of being a teacher. Thus, PRP is crucial in teacher formation, particularly in Chemistry, by reducing dropout rates through incentives and experiences for future educators.

Keywords: Pedagogical Residency Program. Contributions. Challenges. Residents. Chemistry.

INTRODUÇÃO

A formação dos licenciandos das Instituições de Ensino Superior (IES) deve ser realizada minuciosamente, de forma a não prejudicar a docência do futuro professor. Preocupada com essa formação, a CAPES criou em 2018 o programa Residência Pedagógica (PRP), através da Portaria nº 38, de 28 de fevereiro de 2018.

Segundo a Portaria nº 82, de 26 de abril de 2022, no Art. 2º,

> O PRP é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, que tem por finalidade fomentar projetos institucionais de residência pedagógica implementados por Instituições de Ensino Superior, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação inicial de professores da educação básica nos cursos de licenciatura.

Desta forma, evidencia-se a importância do PRP na formação inicial dos professores, pois aproxima-os da realidade escolar em suas múltiplas particularidades. Contudo, há ainda desafios a serem enfrentados pelos residentes ao desenvolverem as atividades do programa, como a quebra do cronograma pré-estabelecido devidos as atividades extracurriculares da escola-campo.

Segundo Freitas, et. al, (2020, p. 7),

> A possibilidade de ter contato com a prática a partir de um programa voltado para a formação inicial, favorece a construção de bases teóricas que fortaleça uma ação futura. De modo que o presente é uma espécie de bússola que orienta, e propicia o embasamento teórico e prático, para desempenhar papéis distintosdentro do campo educacional. A conexão entre os saberes aprendidos no processo formativo torna cada vez mais eficiente esta dimensão, do saber fazer.

A partir disso, entende-se o ápice de importância do PRP na formação dos professores,pois associa a teoria aprendida na graduação à prática desenvolvida na realidade da escola. Portanto, os futuros professores passam a conduzir experiências valiosas ao assumirem efetivamente a prática docente com todos os deveres e desafios que são próprios de seu papel enquanto educador (a).

Este trabalho justifica-se pela necessidade de compreender a percepção dos residentes acerca das contribuições do PRP em suas formações docentes a partir da problemática central: Quais as contribuições do PRP em suas formações enquanto professores de Química? Portando, com base no exposto, o presente trabalho tem como objetivo identificar as contribuições do PRP na formação de professores residentes de Química em uma escola pública de Ensino Médio da rede estadual de ensino no Alto Oeste Potiguar.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Formação de Professores

Nos últimos tempos vêm se intensificando a formação de professores com foco no aprimoramento de saberes e práticas pedagógicas. A formação é um processo fundamental de capacitação profissional. Na fase inicial, que é a licenciatura, o objetivo é proporcionar ao futuro professor experiências que integrem conhecimentos e conteúdos, procedimentos e reflexões. Isso permite que o professor em formação confronte conceitos pré-estabelecidos, atitudes arraigadas e diferentes realidades (CAVALCANTE, et. al, 2020).

Recentemente, a formação de docentes tem sofrido mudanças significativas em um contexto fortemente influenciado pelo mercado. Este cenário é caracterizado por resquícios neoliberais, competição acirrada, um aumento exponencial de cursos de licenciatura à distância,

a introdução de novas tecnologias educacionais e uma desconexão entre teoria e prática. Em outras palavras, há uma separação notável entre a formação específica e a formação docente. (GOMES, et. al, 2019)

Para Gatti (2010, p. 1355), no que diz respeito à formação de professores,

> [...] é necessária uma verdadeira revolução nas estruturas institucionais formativas e nos currículos da formação. As emendas já são muitas. A fragmentação formativa é clara. É preciso integrar essa formação em currículosarticulados e voltados a esse objetivo precípuo.

A formação de professores é um tema complexo e multifacetado. No entanto, é importante notar que qualquer mudança nesse sentido deve ser cuidadosamente planejada e implementada para garantir que atenda às necessidades dos professores em formação e contribua para a melhoria da qualidade da educação.

Segundo a Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015, no que diz respeito às Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada, no Art. 5º,

> A formação de profissionais do magistério deve assegurar a base comum nacional, pautada pela concepção de educação como processo emancipatório epermanente, bem como pelo reconhecimento da especificidade do trabalho docente, que conduz à práxis como expressão da articulação entre teoria e prática e à exigência de que se leve em conta a realidade dos ambientes das instituições educativas da educação básica e da profissão [...]. (MEC, 2015)

Desta forma, concebemos a formação dos professores como uma preparação com conceitos teóricos para o exercício do Magistério, apesar de haver ainda muitas dificuldades e fragmentações, ocasionando lacunas nos docentes no momento em que se faz necessário conciliar teoria à prática.

Programa Residência Pedagógica

O Programa Residência Pedagógica (PRP) surgiu a partir de uma tentativa assertiva da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) de aperfeiçoar

a formação de professores das Licenciaturas no Brasil.

O PRP foi criado através da Portaria Gab nº 38, de 28 de fevereiro de 2018(CAPES, 2018). Segundo o Art. 3º da Portaria Gab nº 259, de 17 de dezembro de 2019, que trata sobre o regulamento do Programa de Residência Pedagógica e do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), "O RP tem por finalidade promover aexperiência de regência em sala de aula aos discentes da segunda metade dos cursos de licenciatura, em escolas públicas de educação básica, acompanhados pelo professor da escola"(CAPES, 2019, p.1).

Assim, a finalidade do PRP é integrar os alunos das licenciaturas no contexto escolar, aproximando-os dos alunos, dos demais professores e de toda a comunidade escolar, conhecendo a fundo a realidade da educação pública brasileira. Ainda segundo a mesma portaria de 2019, são 4 (quatro) os objetivos do programa dispostos no Art 2º:

I. Aperfeiçoar a formação dos discentes dos cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e que conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta dedados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias;

II. Induzir a reformulação do estágio supervisionado nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica;

III. Fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola, promovendo sinergia entre a entidade que forma e aquelas que receberão os egressos das licenciaturas, além de estimular o protagonismo das redes de ensino na formação de professores; e

IV. Promover a adequação dos currículos e das propostas pedagógicas doscursos de formação inicial de professores da educação básica às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A experiência prática durante a formação inicial é crucial e sua discussão é

extremamente importante (FREITAS et. al, 2020). Assim, a inserção dos graduandos das Licenciaturas com a sala de aula e com o contexto escolar, torna-se oportuno pois adquire-se experiências práticas no compartilhamento dos saberes e na relação professor-aluno.

METODOLOGIA

Caracterização da Pesquisa e dos Sujeitos

Neste estudo, emprega-se a pesquisa qualitativa, pois o objetivo é retratar e apresentar dados não numéricos sobre o tema em questão, permitindo que os participantes expressem suas opiniões de maneira espontânea e voluntária sobre as questões propostas. No que diz respeito às pesquisas descritivas, Gil (2008, p.28), apresenta que,

> As pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática. São também as mais solicitadas por organizações como instituições educacionais, empresas comerciais, partidos políticos etc.

Esta pesquisa caracteriza-se como descritiva por apresentar dados dos participantes, assim como a narrativa de suas experiências, contribuições e percepções sobre o PRP. Portanto, a pesquisa tem essa característica por considerar a coleta de informações fundamentais para a compreensão a respeito da contribuição do PRP na formação docente dos residentes de química. No tocante aos sujeitos da pesquisa, foram questionados 4 residentes de Química da Escola Estadual em Tempo Integral Dr. José Fernandes de Melo na cidade de Pau dosFerros/RN, sendo 2 homens (50%) e 2 mulheres (50%), dos quais 3 possuem 22 anos (75%) e apenas 1 possui 21 anos (25%) de idade. Moram em 4 cidades distintas, sendo elas: São Miguel,São Francisco do Oeste, Pau dos Ferros e Tenente Ananias, todas no estado do Rio Grande doNorte. Ambos os residentes estão matriculados no 8º Período da Licenciatura em Química do IFRN-*Campus* Pau dos Ferros.

Instrumentos de Coleta de Dados e Etapa da Pesquisa

O instrumento utilizado para coleta de dados foi um formulário/questionário *online* via Google Forms, composto por 10 questões discursivas, que foi enviado aos residentes. As questões versavam desde a concepção dos residentes sobre o PRP, os motivos que os levaram

a fazer parte do programa, a contribuição dele no desenvolvimento profissional enquanto educador, desafios enfrentados, à contribuição na formação docente de Química. Segundo Gil (2008, p. 124), "pode-se definir questionário como a técnica de investigação comporta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc".

O formulário/questionário foi encaminhado aos residentes para que participassem de forma espontânea da pesquisa e garante-se o anonimato de todos os envolvidos. O questionário é um dos métodos mais empregados para coletar informações. É uma técnica de custo moderado, que apresenta as mesmas perguntas a todos os participantes, assegura o anonimato e pode incluir questões projetadas para atender aos objetivos específicos de uma pesquisa (BARBOSA, 2013).

A pesquisa foi desenvolvida no segundo semestre do ano letivo de 2022 em uma única etapa. Consistiu no envio do *link* do formulário do Google Forms via WhatsApp aos Residentes para que, de forma espontânea e voluntária, pudessem respondê-lo e contribuíssem para com a pesquisa. Portanto, o questionário aplicado aos residentes foi preparado previamente com a pretensão de coletar resultados consideráveis e pertinentes para identificação dos sujeitos a respeito da compreensão das contribuições do PRP na formação docente dos residentes de Química da Escola Estadual em Tempo Integral Dr. José Fernandes de Melo, a partir de suas visões críticas e reflexivas sobre o programa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

É inegável considerar que o Programa Residência Pedagógica deixa contribuições positivas na formação dos futuros professores. Contudo, sabe-se que para o desenvolvimento desse programa há inúmeros desafios que os residentes enfrentam. A partir da aplicação do formulário aos residentes de Química foi possível conhecer suas concepções sobre o PRP e alguns dos desafios enfrentados pelos residentes .

Ao serem questionados sobre suas concepções sobre o PRP elencaram que é um programa da CAPES que tem como objetivo inserir os alunos da licenciatura nas escolas de

forma integral, como um professor não somente como estagiário, que tem como foco a iniciação à práticas docentes, contribuindo significativamente com a formação dos professores, integrando o residente à todo o ambiente escolar. Questionados sobre os motivos que os levaram a participarem do PRP, responderam que além da bolsa remunerada e do certificado no currículo, os principais motivos são a inserção na sala de aula e a aquisição de experiências. O PRP torna-se, portanto, dentre tantos outros benefícios, um agente contribuinte para a permanência nos cursos de licenciaturas e um incentivador para o indivíduo continuar com a docência como vida profissional.

Os residentes relatam que o PRP contribui para o desenvolvimento profissional como educador, pois, proporciona um maior contato com o ambiente escolar e com a turma, o que faz compreender o funcionamento da profissão docente em suas mais variadas formas, conseguindo lidar com problemas eventuais que venham a ocorrer. Além disso, eles apresentaram que o programa é capaz de proporcioná-los significativamente para colocar em prática tudo o que vêm aprendendo durante todo o curso, aprimorando as suas práticas pedagógicas e proporcionando o desenvolvimento de diversas habilidades em seus fazeres docentes.

Questionados sobre as principais habilidades que eles estão adquirindo, relatou-se estarem sendo desenvolvidas habilidades como um maior controle da turma com desenvoltura na sala de aula, maior organização e planejamento das aulas, como também a habilidade de escrita na lousa. No âmbito da influência do PRP na abordagem ao ensino e na aprendizagem, o residente primeiramente, destacou que *"Aproxima os alunos da nossa realidade e faz pensar/refletir sobre a nossa pratica docente e como ela influencia na vida dos alunos, criando um profissionalreflexivo quanto a sua pratica"*. Em seguida, por sua vez, apresentou que *"Como ele me dá uma certa liberdade para conduzir a sala e a aula, então eu posso aperfeiçoar cada vez mais as minhas habilidades tentando sempre moldar as minhas metodologias para que o aluno possacompreender o conteúdo e assim aprender".* E por último, evidenciou, ainda que, *"A partir dasaulas que venho realizando na etapa da regência, estou podendo desenvolver minha prática pedagógica em sala de aula. Fazendo-me refletir sobre o que pode ser melhorando em cada aula que venho lecionando a partir dos feedback que recebo dos alunos nas atividades".*

Destaca-se, desta maneira, a importância do PRP no ensino-aprendizagem dos

residentes futuros professores e dos estudantes. O programa propicia aos residentes, como foi evidenciado por eles, a aproximação do futuro professor ao contexto da escola, ao convívio com outros professores e ao contexto da sala de aula em suas múltiplas facetas.

Os residentes foram questionados sobre os desafios enfrentados durante o desenvolvimento da prática docente no PRP e como eles superam tais desafios. Observamos na Quadro 1, as respostas obtidas ao serem questionados.

Quadro 1 – Desafios na Prática Docente do PRP e Superação

Residente	Resposta
1	Dentre os principais desafios encontrados estão os imprevistos enfrentados durantes as aulas, como horários reduzidos, eventos na escola durante o horário da aula, falta de colaboração dos alunos e etc, muitos desses desafios são superados na hora em que ocorrem, com alterações no cronograma ou adaptação das metodologias utilizadas.
2	Alguns dos desafios estão na interação com os alunos, muitos embora alguns alunos sejam bem interativos, a maioria da sala fica calado ou conversa entre, mostrando desinteresse pelo conteúdo. Quando é observado as notas dos alunos com base no desempenho nos instrumentosavaliativos, vemos que a grande parte dos alunos não conseguiram compreender os conhecimentos ensinados nas aulas, mesmo que alguns desses instrumentos sejam com consulta dos matérias didáticos. É alarmante isso, pois o possível desinteresse deles compromete o desempenho das aulas e também das interações, haja em vista que eles a maioria não tiram dúvidas mesmo perguntados se tinham alguma. As estratégias utilizadas para o enfrentaremos foi tentar ajudar individualmente alguns alunos durante a realização de alguns trabalhos passado em sala de aula. Tirando dúvidas e ensinado o que se podia no pouco espaço de tempo que me é ofertado.
3	Como trabalhar cada conteúdo para que os alunos compreendam, supero sempre estudando e utilizando atividades que chamem a atenção deles e assim motivem, causando curiosidade pelo conteúdo.
4	Uns dos desafios que gostaria de mencionar é que a escola que realizo residência funciona com base no novo Ensino Médio, na qual durante a semana só tem duas aulas de Química sendo muito mais demorado cumprira carga-horária da regência que é estabelecido no cronograma do RP. Para superar esse impasse, leciono algumas aulas em aulas práticas em terceiros anos na escola para cumprir a carga-horária.

Fonte: Elaboração própria

Podemos observar na narrativa dos residentes que os desafios para o desenvolvimento das atividades do PRP são grandes. Destaca-se a fala do residente 1, quando ele apresenta como uma grande dificuldade os imprevistos enfrentados, tanto durante as aulas, quanto através de mudanças de planejamento da própria escola com atividades extracurriculares que acaba por prejudicar o planejamento previamente elaborado pelos residentes. Outro destaque, que foi a fala pertinente quase todos, é a desmotivação dos alunos pela aprendizagem e a falta de compromisso com as atividades propostas. Os alunos não se dedicam na realização das atividades das disciplinas e consequentemente não obtém um bom desempenho no rendimento dessas atividades, ocasionando notas muito baixas na disciplina.

Frente às lições que os residentes estão aprendendo com o programa, constatamos que são inúmeras. Dentre elas, as adversidades da vida do professor, o planejamento que nem sempre funciona como esperado e os alunos que sempre surpreendem com alguma coisa. Contudo, observa-se nos relatos dos residentes que o papel do professor é importantíssimo para a formação dos adolescentes, isso é possível observar quando o aluno compreende o conteúdo e pouco a pouco o professor, neste caso o residente, vai enxergando que a sua missão como educar está sendo cumprida.

O último questionamento levantado foi a respeito das contribuições do PRP para a sua formação enquanto docentes de Química. Eles evidenciaram em suas narrativasa construção de habilidades necessárias para a prática docente, o controle da sala de aula, as consideráveis experiências do ser e do fazer docente, a relação professor-aluno e a confirmaçãoque a profissão docente era o caminho certo para o aperfeiçoamento profissional. Constatamos,por conseguinte, a importância tamanha do programa na formação dos futuros professores, aprimorando conhecimentos através da troca de saberes, da vivência com a comunidade escolare do aporte teórico-prático de metodologias de ensino.

CONCLUSÕES

A partir da realização desta pesquisa a respeito das Contribuições e Desafios do PRP na formação Docente dos residentes de Química de uma escola pública potiguar, constatou-se a importância do programa na formação dos estudantes das licenciaturas. Destacamos dois pontos

que ficaram evidentes nas respostas dos residentes, em primeiro lugar, o incentivo à formação com a bolsa paga aos residentes, em segundo lugar, a bagagem de experiências para a vida, enquanto professor, daquele residente.

Com a aplicação do questionário aos residentes, tornou-se mais perceptível a visão acerca dos desafios que são enfrentados durante a prática docente na escola-campo. Ressaltam-se dois desses desafios: o primeiro, a quebra do cronograma devido a diversos fatores, dentre eles, atividades extra-classes e eventos da escola. O segundo, a falta de interesse, colaboração eparticipação dos alunos, que acabam por desmotivar o residente que preparou com todo o cuidado aquele material.

Desta forma, o PRP torna-se um agente propiciador de arcabouços teórico-práticos para com a formação dos futuros professores com vivências riquíssimas em todo o ambiente escolar. Percebe-se, portanto, o bom desenvolvimento dos residentes para com a sala de aula e com os alunos, facilitando e aprimorando para o desenvolvimento da prática docente depois de graduado.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Eduardo F. Instrumentos de Coleta de Dados em Pesquisas Educacionais. Ser Professor Universitário, [s. l.], 2013.

CAVALCANTE, Ilane Ferreira *et al*. A formação de professores na Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica (2008-2019). **Revista Tópicos Educacionais**, [s. l.], v. 26, n. 2, 2020. DOI https://doi.org/10.51359/2448-0215.2020.248514. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/topicoseducacionais/article/view/248514. Acesso em: 11 nov. 2023.

FREITAS, Mônica Cavalcante de, *et. al*. Residência pedagógica e sua contribuição na formação docente. **Ensino em Perspectivas**, [s. l.], v. 1, n. 2, 2020. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/4540/5196. Acesso em: 11 nov. 2023.

GATTI, Bernadete A. FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO BRASIL: CARACTERÍSTICAS E PROBLEMAS. **Educ. Soc**., Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out./dez. 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/es/a/R5VNX8SpKjNmKPxxp4QMt9M/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 11 nov. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GOMES, Manoel Messias *et al*. Reflexões sobre a formação de professores: características, histórico e perspectivas. **Revista Educação Pública**, [s. l.], v. 19, n. 15, 6 ago. 2019. DOI 10-18264/REP. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/15/reflexoes-sobre-a-formacao-de-professores-caracteristicas-historico-e-perspectivas. Acesso em: 11 nov. 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CONSELHO PLENO. RESOLUÇÃO Nº 2, DE 1º DE JULHO DE 2015. **Define as Diretrizes CurricularesNacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos deformação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formaçãocontinuada**, [S. l.], 1 jul. 2015. Disponível em:https://www2.uepg.br/portaldaslicenciaturas/wp-content/uploads/sites/14/2019/04/Diretrizes- Nacionais.pdf. Acesso em: 11 nov. 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. PORTARIA GAB Nº 82, DE 26 DE ABRIL DE 2022. **Dispõe sobre o regulamento do Programa Residência Pedagógica - PRP**., [S. l.], 26 abr. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/diretoria-de-educacao basica/28042022_Portaria_1691648_SEI_CAPES__1689649_____Portaria_GAB_82.pdf. Acesso em: 11 nov. 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. PORTARIA GAB Nº 38, DE 28 DE FEVEREIRO DE

2018. **Institui o Programa de Residência Pedagógica**, [S. l.], 28 fev. 2018. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/28022018-portaria-n-38-institui-rp-pdf. Acesso em: 11 nov. 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. PORTARIA GAB Nº 259, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2019. **Dispõe sobre o regulamento do Programa de Residência Pedagógica e do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)**, [S. l.], 17 dez. 2019. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/19122019-portaria-259-regulamento-pdf. Acesso em: 11 nov. 2023.

PROGRAMA de Residência Pedagógica. [S. l.], 1 mar. 2018. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica. Acesso em: 11 nov. 2023.

ANÁLISE DAS ABORDAGENS METODOLÓGICAS UTILIZADAS PELOS RESIDENTES DA LICENCIATURA EM QUÍMICA DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Junior Gustavo da Silva [1]; Francisca Sheldakelle Holanda Torres [2] Pinheiro; Ayla Márcia Cordeiro Bizerra [1]

junior.gustavo@escolar.ifrn.edu.br; sheldakelle@yahoo.com.br; ayla.bizerra@ifrn.edu.br.

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros.
[2] Escola Estadual em Tempo Integral Dr. José Fernandes de Melo – SEEC/RN

RESUMO

Na prática pedagógica, o momento de selecionar as abordagens metodológicas é importante para direcionar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Este é um dos desafios iniciais do professor em formação, dada sua inexperiência e a exigência de uma avaliação criteriosa do contexto da sala de aula. A luz deste cenário é que emerge o problema deste trabalho, do qual tem por objetivo analisar e identificar as práticas adotadas por residentes do Programa Residência Pedagógica (PRP) do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Pau dos Ferros, em suas escolas-campo. Este trabalho é uma pesquisa de campo, de cunho qualitativo e descritivo, cujo instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário estruturado e fechado, com perguntas de múltipla escolha direcionada aos residentes via Google *Meet*. A análise dos resultados aponta para a predominância de abordagens metodológicas tradicionais dos residentes, isto advindos da escassez de tempo e recursos para o planejamento e implementação de práticas pedagógicas inovadoras. Isso sugere que, embora haja interesse em inovação, as restrições de tempo e recursos limitam a adoção de novas abordagens, reforçando a importância de oferecer suporte adequado para promover mudanças significativas no contexto educacional. Portanto, é vital desenvolver estratégias de apoio e capacitação direcionadas não apenas para mitigar as limitações práticas enfrentadas, mas também para promover uma mudança gradual em direção a métodos pedagógicos mais dinâmicos e adaptáveis.

Palavras-chave: Programa Residência Pedagógica. Abordagens Metodológicas. Ensino de Química.

ABSTRACT

In pedagogical practice, it is important to select methodological approaches in order to direct the teaching and learning process for students. This is one of the initial challenges for trainee teachers, given their inexperience and the need for a careful assessment of the classroom context. It is in this light that the problem of this work emerges, the aim of which is to analyze and identify the practices adopted by residents of the Pedagogical Residency Program (PRP) of

the Chemistry degree course at the Federal Institute of Education, Science and Technology - Pau dos Ferros Campus, in their field schools. This is a qualitative and descriptive field study, whose data collection tool was a structured, closed-ended questionnaire with multiple-choice questions sent to the residents via Google Meet. The analysis of the results points to a predominance of traditional methodological approaches among the residents, due to a lack of time and resources for planning and implementing innovative teaching practices. This suggests that, although there is interest in innovation, time and resource constraints limit the adoption of new approaches, reinforcing the importance of offering adequate support to promote significant changes in the educational context. Therefore, it is vital to develop support and training strategies aimed not only at mitigating the practical limitations faced, but also at pro.

Keywords: Pedagogical Residency Program. Methodological Approaches. Teaching Chemistry.

INTRODUÇÃO

O Programa Residência Pedagógica (PRP) representa um marco significativo na formação inicial de futuros docentes, desempenhando um papel crucial na preparação desses profissionais para os desafios complexos e dinâmicos da educação contemporânea. Instituído pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e aprovado pelo decreto de n° 8.977, de 30 de janeiro de 2017, da portaria de nº 38, de 28 de fevereiro de 2018, do qual em seu Art. 1º diz:

> Instituir o Programa de Residência Pedagógica com a finalidade de apoiar Instituições de Ensino Superior (IES) na implementação de projetos inovadores que estimulem a articulação entre teoria e prática nos cursos de licenciatura, conduzidos em parceria com as redes públicas de educação básica.

Ao integrar teoria e prática, a Residência Pedagógica oferece aos futuros professores (residentes) a oportunidade de vivenciar o cotidiano escolar, aplicar os conhecimentos adquiridos durante a formação acadêmica e desenvolver habilidades pedagógicas. Essa abordagem, que enfatiza a interação inseparável entre teoria e prática, possibilita a formação de professores conscientes, com condições de modificar o ambiente escolar (BARROS et al, 2020).

O Programa Residência Pedagógica ainda fomenta o contato direto com os desafios

contemporâneos enfrentados pelos educadores, como a diversidade cultural, a inclusão de alunos com necessidades especiais e a utilização de tecnologias educacionais. Planejar aulas vai além de uma simples lista de tarefas burocráticas. É importante que os futuros professores compreendam a diversidade dos alunos e adaptem suas práticas de ensino para atender às necessidades individuais de aprendizado, ritmos e interesses dos estudantes, desde o ato de planejar e avaliar o qual se caracteriza como uma ação flexível e reflexiva. (MESQUITA, 2009).

Ao considerarmos o PRP como um programa imprescindível para a formação inicial do futuro docente, é importante ressaltar a necessidade de analisar essas abordagens metodológicas, pois elas proporcionam retornos valiosos sobre as práticas educacionais desenvolvidas pelos residentes. A compreensão dessas abordagens é essencial para que seja possível promover a adaptação e fortalecimento do programa, garantindo uma formação mais reflexível, robusta e alinhada às demandas contemporâneas da educação.

No tocante ao contexto específico do Ensino de Química, a relevância das abordagens metodológicas na formação docente inicial ganha contornos específicos e a interligação com o Programa Residência Pedagógica torna-se ainda mais crucial. O ensino dessa disciplina exige uma abordagem que vá além da transmissão de conhecimentos teóricos, incorporando aspectos práticos e contextualizados. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é analisar e identificar quais são as abordagens metodológicas empregadas pelos residentes do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - *Campus* Pau dos Ferros em suas escolas-campo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Residência Pedagógica

O Programa Residência Pedagógica (PRP) é uma iniciativa da CAPES, vinculado à Política Nacional de Formação de Professores. Por meio da parceria entre Instituições de Ensino Superior (IES) e escolas da educação básica voltada para estudantes de licenciatura, o PRP oferece oportunidades ao residente de vivenciar o cotidiano escolar, sob a orientação e supervisão de um professor da rede básica (preceptor) e de um docente da instituição formadora

(orientador). Iniciativas com o PRP são cada vez mais adotadas no contexto da Política Nacional de Formação de Professores, pois baseia-se no propósito de melhorar a formação inicial e incentivar a formação continuada de professores. (Santos; Felício, 2023).

Diante disto, a portaria gab. nº 259, de 17 de dezembro de 2019, em seu Art. 4º, dispõem dos objetivos do PRP, que são:

I. Aperfeiçoar a formação dos discentes de cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias;
II. Induzir a reformulação da formação prática nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica;
III. Fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola, promovendo sinergia entre a entidade que forma e a que recebe o egresso da licenciatura e estimulando o protagonismo das redes de ensino na formação de professores;
IV. Promover a adequação dos currículos e propostas pedagógicas dos cursos de formação inicial de professores da educação básica às orientações da Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

Além disso, o PRP é destinado aos licenciados que já cursaram no mínimo 50% da carga horária, que possuem um bom desempenho acadêmico e que tenham passado por um processo seletivo realizado pela IES. O residente deve finalizar toda a carga horária do PRP antes da colação de grau. O programa abarca 400h de carga horária ao longo de 18 meses, sendo distribuídos em quatro módulos, abrangendo atividades desde a pesquisa, elaboração de materiais, observação, orientações e práticas pedagógicas. (Santos; Felício, 2023).

Criada com o objetivo de aprimorar a formação inicial de docentes e proporcionar uma formação continuada aos docentes, o PRP possibilita uma experiência prática mais intensiva. Segundo Ferreira e Siqueira (2020), a participação dos estudantes na escola-campo oferece uma oportunidade valiosa para integrar teoria e prática no processo de ensino, permitindo que os

licenciandos observem de perto como os professores aplicam conhecimentos em conteúdo, métodos de ensino-aprendizagem e didática.

Abordagens Metodológicas no Ensino de Química

A formação inicial de professores desempenha um papel crucial na construção da identidade profissional, especialmente no contexto do ensino de Química. Essa disciplina, por sua natureza abstrata, apresenta desafios particulares, uma vez que seus conceitos operam em níveis microscópicos e simbólicos. Neste sentido, a complexidade dos conceitos químicos muitas vezes apresenta desafios significativos aos estudantes.

Diante deste contexto, o ensino de Química por muitas vezes é feito a partir das metodologias tradicionais. Conforme Pozo e Crespo (2009), as atividades expostas pelo professor possui ouvintes dispersos que tentam anotar a explicação do professor e durante o momento de avaliação o aluno deve devolver o que lhe foi transmitido. Exige-se futuramente que o aluno possa enfrentar problemas de forma autônoma a partir dos conhecimentos adquiridos. Lovato et al (2018) enfatizam também que a desmotivação dos alunos está vinculada a um ensino pouco descontextualizado. Para contornar isto, é imperativo que o aluno estabeleça múltiplas relações durante a construção do saber e os autores salientam que as metodologias ativas como são uma opção viável para este propósito.

Assim, uma abordagem metodológica bem estruturada no ensino de química não apenas facilita a compreensão dos conceitos, mas também promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas e práticas. Nesse contexto, as abordagens metodológicas adotadas pelos educadores desempenham um papel crucial, influenciando diretamente no processo de aprendizagem. De acordo com Silva et al (2020), as metodologias apresentam uma possibilidade de formação crítica e reflexiva ao discente em formação de professor, e se lança com uma prática pedagógica inovadora promovendo uma formação contextualizada com a realidade humana.

METODOLOGIA

Caracterização da Pesquisa

Esta pesquisa é de cunho qualitativo pois busca-se compreender e interpretar os fenômenos sociais e refletir sobre a complexidade dos dados. Nesta perspectiva, os dados coletados são descritivos, pois retratam o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada, buscando classificar, explicar ou interpretar os fatos (FREITAS; PRODANOV, 2013). O pesquisador procura descobrir a frequência com que um fato ocorre, sua natureza, suas características, causas, relações com outros fatos. Assim, para coletar tais dados, utiliza-se de técnicas específicas, dentre as quais se destacam a entrevista, o formulário, o questionário, o teste e a observação (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Diante disso, esta pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa de campo onde foram realizados questionamentos com os residentes do PRP acerca das abordagens metodológicas empregadas durante a etapa de regência. Segundo Lakatos e Marconi (2003, p. 188), o interesse da pesquisa de campo está voltado para o estudo de indivíduos, grupos, comunidades, instituições e outros campos, visando à compreensão de vários aspectos da sociedade.

Este tipo de pesquisa ainda apresenta vantagens e desvantagens, Entre as desvantagens estão o baixo controle na coleta de dados, pois o investigador não pode interferir nos resultados e a possibilidade de falsear as informações. Por outro lado, a vantagem centraliza-se no acúmulo de informações sobre o objeto de estudo que pode ser analisado por outros pesquisadores e a facilidade de obter amostras da população, classe ou fenômenos. (LAKATOS; MARCONI, 2003).

Caracterização dos Sujeitos

Este estudo focalizou o grupo de residentes participantes do Programa Residência Pedagógica (PRP) vinculados ao curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Pau dos Ferros/RN, no qual 53,3% participaram como respondentes dessa pesquisa. Dentro desse grupo, constatou-se uma distribuição de gênero, 37,5% respondentes do sexo feminino e 62,5% do sexo masculino.

Adicionalmente, foram identificados por meio de um questionário, às instituições educacionais às quais esses residentes estão vinculados, que foram: a Escola Estadual em Tempo Integral Dr. José Fernandes de Melo, que conta com a participação de 37,5% dos respondentes; a Escola Estadual Professora Maria Edilma de Freitas, representada por 12,5% dos respondentes; e o Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia - *Campus* Pau dos Ferros (IFRN), que se destaca com a contribuição de 50% dos respondentes.

Os residentes desempenham papéis fundamentais em disciplinas diversas, incluindo Química, Trilhas de Aprofundamento, Prática Experimental e disciplinas eletivas. A distribuição de suas atuações se divide entre a 1ª, 2ª e 4ª séries do Ensino Médio, com quatro residentes contribuindo para a 1ª série, dois para a 2ª série e outros dois para a 4ª série.

Instrumentos de Coleta de Dados e Etapa da Pesquisa

A coleta de dados foi conduzida por meio de um questionário *online* elaborado no *Google Forms*, composto por nove perguntas fechadas de múltipla escolha, que deveriam ser respondidas por escrito ou selecionadas a/as opção/ões que assimilam a resposta mais próxima ao fato da pergunta, sendo realizado sem a presença do entrevistador (LAKATOS; MARCONI, 2003).

Esse instrumento foi distribuído entre todos os participantes do Programa Residência Pedagógica durante o 2º semestre de 2023 em etapa única. O link do questionário do Google *Meet* foi enviado para o aplicativo *Whatsapp*, e solicitado aos residentes que respondessem de forma voluntária as perguntas, cientes de que suas respostas seriam utilizadas para o desenvolvimento desta pesquisa. Dos residentes aptos a responder, 53,3% deles efetivamente o fizeram. A possível razão disto pode advir da indisponibilidade de tempo dos residentes, à falta de interesse em responder as perguntas, ou a outros fatores não especificados.

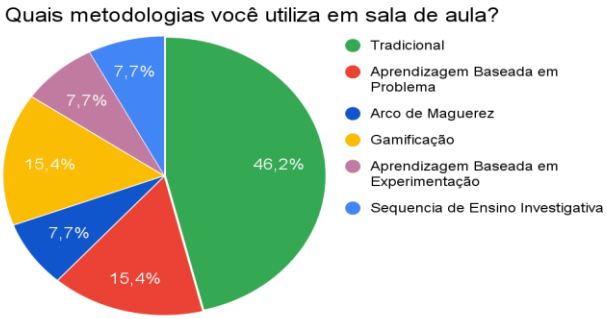
O questionário compreende um total de nove perguntas, sendo as quatro primeiras relacionadas ao sexo, escola-campo, às disciplinas que ministram aulas e às séries. Essa abordagem se justifica devido ao fato de que alguns residentes desempenham papéis em mais de uma disciplina ou turma. As demais perguntas abordam as metodologias utilizadas; desafios ao ensinar os conceitos de Química; as abordagens utilizadas para lidar com a resistência dos

alunos; a autoavaliação das abordagens empregadas e os principais desafios ao incorporar abordagens inovadoras.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O propósito da aplicação do questionário aos participantes do Programa de Residência Pedagógica é adquirir dados que destacam as abordagens metodológicas empregadas durante as etapas de regência em suas unidades de atuação, em consonância com os objetivos de analisar e identificar estas metodologias. Nesse sentido, são apresentados nessa seção os dados com relação aos questionamentos sobre as práticas desenvolvidas, metodologias e as dificuldades enfrentadas na sua aplicação, com o intuito de promover uma reflexão sobre este trabalho. Sobre as metodologias utilizadas em sala de aula, foi questionado os residentes, quais eles utilizavam. Os dados obtidos são apresentados no gráfico 01.

Gráfico 01: Dados sobre as metodologias usadas em sala de aula pelos residentes



Fonte: Própria (2023)

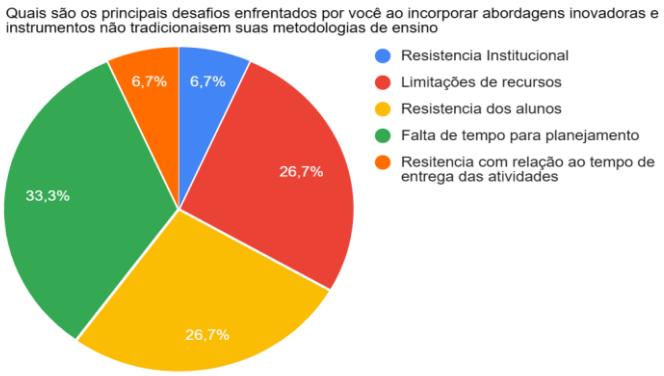
Observa-se que alguns residentes incorporam metodologias ativas em suas práticas pedagógicas. Dentre essas, destacam-se a Aprendizagem Baseada em Problema (ABP), Gamificação, Arco de Maguerez, Aprendizagem Baseada em Experimentação e a Sequência de Ensino Investigativo (SEI). No entanto, percebe-se uma clara inclinação para a adoção de metodologias tradicionais, com 46,2% dos participantes optando por essa abordagem. Este dado torna-se preocupante, pois o PRP deveria ser espaço para que os residentes testem abordagens metodológicas inovadoras. Isto sugere a necessidade de uma reflexão sobre os fatores que podem estar influenciando essa preferência e como isso pode afetar o alcance dos objetivos

educacionais estabelecidos no programa.

Relacionando-se a esses dados a pergunta seguinte, questiona aos residentes sobre os desafios enfrentados ao tentarem incorporar abordagens inovadoras e instrumentos não tradicionais. Os dados obtidos encontram-se apresentados no Gráfico 02.

Os dados do gráfico destacam que 33,3% dos alunos identificam a falta de tempo como o principal entrave para a incorporação de abordagens inovadoras. Paralelamente, 26,7% dos residentes apontam limitações de recursos na escola-campo, enquanto a mesma parcela evidencia enfrentar resistência por parte dos alunos. Adicionalmente, 6,7% dos respondentes mencionam a resistência institucional na escola-campo com outro entrave. Outros 6,7% apontam a resistência associada ao tempo de entrega das atividades como uma barreira, pois ao ser solicitado pelos discentes mais tempo para a entrega da atividade, utilizavam de pesquisas da internet, o que consequentemente interferia na avaliação desses aspectos

Gráfico 02: Dados sobre os desafios de usar abordagens e instrumentos inovadores nas aulas pelos residentes



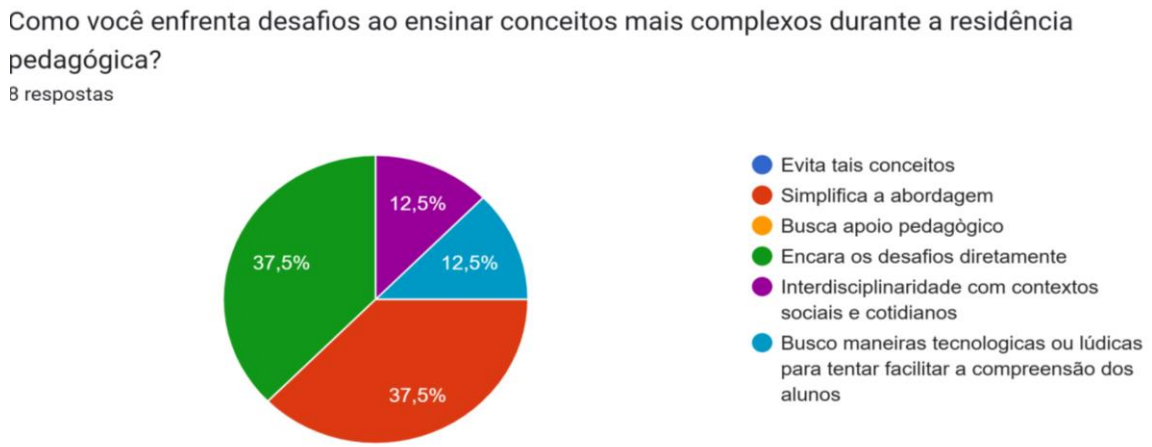
Fonte: Própria (2023)

Estes dados correlacionam-se com o gráfico 01, pois a predominância de metodologias tradicionais está advinda da falta de tempo para planejar, em consonância com a limitação de recursos e resistência dos alunos para a aplicação de instrumentos avaliativos. Estes fatores contextualizam a realidade escolar onde muitas escolas não possuem recursos suficientes para adoção de abordagens metodológicas inovadoras, isto somado a extensa carga horária do professor que possui diversas salas de aula para ministrar, planejar e avaliar.

Hill, Reeves, Grant, Han e Wang (2005) destacam o fator tempo como uma variável crucial para o desenvolvimento de qualquer prática pedagógica, já que é necessário um período significativo para o desenvolvimento de novas habilidades, conhecimentos, competências e atitudes. Esse tempo é essencial para a busca de recursos adequados, o suporte aos estudantes, a exploração de novas abordagens de trabalho e a reflexão sobre as iniciativas e atividades realizadas.

A seguinte pergunta do questionário questiona aos residentes os desafios enfrentados ao ensinar conceitos complexos durante a etapa da regência. Os dados obtidos estão apresentados no gráfico 03.

Gráfico 03: Dados sobre os desafios ao ensinar conceitos complexos pelos residentes



Fonte: Própria (2023)

Ao analisar as respostas, observa-se uma variedade de estratégias adotadas. 37,5% dos participantes optam por simplificar sua abordagem. Da mesma forma, outro grupo equivalente de 37,5% escolhe confrontar diretamente os desafios, abordando os conceitos complexos de forma que os estudantes compreendam melhor os conceitos.

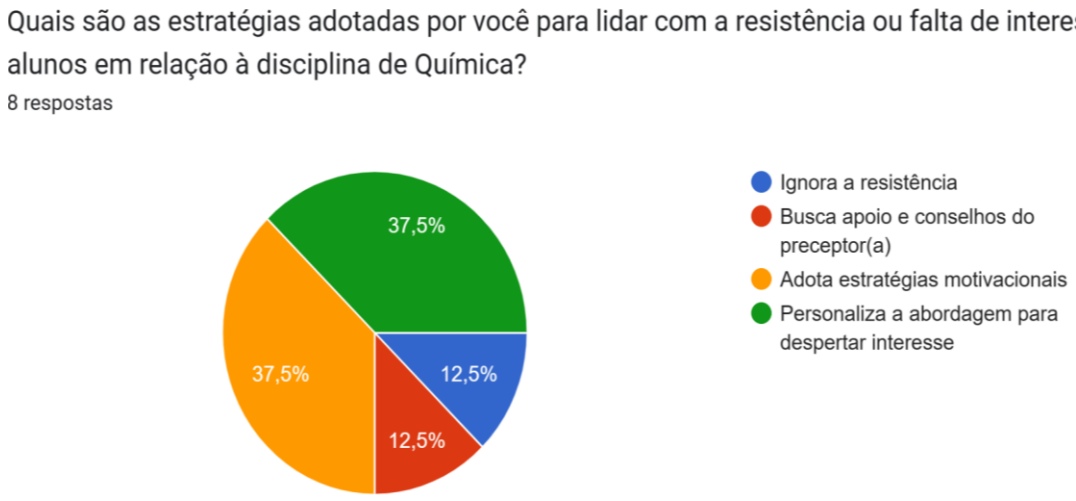
Uma abordagem adicional, mencionada por 12,5% dos respondentes, é a integração da interdisciplinaridade com contextos sociais e cotidianos. Isso sugere uma busca por conexões mais amplas entre os conceitos complexos de Química e a realidade dos alunos. Além disso, outros 12,5% dos participantes indicam a adoção de estratégias tecnológicas ou lúdicas para

facilitar a compreensão dos alunos em relação aos conteúdos mais complexos.

Quando se trata da disciplina de Química, é possível identificar diversos fatores que podem impactar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Entre esses fatores, destaca-se o potencial desinteresse por parte dos estudantes, este já evidenciado como um desafio enfrentado pelos residentes de acordo com as respostas anteriormente citada. Procede-se assim à análise das respostas dos residentes sobre as abordagens que empregam para enfrentar essa problemática, que estão dispostas no gráfico 04.

Um contingente de 37,5% dos alunos destaca-se ao personalizar sua abordagem, buscando métodos específicos para despertar o interesse dos estudantes. Outro grupo também representando 37,5%, opta por estratégias motivacionais, indicando uma abordagem centrada em estimular o engajamento dos alunos por meio de estímulos positivos. De maneira complementar, 12,5% dos respondentes buscam ativamente apoio e conselhos do preceptor(a), indicando a importância do suporte pedagógico na abordagem de desafios relacionados à resistência dos alunos. Porém este percentual ainda é baixo considerando que desafios como estes deveriam ser consultados pelo professor da turma o qual já possui experiência e está apto a orientar os residentes a uma melhor tomada de decisão.

Gráfico 04: Dados sobre as estratégias usadas pelos residentes para lidar com a falta de interesse dos alunos

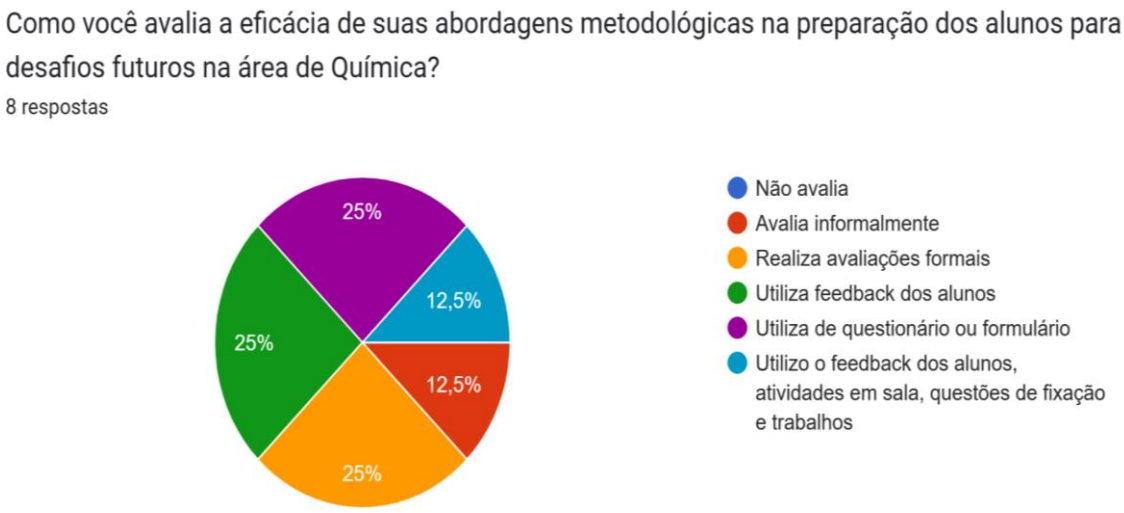


Fonte: Própria (2023)

Além disso, um segmento adicional de 12,5% dos alunos revela adotar uma abordagem de ignorar a resistência, o que sugere uma estratégia de prosseguir com o ensino, independentemente da resistência manifestada. Este dado se demonstra bastante preocupante, afinal a resistência dos alunos pode significar diversos fatores como falta de uma base do conhecimento ministrado, dúvidas acerca do conteúdo, fatores sociais entre outros que devem ser articulados constantemente com os discentes acompanhado das orientações do professor preceptor.

Ao examinarmos as abordagens metodológicas, torna-se crucial avaliar se as estratégias adotadas estão produzindo resultados alinhados aos objetivos dos residentes. Nesse contexto, a seguinte pergunta busca compreender como os residentes avaliam as suas abordagens na preparação dos indivíduos para enfrentar desafios futuros na área de Química. Embora nesse trabalho, esteja abordada de maneira superficial, essa reflexão é essencial para fomentar uma análise intrínseca e orientada para o aprimoramento constante das práticas pedagógicas no programa de residência. Os dados obtidos apresentam-se no gráfico 05.

Gráfico 05: Dados sobre a autoavaliação dos residentes acerca de suas abordagens metodológicas no programa



Fonte: Própria (2023)

A obtenção dos dados revela uma notável heterogeneidade nas estratégias adotadas pelos residentes para avaliar as suas abordagens pedagógicas. O emprego de questionários ou

formulários, indicado por 25% dos participantes, destaca uma abordagem estruturada e formalizada para coletar informações. Paralelamente, outros 25% optaram por incorporar os retornos de avaliações dos alunos, evidenciando uma apreciação pela perspectiva dos estudantes como meio de aprimoramento contínuo. As avaliações formais, mencionadas por 20% dos residentes, sugerem a utilização de instrumentos padronizados para medir o progresso dos alunos. Adicionalmente, 12,5% adotam uma abordagem mais informal na avaliação, enquanto outro grupo idêntico integra diversos elementos, como retornos de opiniões dos alunos, atividades em sala, questões de fixação e trabalhos, para obter uma visão abrangente do impacto de suas práticas pedagógicas.

Esta pergunta deixa em evidência a importância da autoavaliação pedagógica, em relação às abordagens e estratégias utilizadas, e como ela deve ser realizada de maneira mais aprofundada e rotineira. A autoavaliação promove a autorreflexão, estimula a inovação e contribui para um ambiente de aprendizado mais eficaz, onde os professores estão constantemente buscando maneiras de otimizar suas abordagens pedagógicas para promover o engajamento e o sucesso dos estudantes.

No entanto é importante salientar que a avaliação sobre sua própria prática pedagógica não deve ser feita unicamente com um instrumento autoavaliativo, mas com avaliações externas, permitindo que os alunos contribuam com suas percepções e análises sobre as aulas, apontando pontos positivos e negativos e sugestões para melhoria no ensino. É somente por meio desse diálogo constante entre professor e aluno é que se pode identificar e atender às particularidades de cada turma, aspecto essencial no planejamento das aulas. Portanto, o retorno dos alunos emerge como uma ferramenta indispensável para o contínuo aperfeiçoamento do processo de ensino.

CONCLUSÕES

Ao refletirmos sobre as abordagens metodológicas no ensino de Química no contexto do Programa de Residência Pedagógica, é possível perceber pouca diversidade de estratégias inovadoras adotadas pelos residentes com uma predominância de metodologias tradicionais. Isto se deve aos desafios enfrentados pelos residentes destacadas no questionário, onde a falta

de tempo, limitações de recursos e resistências dificultam o emprego de metodologias diversificadas.

Essas barreiras evidenciam a complexidade do ambiente educacional e ressaltam a importância de proporcionar suporte adequado, incluindo treinamento contínuo e alocação de recursos, para auxiliar na implementação de práticas pedagógicas inovadoras alinhadas às demandas educacionais contemporâneas.

Dessa forma, o Programa Residência Pedagógica emerge como uma peça fundamental na construção de uma formação inicial contextualizada, pois proporciona aos futuros docentes não apenas conhecimentos teóricos, mas também habilidades práticas e a sensibilidade necessárias para promover uma educação de qualidade e responder aos desafios enfrentados durante o programa.

REFERÊNCIAS

BARROS, M. S. F.; PASCHOAL, J. D.; VICENTINI, D.; ALMEIDA, J. D. F.; FERREIRA, A. BARROS, P. C. S. A relação teoria e prática na formação docente: condição essencial para o trabalho pedagógico. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 15, n. 1, p. 305-318, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais** – Ensino Médio. Brasília: MEC, 2000.

FERREIRA, P. C. C.; SIQUEIRA, M. C. S. Residência Pedagógica: um instrumento enriquecedor no processo de formação docente. **Revista Práticas de linguagem**, v. 10, n. 1, p. 7-19, 2020.

FREITAS, E. C.; PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico:** Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2º ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HILL, J.; REEVES, T.; GRANT, M.; HAN, S.; WANG, S. Learning in a wireless environment. The successes and challenges of Ubiquitous computing in a school. In C. VRASIDAS, GLASS, G. (Ed.), **Preparing Teachers to Teach with Technology** (pp. 65-80). USA: Information Age Publishing Inc. 2005.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica 1** - 5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.

MESQUITA, A. M. A. **Discutindo A Formação Inicial de Professores no Contexto da Inclusão.** In V Congresso Brasileira Multidisciplinar de Educação Especial. p. 1212-1221. Londrina, 2009. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.uel.br/eventos/congressomultidisciplinar/pages/arquivos/anais/2009/147.pdf

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. portaria gab nº 38, de 28 de fevereiro de 2018. **Institui o Programa de Residência Pedagógica**, [S. l.], 28 fev. 2018. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/28022018-portaria-n-38-institui-rp-pdf. Acesso em: 12 nov. 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. portaria gab nº 82, de 26 de abril de 2022. **Dispõe sobre o regulamento do Programa Residência Pedagógica - PRP.**, [S. l.], 26 abr. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/diretoria-de-educacao-basica/28042022_Portaria_1691648_SEI_CAPES___1689649___Portaria_GAB_82.pdf. Acesso em: 12 nov. 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Coordenação De Aperfeiçoamento De Pessoal De Nível Superior. Portaria Gab Nº 259, De 17 De Dezembro De 2019. **Dispõe sobre o regulamento do Programa de Residência Pedagógica e do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)**, [S. l.], 17 dez. 2019. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/19122019-portaria-259-regulamento-pd. Acesso em: 12 nov. 2023.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: ARTMED, 2009.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho Científico:** Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2º ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SILVA, M. S. O.; NOBRE, D. A. L.; SOUSA, A. S. M.; ANDRADE, W. M.; NETO, C. A. A.; BRANDÃO. J. C.; SANTOS, M. J. C. **A utilização das metodologias ativas na formação inicial dos educadores:** uma revisão integrativa. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 29771-29783, 2020.

VIVEIRO, A. A.; CAMPOS, L. M. L. Formação Inicial de Professores de Ciências: Reflexões a partir das Abordagens das Estratégias de Ensino e Aprendizagem em um Curso de Licenciatura. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 14, p. 221-249, 2014.

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA EM UM ESCOLA PÚBLICA DO ALTO OESTE POTIGUAR

Werverton de Queiroz Nobre [1]; **Antonia Vanúzia Nunes da Silva Araújo**; [2]**; Ayla Marcia Cordeiro Bizerra** [1]

werverton.nobre@escolar.edu.br.lqvanuzia@gmail.com; ayla.marcia@escolar.ifrn.edu.br;

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros
[2] Escola Estadual Profa. Maria Edilma de Freitas – SEEC/RN

RESUMO

O ensino e aprendizagem de Química, por muito tempo, vem sendo classificado como um processo complexo, isso se dá por conta dos conteúdos abstratos desta ciência, que utiliza de modelos, símbolos e equações para representá-los e apresentá-los para a sociedade. Assim, emergem inquietações para buscar facilitar a assimilação dos conhecimentos de Química, como inovadoras estratégias, metodologias ativas e ferramentas digitais. À vista disso, o presente trabalho tem como objetivo analisar o uso do Jogo Digital de Caça às Palavras no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo Ácidos e Bases, na Educação Básica de uma Escola Pública do Alto Oeste Potiguar. O referencial teórico básico se constitui a partir dos escritos de Oliveira e Barbosa (2019) e Paiva, Fonseca e Colares (2022) acerca do ensino de Química, Cardoso e Messeder (2021) e Oliveira e Leite (2022) que discutem a temática da gamificação, dentre outros autores. O presente trabalho trata-se de uma abordagem qualitativa, como natureza exploratória e do tipo pesquisa-ação, no qual foram utilizados para coleta de dados as observações e o próprio Jogo Digital, a fim de compreender como o Jogo Digital pode auxiliar, de forma eficaz, na construção dos conhecimentos pelos alunos acerca dos conteúdos de Química. Os dados obtidos evidenciam, de forma geral, que a utilização da gamificação proporciona um maior engajamento dos alunos nas aulas de Química, pois tornaram-se agentes ativos e autônomos no processo de ensino e aprendizagem. Diante disso, o desenvolvimento deste trabalho, em que proporcionou a utilização da gamificação no ensino de Química, como estratégia complementar à ao ensino tradicional, evidenciou-se seu potencial na construção do conhecimento por parte do aluno, além de possibilitar diversas discussões acadêmicas e com adaptações acerca da aplicação prática, para garantir uma melhora no processo de ensino e aprendizagem nas escolas públicas, a fim de superar às mais diversas limitações dos contextos educacionais.

Palavras-chave: Ensino de Química. Gamificação. Jogos Digitais.

ABSTRACT

The teaching and learning of chemistry has long been classified as a complex process, due to the abstract content of this science, which uses models, symbols and equations to represent and present it to society. This has led to concerns about how to facilitate the assimilation of

chemistry knowledge, such as innovative strategies, active methodologies and digital tools. In view of this, the aim of this work is to analyze the use of the Digital Word Hunt Game in the teaching and learning process of the Acids and Bases content, in the Basic Education of a Public School in the Upper West of Potiguar. The basic theoretical framework is based on the writings of Oliveira and Barbosa (2019) and Paiva, Fonseca and Colares (2022) on the teaching of Chemistry, Cardoso and Messeder (2021) and Oliveira and Leite (2022) who discuss the theme of gamification, among other authors. This work is a qualitative, exploratory and action-research approach, in which observations and the Digital Game itself were used to collect data, in order to understand how the Digital Game can effectively help students build knowledge about chemistry content. The data obtained shows, in general, that the use of gamification provides greater student engagement in chemistry classes, as they have become active and autonomous agents in the teaching and learning process. In view of this, the development of this work, which provided the use of gamification in the teaching of chemistry, as a complementary strategy to traditional teaching, showed its potential in the construction of knowledge by the student, in addition to enabling various academic discussions and with adaptations about practical application, to guarantee an improvement in the teaching and learning process in public schools, in order to overcome the most diverse limitations of educational contexts.

Keywords: Chemistry teaching. Gamification. Digital games.

INTRODUÇÃO

A Química está presente em várias áreas do desenvolvimento humano, como na medicina, comunicação, meios de transporte, energia e entre outras. Assim, os conhecimentos desta ciência são cruciais para os seres humanos, possibilitando compreender todos os fenômenos e processos que compõem, as características e aplicações na sua vida. A Química por ser uma ciência dotada de muitos conhecimentos e ter uma grande aplicabilidade social, no âmbito educacional, é encontrada algumas limitações para que ocorra o processo de ensino e aprendizagem de forma eficaz.

O Ensino de Química, para Paiva, Fonseca e Colares (2022, p. 3) diz que “[...] são comuns entre adolescentes que consideram a matéria complexa e de difícil compreensão. Pensar em estratégias que possam ser usadas como ferramentas facilitadoras no seu entendimento como uma ciência central [...]”. Deste modo, a necessidade de delinear estratégias pedagógicas eficazes se torna evidente, a fim de aprimorar a compreensão desta ciência enquanto disciplina central para o desenvolvimento humano. Assim, a identificação e implementação de ferramentas didáticas que se tornem facilitadoras na compreensão dos conhecimentos científicos, considerados complexos, é muito importante para proporcionar uma melhor

aprendizagem aos estudantes

Uma das estratégias pedagógicas utilizadas atualmente no meio educacional, é a gamificação. Isso está acontecendo, segundo Cardoso e Messeder (2021, p. 676) “Com a difusão dos aplicativos e sites em aparelhos eletrônicos, os jogos digitais ganharam popularidade, fazendo parte da cultura das sociedades que adquiriram e desfrutam das características intrínsecas aos jogos”. Essa popularidade crescente dos jogos digitais, ocorre por adotarem e usufruírem das características próprias dos jogos, como a mecânica do jogo, a narrativa interativa e a competição, tudo isso podendo ser associado aos conhecimentos de Química, considerados pelos alunos como complexos. Desta maneira, estimula o engajamento dos alunos e o aprendizado dos conteúdos de Química, por meio de elementos típicos de jogos, como recompensas, desafios e progressão.

Mesmo com todos esses pontos positivos com o uso da gamificação, nos ambientes educacionais, a utilização dessa técnica em aulas de Química ainda acontece de forma discreta, sendo perceptível pela pouca quantidade de trabalhos acadêmicos, artigos, teses e dissertações que foram produzidos nos últimos anos (OLIVEIRA; LEITE, 2022). Deste modo, necessita-se realizar mais estudos acerca dos pontos positivos e negativos da utilização da gamificação como recurso didático nas aulas de Química.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo principal analisar o uso de um Jogo Digital de Caça às Palavras no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo Ácidos e Bases, na Educação Básica de uma Escola Pública do Alto Oeste Potiguar. Além disso, contribuir para o arcabouço de pesquisas acerca da gamificação no âmbito educacional, de forma específica, na área de ensino de Química.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ensino de Química

A Química é considerada como uma ciência de fundamental importância para nossa compreensão e adaptação do mundo, pois esta ciência é um dos ramos mais importantes na vida moderna, devido a sua função de estudar a natureza da matéria, sua estrutura, composição, propriedades dos corpos, as reações e transformações dos materiais, que contribui diretamente

para a compreensão dos fenômenos naturais (PAIVA; FONSECA; COLARES, 2022). Assim, o ensino de Química é de suma importância, sendo crucial para a formação humana, pois possibilita a compreensão de todos os fenômenos e aspectos que compõem o próprio ser humano e a natureza à sua volta.

A Química é conceituada e definida como uma ciência complexa e de difícil entendimento (OLIVEIRA; BARBOSA, 2019). Encontra-se rotineiramente nas falas dos alunos, o que causa uma construção errônea e simplista da perspectiva da Química, ciência essa, que está presente em tudo que rodeia os seres humanos.

Para Silva Júnior e Bizerra (2015, p. 147): "O que se observa na rotina de grande parte das aulas de Química é a falta de interesse por parte de muitos alunos. Pode-se atribuir a esse fato, as dificuldades encontradas pelos estudantes na assimilação dos conteúdos dessa disciplina". O que eventualmente os levam a um baixo rendimento na matéria por não conseguir aprender a assimilar por inteiro o que é ensinado pelo docente, assim, consequentemente, acaba reforçando os estereótipos da matéria de química, de ser complexa e difícil.

Outro fato, que corrobora com essa visão acerca do ensino de química, refere-se a descontextualização, em que:

> Alguns professores de Química, talvez pela falta de formação específica na área, demonstram dificuldades em relacionar os conteúdos científicos com eventos da vida cotidiana. Suas práticas, na maioria das vezes, priorizam a reprodução do conhecimento, ou seja, a cópia e a memorização, acentuando a dicotomia teoria-prática presente no ensino (NUNES; ADORNI, 2010, p. 2).

Diante disso, é possível notar que mesmo com grandes contribuições para o ensino nos tempos atuais, o ensino de química tende a ficar limitado no sentido de que, os conteúdos trabalhados acabam sendo apenas transmitidos para os alunos, tendo uma aprendizagem meramente memorística. É importante ainda, que o professor tenha a capacidade de conciliar os conteúdos da matéria com a vida cotidiana dos alunos, para que se tenha uma aprendizagem efetiva, entretanto, é fato que alguns conteúdos de química apresentam uma certa dificuldade para serem contextualizados com o cotidiano.

Gamificação

O próprio ato de jogar está quase sempre associado a algo proveitoso e satisfatório, e por esse motivo os jogos digitais tornaram-se muito populares, com a difusão dos aplicativos e aparelhos eletrônicos. Pois, segundo Cardoso e Messeder (2021, p. 676) afirmam que "[...] os jogos têm grande potencial de engajamento com um fenômeno típico de ocorrer, quando o tempo parece não passar enquanto jogamos horas sem perceber, com constante concentração". Desta forma, por já estarem presente na vida das pessoas, os jogos tornaram-se parte da cultura das sociedades, e tornou-se um recurso potencializador em várias áreas, como o meio empresarial, tecnológico e até educacional.

Ainda, segundo Cardoso e Messeder (2021, p. 676) "A gamificação no contexto educacional pode ser utilizada para propiciar o ensino de conteúdos complexos, com seriedade, ao permitir uma maior interação dos estudantes, contribuindo para a formação destes alunos". Deste modo, a gamificação pode possibilitar um maior engajamento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem de áreas do conhecimentos consideradas difíceis e complexas, como por exemplo o componente curricular Química.

No ensino da química, são exigidos dos alunos a capacidade de lidar com as representações visuais e atividades operacionais para compreender as abstrações desta ciência, para facilitar a assimilação dos conteúdos. Corroborando com isso, Silva et al (2021, p.3) diz que "[...] a compreensão das fórmulas e equações químicas exige que os estudantes atribuam significado aos símbolos usados, reconhecendo a relevância e o papel de cada um deles". Essas representações que a Química necessita para ser compreendida, em alguns casos não são desenvolvidas como deveria, por vários motivos, um deles é a falta da atribuição de significados às abstrações utilizadas no processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos desta ciência.

Sendo assim, a utilização de jogos digitais em sala de aula, se configura como uma boa estratégia para o ensino e aprendizagem dos conteúdos trabalhados, pois, por ser algo do cotidiano dos alunos, facilita a contextualização dos conteúdos de Química com a vivência dos alunos, sendo uma ótima proposta para um bom desenvolvimento do rendimento acadêmico.

Os jogos têm a capacidade de envolver cada aluno de diferentes formas em uma atividade promovendo o aumento de tempo gasto na sua execução para torná-la mais atrativa

(OLIVEIRA; LEITE, 2022). Isso sugere que os jogos podem ser ferramentas eficazes, para a promoção do engajamento e a motivação dos alunos no processo de aprendizagem, ao mesmo tempo em que minimizam a mera reprodução do conhecimento.

METODOLOGIA

A presente pesquisa se caracteriza pela abordagem qualitativa, em que considera a relação dinâmica indissociável existente entre o mundo real e a subjetividade do sujeito, algo que não se consegue ser traduzido em números (PRODANOV; FREITAS, 2013). O tipo de pesquisa tem natureza exploratória, que para Gil (2008, p. 27) diz: "[...] este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis". De modo que, ao explorar mais um determinado tema pouco trabalhado, pode propor uma outra visão do fato investigado, criando uma nova ideia ou hipótese.

Desta forma, essa pesquisa parte de uma situação identificada no processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos de Química, no desenvolvimento do Programa Residência Pedagógica (PRP) em uma Escola Estadual do Alto Oeste Potiguar. O método investigativo utilizado refere-se a pesquisa-ação, que proporciona identificar uma situação específica em um dado contexto, possibilitando criar hipóteses para uma possível intervenção prática no meio estudado.

Segundo Prodanov e Freitas (2013, p.70) diz que a pesquisa-ação: "[...] tem o ambiente como fonte direta dos dados. O pesquisador manterá contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo." Assim, no desenvolvimento deste trabalho buscou-se compreender as contribuições do Jogo Digital de Caça às Palavras, construído na plataforma *Wordwall*, acerca dos conhecimentos construídos do conteúdo ácidos e bases na disciplina de Química.

A realização desta pesquisa teve como público alvo 20 alunos de uma turma de 2ª série vespertino de uma Escola Estadual do Alto Oeste Potiguar, que tem aproximadamente a faixa etária de 16 a 20 anos de idade.

Para a coleta de dados desta pesquisa utilizou-se como técnica a observação direta participativa, e como instrumento um Jogo Digital. Na observação direta participativa, foram analisadas as ocorrências e diálogos, que aconteceram durante a aula expositiva dialogada sobre o conteúdo ácidos e bases, e mediante a aplicação do Jogo Digital. Acerca do Jogo Digital foi utilizado o Caça às Palavras, que visava compreender os conhecimentos adquiridos pelos alunos durante a exposição dialogada do conteúdo.

Assim, foram desenvolvidas duas aulas expositivas dialogadas sobre Ácidos e Bases, com a utilização de *slides*, previamente construídos, que tinham como finalidade nortear as informações e conhecimentos relevantes sobre o conteúdo, conciliando periodicamente com situações ou substâncias do cotidiano dos alunos, visando estimular o engajamento e participação dos alunos durante a aula. Em outras duas aulas, na semana seguinte, foi realizado a aplicação do Jogo Digital de Caça às Palavras, construído na plataforma *Wordwall*, em que continha 12 (doze) palavras embaralhadas em um quadro grande a esquerda, as quais deveriam ser relacionadas com as frases contendo suas respectivas definições ou conceitos, dispostas em pequenos quadros a direita.

Esta aplicação do Jogo Digital, seguiu uma ordem fixa de ações, que iniciou com a divisão dos alunos em 4 (quatro) grupos com 5 (cinco) integrantes cada, em seguida estes grupos deveriam ler o texto base disponibilizado sobre Ácidos e Bases, em aproximadamente 10 minutos. O grupo deveria achar 12 (doze) palavras embaralhadas com várias letras em um quadro, as quais deveriam ser relacionadas com as frases que tivessem suas respectivas definições ou conceitos, dispostas em pequenos quadros. O início do Jogo Digital de Caça às Palavras, com duração de 15 minutos contados de forma regressiva, e cada grupo só tinha 3 (três) chances se por acaso cometesse algum erro. Ao término do tempo estipulado ou das três chances, o grupo encerrava sua participação no Jogo, e no final deveria ser escrito o número do grupo, para compor o ranking dos jogadores.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As aulas expositivas dialogadas sobre Ácidos e Bases, em que foi utilizado *slides*, nortearam as informações e conhecimentos relevantes sobre o conteúdo, foram conciliados com

situações ou substâncias do cotidiano dos alunos, para que ocorresse um maior engajamento e participação dos alunos durante a aula. Fato esse, que ocorreu de forma satisfatória, pois a maioria dos alunos participaram ativamente na exposição do conteúdo, trazendo exemplos relevantes das suas vivências, tiraram dúvidas sobre aplicação, conceito e definição dos Ácidos e Bases, além de responderem ao serem questionados sobre algo relacionado ao conteúdo.

Os poucos alunos que não participaram em nenhum momento, demonstraram desinteresse sobre o conteúdo que estava sendo trabalhado, mas não ocasionou prejuízo aparente na aprendizagem dos demais colegas, apenas na própria aprendizagem, pois estes alunos realizavam ações como dormir ou usar o celular. Esse desinteresse, vem sendo discutido e estudado nos últimos anos por vários pesquisadores, como Silva Júnior e Bizerra (2015), Oliveira e Barbosa (2019), e Silva et al (2021), na qual enfatizam a falta de significado real dos conteúdos de Química, classificando-a como uma disciplina complexa e de difícil compreensão, podendo proporcionar a ocorrência dessas situações de distanciamento com o processo educacional.

O desenvolvimento do Jogo Digital de Caça às Palavras de Ácidos e Bases, cada grupo seguiu as orientações gerais descritas anteriormente, que concluiu com o término do tempo estipulado de 15 minutos ou das três chances, no qual os grupos encerraram sua participação no Jogo e escreveram o número do seu grupo, para compor o ranking dos jogadores, como mostra a Figura 1:

Figura 01: Ranking dos Grupos com tempo de duração e total de acertos.

Fonte: Própria (2023).

Tomando como base, a Figura 1: Ranking dos Grupos com tempo de duração e total de acertos, consegue-se observar que dos quatro grupos, três deles conseguiriam encontrar metade

ou mais das palavras disponíveis no jogo e associá-las corretamente com suas respectivas definições ou conceitos, e apenas um grupo encontrou e associou uma palavra a sua respectiva definição ou conceito, entre as doze disponibilizadas no jogo digital. Outro fator importante observado, foi a duração de cada grupo para realização do jogo, os grupos que atingiram metade ou mais da associação das palavras encontradas tiveram um tempo entre 11 e 15 minutos, enquanto o grupo que encontrou e associou uma palavra teve o tempo de 6 minutos e 34 segundos.

Deste modo, nota-se que o total de acerto e o tempo gasto estão diretamente ligados, pois o grupo 1 que atingiu apenas um acerto gastou o menor tempo, refletindo que os integrantes utilizaram as três chances permitidas. Demonstrando assim, a ocorrência de algumas situações que provocaram o insucesso do grupo, sendo: a falta de conhecimento sobre o conteúdo, pouco engajamento e participação na aula, má realização da leitura do texto base e desinteresse em realizar o jogo.

Essa situação, em específico, vai ao encontro com Silva et al (2021) afirmando, sobre o quanto é exigido dos alunos para atribuir significado poder compreender representações químicas exige que os estudantes usem símbolos, reconhecendo a relevância e o papel de cada um deles.

De modo geral, a utilização do Jogo Digital de Caça às Palavras com o conteúdo de Ácidos e Bases, gerou resultados positivos e importantes, pois a maioria dos alunos tornaram-se agentes ativos e autônomos no processo de ensino e aprendizagem desses conhecimentos de Química. Pois como elencado por Oliveira e Leite (2022) o jogo possibilita a capacidade de envolver os alunos em uma atividade, pois torna-a mais atrativa. Assim, o que antes era considerado complexo e difícil passa a ser compreendido de uma forma diferente, com a atribuição de significado mais próximo da realidade do aluno.

CONCLUSÕES

A partir da realização desta pesquisa de pesquisa-ação, acerca da utilização da gamificação no Ensino de Química em uma Escola Pública do Alto Oeste Potiguar, observou-se três fatores que se destacam: o primeiro, os alunos necessitam de estratégias e recursos

diversificados para conseguir compreender as abstrações dos conhecimentos de Química; segundo, o uso de jogos digitais possibilita o engajamento de boa parte dos alunos no processo de ensino e aprendizagem; e em terceiro, mesmo com a utilização da gamificação como recurso didático, alguns os alunos que já demonstraram desinteresse nas aulas, não se sentiram estimulados a participar de forma efetiva na aplicação do jogo digital.

Deste modo, esses três fatores observados com o desenvolvimento deste trabalho, evidenciou-se que mesmo com os mais diversos recursos interativos e dinâmicos utilizados no processo de ensino e aprendizagem, alguns alunos ainda não conseguiram atribuir significado aos conhecimentos de Química. Entretanto, a maior parte dos alunos demonstra uma boa receptividade a utilização de Jogo Digital para auxiliar na construção do conhecimento e compreensão da Química, como ciência fundamental para o desenvolvimento humano.

Portanto, evidencia-se a importância desse recurso didático na Educação Básica, devido a potencialidade e possibilidades de utilização para aprimorar o ensino, bem como, facilitar a aprendizagem dos conteúdos e proporcionar o desenvolvimento de habilidades e competências tanto no âmbito escolar como no social. Ademais, no âmbito educacional, mais especificamente no ensino de Química, a utilização de jogos digitais se classifica como um tipo de recurso potencializador para o envolvimento autônomo dos alunos na própria aprendizagem, necessitando de mais estudos para solucionar as limitações identificadas neste trabalho.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, A. C. O.; MESSEDER, J. C.. Gamificação no ensino de química: uma revisão de pesquisas no período 2010 - 2020. **Revista Thema**, Pelotas, v. 19, n. 3, p. 670–687, 2021. DOI: 10.15536/thema.V19. 2021.670-687.2226. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/2226 . Acesso em: 27 out. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social** . 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

NUNES, A. S. ; ADORNI, D.S . O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos.. In: **Encontro Dialógico Transdisciplinar** - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA.

OLIVEIRA, N. L.; BARBOSA, A. C. R. Ensino de química: afinidade, importância e

dificuldades dos estudantes no ensino médio. In: **CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS**. IV., 2019. Anais [...]. Salvador, Universidade Federal da Bahia, 2019. p. 1-6.

OLIVEIRA, J. E. da S. de; LEITE, B. S. Elaboração de um manual didático para o ensino de radioatividade fundamentado no modelo do ensino híbrido rotação por estações e na gamificação. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática** - BECM, Passo Fundo, v. 5, n. 1, p. 725-757, jan./jun. 2022. Disponível em: https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12821/114116527. Acesso em: 25 out. 2023.

PAIVA, M. M. P. C.; FONSECA, A. M. da; COLARES, R. P. (2022). ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS POTENCIALIZADORAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA. **Revista De Estudos Em Educação E Diversidade** - REED, 3(7), 1-25. https://doi.org/10.22481/reed.v3i7.10379 Acesso em: 25 out. 2023.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico** – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SILVA, F. C. et al.. Relação entre as dificuldades e a percepção que os estudantes do ensino médio possuem sobre a função das representações visuais no ensino de Química. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 27, p. e21061, 2021.

SILVA JÚNIOR, C.A.B; BIZERRA, Ayla Márcia Cordeiro. Estruturas e nomenclaturas dos hidrocarbonetos: é possível aprender jogando? **HOLOS**, v. 6, p. 146-155, 2015.

CONCEPÇÕES SOBRE A ABORDAGEM SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI): UMA REVISÃO PARA IMPLEMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Maria Bianca Gonçalves Silva [1]; **Francisca Sheldakelle Holanda Torres Pinheiro; Ayla Márcia Cordeiro Bizerra** [1]

biancagoncalves20181234@gmail.com; sheldakelle@yahoo.com.br; ayla.bizerra@ifrn.edu.br.

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros.
[2] Escola Estadual em Tempo Integral Dr. José Fernandes de Melo – SEEC/RN

RESUMO

No ambiente escolar, observa-se o surgimento de novas abordagens pedagógicas adotadas pelos docentes com intuito de promover melhorias na aprendizagem. Com a implementação das metodologias ativas, espera-se que os discentes se tornem protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem e ativamente engajados na construção do conhecimento. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão da literatura com o propósito de analisar e discutir a abordagem Sequência de Ensino Investigativa (SEI), visando sua incorporação na disciplina de Química. Dessa forma, a pesquisa possui caráter bibliográfico, sendo uma revisão sistemática narrativa, uma vez que permitiu a análise de outros trabalhos sobre a proposta de ensino SEI. O estudo foi realizado por uma residente durante o Programa Residência Pedagógica (PRP), na qual realizou-se uma análise de artigos científicos sobre os diferentes aspectos relacionados à SEI, como suas bases teóricas, princípios metodológicos, estratégia de implementação, benefícios percebidos e desafios enfrentados. Os resultados indicaram que através da abordagem metodológica é possível promover melhorias na aprendizagem da disciplina de Química, proporcionando uma participação mais ativa dos alunos a partir de atividades investigativas que estabelecem a relação do conteúdo com o contexto social. Assim, eles podem ficar mais curiosos em compreender os conceitos observados no cotidiano para o desenvolvimento do pensamento reflexivo, crítico e científico.

Palavras-chave: Sequência de Ensino Investigativa (SEI). Ensino de Química. Programa Residência Pedagógica (PRP).

ABSTRACT

In the school environment, there is the emergence of new pedagogical approaches adopted by teachers in order to promote improvements in learning. With the implementation of active methodologies, it is expected that students become protagonists of their own learning process and actively engaged in the construction of knowledge. Therefore, the present study aims to carry out a literature review with the purpose of analyzing and discussing the Investigative Teaching Sequence (SEI) approach, aiming at its incorporation into the discipline of Chemistry.

Thus, the research has a bibliographic character, being a systematic narrative review, since it allowed the analysis of other works on the SEI teaching proposal. The study was carried out by a resident during the Pedagogical Residency Program (PRP), in which an analysis of scientific articles on the different aspects related to SEI was carried out, such as its theoretical bases, methodological principles, implementation strategy, perceived benefits and challenges faced. The results indicated that through the methodological approach it is possible to promote improvements in the learning of the discipline of Chemistry, providing a more active participation of students from investigative activities that establish the relationship of the content with the social context. Thus, they may be more curious to understand the concepts observed in everyday life for the development of reflective, critical and scientific thinking.

Keywords: Investigative Teaching Sequence (SEI). Chemistry Teaching. Pedagogical Residency Program (PRP).

INTRODUÇÃO

Segundo Fernandes (2022), a disciplina de Química é considerada desinteressante e difícil pelos alunos devido à abstração dos conceitos e a maneira como são abordados pelo professor em sala de aula. Nesse sentido, procurar abordagens que facilitem a compreensão do conhecimento químico pelos alunos pode ajudá-los a perceber como a disciplina é interessante, de forma que possam entender alguns fenômenos do cotidiano. O autor ainda reforça que o estudo de Química quando aliado a abordagens didáticas proporciona ao estudante o desenvolvimento do pensamento crítico que lhe permitirá resolver problemas que envolvam a sua realidade.

Diante disso, ao utilizar de estratégias didáticas que relacionem a realidade dos alunos na abordagem dos conceitos químicos, poderá haver um incentivo para desenvolver uma base mais sólida do conteúdo, além desse estudo permitir com que se sintam mais curiosos em aprender o assunto. Nesse sentido, ao relacionar os conceitos químicos com situações do cotidiano, os estudantes são incentivados a reconhecer a relevância e a aplicabilidade dos conhecimentos, o que contribui para uma aprendizagem mais contextualizada e significativa.

Portanto, percebe-se a importância do professor da área de conhecimento de Química fazer menção de abordagens que favoreçam a aprendizagem dos estudantes (SANTOS et al, 2018), de modo que promova a sua participação ativa nas aulas através de atividades que estimulem a criar novas formas de raciocínio sobre o conteúdo. Logo, ao implementar

metodologias ativas no ensino de Química, espera-se que os alunos sejam instigados a se envolver mais profundamente com os conteúdos, relacionando-os com sua realidade e aplicando-os em situações práticas.

A partir da concepção das metodologias ativas como estratégias de ensino para melhorar a aprendizagem dos alunos, buscou-se realizar uma revisão bibliográfica sobre a abordagem Sequência de Ensino Investigativa (SEI). O estudo foi realizado por uma residente do Programa Residência Pedagógica (PRP), que abordou diferentes aspectos relacionados à SEI, como suas bases teóricas, princípios metodológicos, estratégia de implementação, benefícios percebidos e desafios enfrentados. Foram explorados estudos de artigos científicos que tratam sobre a concepções da metodologia ativa com ênfase no ensino de Química. O intuito da pesquisa é analisar com base em outros trabalhos a abordagem de ensino por investigação, a fim de discuti-la para sua possível incorporação na disciplina de Química.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A abordagem da SEI vem ganhando destaque como metodologia de ensino por incentivar uma postura mais ativa dos estudantes através da investigação de questões relacionadas ao conteúdo e ao contexto social (CARVALHO, 2011). Dessa forma, ela se caracteriza pela elaboração de problemas que despertem o interesse dos aprendizes e os coloquem em contato com conhecimentos científicos a partir de atividades que seguem caráter de investigação.

Ao utilizar o Ensino por Investigação todo um contexto deve ser criado pelo docente e resolvido pelos discentes, permitindo-os com que desenvolvam a capacidade reflexiva e argumentativa sobre o assunto em busca de entender o que está sendo estudado. Com base em Marcelino e Silva (2018), a incorporação da SEI ocorre a partir de quatro principais fases, as quais são: problema, sistematização do conhecimento, contextualização social do conhecimento e atividade de avaliação.

A partir dessas aplicações das fases da SEI, proporciona-se o envolvimento dos alunos com as investigações e discussões propostas (MIRENDA, MARCONDES, SUART, 2015). Logo, cada etapa da abordagem é muito importante para os discentes compreenderem a relação

do conteúdo com a temática abordada através da problematização. Essa compreensão leva os estudantes a desenvolverem uma postura ativa perante a tomada de decisões (FERNANDES, 2022, p. 10), podendo posicionar-se diante de situações que permite compreender os conceitos científicos.

Segundo Marcelino et al (2020), a apresentação da problemática da SEI pode ocorrer de três maneiras diferentes, podendo ser: problemas experimentais, problemas não experimentais ou demonstrações investigativas. Nesse sentido, percebe-se que há todo um contexto a ser explorado pelo professor ao apresentar o problema. Enquanto o método experimental envolve práticas conduzidas pelos alunos com a orientação do docente, o não-experimental possibilita a exposição do impasse por meio de notícias, textos e outras formas de apresentação. Por outro lado, a demonstração investigativa requer que o experimento seja conduzido pelo professor, com os alunos atuando como observadores (Carvalho, 2017).

Marcelino *et al* (2020) destacam que, independentemente da escolha do docente em introduzir o método de ensino, o professor deve buscar que o aluno investigue o problema e discuta em sala de aula, proporcionando uma melhor aprendizagem sobre o assunto estudado. Neste contexto, ao desenvolver aulas com base na investigação científica para solucionar um impasse impõe "[...] o aluno a refletir e questionar, tornando-o ativo em seu processo de construção de conhecimento" (MARCELINO e SILVA, 2018). Dessa forma, o aluno desenvolverá habilidades para atuar de forma racional e consciente fora do ambiente escolar (CARVALHO, 2011, p. 253), em que adquiriu através de reflexões sobre os temas estudados.

De acordo com Fernandes (2022), a abordagem SEI na disciplina de Química pode deixar as aulas mais atrativas, na qual os discentes ficarão motivados para compreender o conteúdo por meio de relações existentes no seu contexto social. Carvalho (2011), realça que o professor deve adotar estratégias didáticas que ofereça aos estudantes condições para conhecer a cultura e ciência, proporcionando o aprender sobre o conteúdo através de suas vivências. Assim, revela-se a necessidade de integrar a cultura e a ciência na prática educacional, na qual os professores não apenas facilitam o processo de aprendizagem, mas também auxiliam os discentes a desenvolver uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos químicos.

METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa bibliográfica, sendo uma revisão sistemática narrativa, que segundo Cordeiro et al (2007), está voltado a uma coleta de dados com o objetivo de levantar, reunir e analisar criticamente pesquisas relevantes para sistematizar os resultados destes estudos primários. A principal fonte de informação analisada nesta pesquisa foi realizada através de artigos científicos que foram encontrados na base de dados do *Google Acadêmico.* A procura dos artigos ocorreu a partir da busca sistemática e abrangente utilizando das palavras-chaves: “Sequência de Ensino Investigativa (SEI)”, “Ensino de Química” e “Ensino por Investigação”.

A coleta de dados para análise dos artigos foi realizada seguindo alguns critérios voltados à artigos sobre a temática da Sequência de Ensino Investigativa publicados nos últimos dez anos. Logo, a seleção de cada estudo ocorreu através de uma leitura inicial de título e resumo para conhecer o material de estudo antes de ser efetuada uma revisão bibliográfica mais aprofundada. A partir dos materiais selecionados procurou-se verificar as concepções teóricas por trás da abordagem SEI, os métodos e estratégias utilizados em sua implementação, desafios, resultados e impactos dessa implementação na aprendizagem dos alunos em Química.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da seleção de artigos científicos que abordam a SEI no ensino de Química, percebe-se que existem poucas pesquisas voltadas a essa abordagem nessa área de conhecimento a partir dos critérios estabelecidos na pesquisa encontrados na base de dados *Google Acadêmico*. Foram selecionados dez artigos que tratam sobre o ensino por investigação, tendo algumas pesquisas que tratam sobre a abordagem nas perspectivas de professores da área do ensino de Ciências, como também relatos de experiências com ênfase na disciplina de Química. O quadro 01 estão listados os artigos científicos selecionados que apresenta a identificação da numeração de cada artigo analisado, estando presente o título e autores do material.

Quadro 01- Lista de artigos selecionados

N°	Título do artigo	Autores
A1	Sequência de ensino investigativa: um relato de experiência no ensino de química.	Fernandes et al (2022)
A2	Uma proposta de ensino de Química por investigação: potencialidades e desafios;	Benevides e Junior (2017)
A3	As contribuições de uma sequência didática com enfoque investigativo para o ensino de Química.	Vidrik, Almeida e da Silva Malheiro (2020)
A4	Sequência de Ensino Investigativo em sala de aula: uma análise dos relatos de professores egressos de um Clube de Ciências.	Neto et al (2023)
A5	Abordagens investigativas no ensino de Química: limites e possibilidades.	Wartha e Lemos (2016)
A6	Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativo (SEI).	Carvalho (2011)
A7	Promovendo a alfabetização científica por meio de ensino investigativo no ensino médio de química: contribuições para a formação inicial docente.	Miranda, Marcondes e Suart (2015)
A8	Análise das percepções docentes e discentes sobre a Sequência de Ensino Investigativa.	Tadiello e Robaina (2020)
A9	Ensino por Investigação em aulas de Química: Construindo a argumentação através da problemática “Por que as bananas escurecem?”.	Monteiro et al (2022)
A10	O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas.	Carvalho (2017)

Fonte: Autoria própria (2023)

De acordo com Monteiro et al (2022), a aplicação da SEI na disciplina de Química demonstrou que os alunos ficaram motivados a estudar o conteúdo, realçando um engajamento e cooperação para realizar as atividades. Nesse sentido, percebe-se como a abordagem pode mudar a postura dos estudantes nas aulas, fazendo-os atuar de forma mais coletiva para resolução da problemática, empenhados a levantar hipóteses em busca de solucioná-lo (FERNANDES, 2022, p.7).

Carvalho (2011), realça em sua pesquisa que o problema funciona como ação de manipulação para a construção intelectual dos conhecimentos. Dessa forma, a estratégia faz com que os estudantes percebam como os conhecimentos científicos estão aplicados no cotidiano. Segundo Fernandes et al (2022), quando os alunos discutiram o problema notou-se que o vocabulário foi modificado, passando de linguagem cotidiana para científica. Assim, a proposta propõe a ressignificação da aprendizagem dos discentes, estabelecendo melhorias na compressão da disciplina.

Além disso, a abordagem SEI permite com que os alunos se tornem mais reflexivos, críticos e participativos no processo de ensino-aprendizagem (VIDRIK, ALMEIDA e DA SILVA MALHEIRO, 2020, p.497). De forma que através da interação do conteúdo com situações cotidianas elaboradas pelo professor, permitem com que os discentes sejam desafiados e questionados, oferecendo a oportunidade de construírem novos conhecimentos (CARVALHO, 2017, p. 2). Logo, o discente aprende o conteúdo por meio dos conhecimentos prévios que serão transformados em novos saberes (CARVALHO, 2017, p. 2)

Benevides e Junior (2017), caracterizam em sua pesquisa os pontos positivos da SEI na perspectiva dos alunos, sendo elencados a partir de cinco categorias: I - Compreensão do conteúdo; II - Utilidade dos conhecimentos; III - Contextualização do conteúdo; IV - Atividades diversificadas; V - Colaboração e participação dos alunos.

Dessa forma, percebe-se como a estratégia de ensino na visão dos estudantes proporcionou melhorias na sua aprendizagem, valorizando a abordagem de ensino por investigação na disciplina de Química. Nesse sentido, realça como a metodologia ativa adotada contribuiu para a compreensão mais aprofundada sobre o conteúdo através da utilidade do conhecimento por meio de situações cotidianas (BENEVIDES e JUNIOR, 2017, p.4815).

Neto et al (2023), reconhecem que a SEI proporciona contribuições na aprendizagem dos alunos. Porém, os autores realçam que a aplicação da abordagem apresenta obstáculos que estão relacionados ao tempo que os professores dedicam ao planejamento de aulas, levando em consideração que muitos docentes trabalham em diferentes escolas. Além disso, ainda é evidenciado o tempo necessário para a implementação da estratégia, sendo um desafio para o docente que precisa trabalhar outros conteúdos com a turma (NETO et al, 2013, p.7).

Segundo Benevides e Junior (2017), os obstáculos que foram identificados na sua pesquisa com a SEI estão relacionados à infraestrutura da instituição para realização de atividades, além da limitação da disposição de alguns discentes em realizar algumas tarefas durante a aplicação da abordagem. Wartha e Lemos (2016), ainda retrata que um fator limitante para aplicação da SEI está relacionado à formação dos professores por não terem conhecimento sobre a proposta de ensino, sendo necessário terem uma formação continuada.

Referindo-se aos trabalhos que tratam sobre a incorporação da SEI no ensino de Química, destaca-se o estudo de Fernandes (2022). Neste, a autora procurou desenvolver a abordagem a partir dos conteúdos de separação de misturas e modelos atômicos em uma turma 1° ano do Curso Técnico Integrado de Nível Médio em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) durante a intervenção do Estágio Supervisionado III. Para o conteúdo de separação de misturas ocorreu aulas no laboratório de Química que permitiu que os alunos realizassem uma investigação a partir de situação-problema através da realização de procedimentos experimentais envolvendo a dissolução fracionada, a filtração simples e a destilação simples. No final da prática experimental, os alunos responderam uma atividade investigativa. Com o assunto da tabela periódica após a explanação do conteúdo em sala de aula, realizou-se um experimento demonstrativo no laboratório sobre o modelo atômico de Rutherford-Bohr que tratava sobre teste de chama. A partir da prática foi apresentado uma questão-problema sobre a emissão das luzes dos fogos de artifício. Os resultados obtidos na proposta revelaram que a abordagem contribuiu para a formação de conhecimentos científicos, ajudando a entender melhor os conceitos através da relação do cotidiano por meio da investigação (FERNANDES, 2022, p.4-5).

Apesar dos desafios que podem ser enfrentados com a SEI, a abordagem promove benefícios no processo de ensino-aprendizagem como identificado no relato de experiência. Segundo Tadiello e Robaina (2020), conduz os alunos a desenvolverem novos raciocínios para compreender o conteúdo, levando a conhecerem o vocabulário científico para criarem argumentos em busca de solucionar a situação-problema. Além disso, com o ensino por investigação ocorre o desenvolvimento de habilidades que contribuem para o aprimoramento dos conhecimentos dos discentes (FERNANDES et al, 2022, p.8) que envolve o intelectual e

interpessoal, sendo uma ótima estratégia de ensino para ser aplicado na disciplina de Química.

CONCLUSÕES

Compreende-se que o ensino de Química necessita de abordagens que proporcionem melhorias na aprendizagem do conteúdo, visto que, os alunos consideram a matéria de difícil entendimento em decorrência dos conceitos complexos do estudo. Diante disso, os resultados da pesquisa a partir da revisão na literatura constataram que utilizar a estratégia didática SEI pode ajudá-los a mudar a concepção sobre o estudo dessa ciência, proporcionando novas experiências que favorecem a sua aprendizagem que consequentemente contribui para a formação do pensamento reflexivo, crítico e científico.

A partir das atividades o estudante consegue aprender o conteúdo de forma mais aprofundada, na qual são incentivados a construir seu próprio conhecimento através da investigação. Dessa forma, a abordagem permite um ambiente de aprendizagem mais didático que estimula a participação ativa dos estudantes, guiando-os para criar hipóteses em um processo de estudos que favorece a reflexão do impasse em busca de solucioná-lo. Além disso, com o ensino por investigação os alunos desenvolvem novas habilidades que estão relacionadas ao conhecimento intelectual e interpessoal.

REFERÊNCIAS

BENEVIDES, Raquel Rodrigues Teixeira; JUNIOR, Pedro Miranda. Uma proposta de ensino de química por investigação: potencialidades e desafios. **Enseñanza de las ciencias**, n. Extra, p. 4811-4816, 2017.

CARVALHO, A. M. P. (2017). **O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas.** In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, p. 1-20, 2017.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativo (SEI).** In: LONGHINI, M. D. (org). O uno e o diverso na educação. Uberlândia: EDUFU, cap. 18, p. 253-266, 2011.

CORDEIRO, Alexander Magno et al. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do colégio brasileiro de cirurgiões**, v. 34, p. 428-431, 2007.

FERNANDES, Bruna Sabrina et al.. **Sequência de ensino investigativa: um relato de experiência no ensino de química**. Anais VIII CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2022. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/89498>. Acesso em: 02/11/2023.

MARCELINO, V. S. et al. **Sequências de Ensino Investigativas (SEIs): Metodologias para aulas condizentes com o Ensino por Investigação.** Ed. IFF. 2020.

MARCELINO, Valéria; SILVA, PGS. Metodologias para o ensino. **Teorias e exemplos de sequências didáticas. Rio de Janeiro: Brasil multicultural**, 2018.

MIRANDA, Mayara de Souza; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro; SUART, Rita de Cássia. Promovendo a alfabetização científica por meio de ensino investigativo no ensino médio de química: contribuições para a formação inicial docente. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 3, p. 555-583, 2015.

MONTEIRO, Ercila Pinto et al. Ensino por Investigação em aulas de Química: Construindo a argumentação através da problemática "Por que as bananas escurecem?". **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 5, n. 1, p. 506-524, 2022.

NETO, José Araújo Da Silva et al.. **Sequência de ensino investigativo em sala de aula uma análise dos relatos de professores egressos de um clube de ciências**. Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências... Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/92699>. Acesso em: 02/11/2023.

VIDRIK, Elisandra Chastel Francischini; ALMEIDA, Willa Nayana Corrêa; DA SILVA MALHEIRO, João Manoel. As contribuições de uma sequência didática com enfoque investigativo para o ensino de química. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 1, p. 488-498, 2020.

SANTOS, Reinan De Sousa et al.. **Atividades experimentais investigativas: concepções e práticas assumidas por professores de química da cidade de são raimundo nonato-pi**. Anais V CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/46527>. Acesso em: 02/11/2023.

TADIELLO, Rafaela Bressan; ROBAINA, José Vicente Lima. Análise das percepções docentes e discentes sobre a Sequência de Ensino Investigativa. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 3, n. 1, p. 96-115, 2020.

WARTHA, Edson José; LEMOS, Marcos Mendonça. Abordagens investigativas no ensino de Química: limites e possibilidades. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 12, n. 24, p. 5-13, 2016.

REGÊNCIA DO PRP: ENSINANDO A CLASSIFICAÇÃO DE CADEIAS CARBÔNICAS DA QUÍMICA ORGÂNICA COM O USO DO KIT MOLECULAR DE ESTRUTURAS.

Rafael dos Santos Macedo [1]; **Antonia Vanúzia Nunes da Silva Araújo**; [2]; **Ayla Marcia Cordeiro Bizerra** [1]

macedo.rafael@escolar.ifrn.edu.br; lqvanuzia@gmail.com; ayla.marcia@escolar.ifrn.edu.br;

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros
[2] Escola Estadual Profa. Maria Edilma de Freitas – SEEC/RN

RESUMO

A utilização de abordagens lúdicas é capaz de estimular os alunos no que tange a aprendizagem. Diante da realidade encontrada no ensino de química orgânica, os alunos comumente se deparam com desafios para compreender e visualizar moléculas de diferentes funções químicas em uma pespectiva dimensional. Por isso, utilizar recursos lúdicos palpáveis permite uma melhor compreensão do objeto de estudo, uma vez, que saberes concernentes à química são pontuados pelos alunos como dificéis de serem compreendidos, por se tratar de objeto de nível atomico. Nessa perspectiva, a pesquisa tem por objetivo elencar as contribuições quanto a utilização do *kit molecular* para o ensino e aprendizagem das estruturas orgânicas na classificação das cadeias carbônicas. O trabalho se classifica como pesquisa participante, de natureza qualitativa, e, foi desenvolvida com estudantes da terceira série do ensino médio na modalidade EJA, em uma escola estadual do Alto Oeste Potiguar.

Palavras-chave: Residência Pedagógica. Química orgânica. Ludicidade. Kit molecular de estruturas.

ABSTRACT

The use of playful approaches is capable of stimulating students in terms of learning. Given the reality found in the teaching of organic chemistry, students commonly face challenges in understanding and visualizing molecules of different chemical functions in a dimensional perspective. Therefore, using tangible playful resources allows for a better understanding of the object of study, since knowledge concerning chemistry is pointed out by students as difficult to comprehend, as it deals with an atomic level object. From this perspective, the research aims to list the contributions regarding the use of the molecular kit for teaching and learning organic structures in the classification of carbon chains. The work is classified as participatory research, of a qualitative nature, and was developed with high school seniors in the EJA modality, at a state school in Alto Oeste Potiguar.

Keywords: Pedagogical Residency. Organic Chemistry. Playfulness. Molecular Structure Kit.

INTRODUÇÃO

Ao abordar conteúdos de química orgânica, é uma realidade analisar a dificuldades dos discentes em visualizar as molêculas orgânicas além do plano desenhado na lousa, isto é, de forma dimencional (ZANQUI et al., 2022). O docente pode ser um corroborador para essa limitação, quando limitam as aulas exclusivamente a métodos convencionais, como o uso do quadro branco, pincel e livro didático, e por mais que tais ferramentas sejam essenciais, por vezes não são capazes de fornecer uma progeção visual sensorial do objeto em estudo (SILVA; PIRES, 2020).

Nessa casualidade, é preciso inserir nas explicações dos conteúdos teóricos, materiais lúdicos que possam auxiliar no processo de ensino, e, assim, despertar a curiosidade dos estudantes, objetivando a visualização e assimilação dos mesmos.

Os modelos moleculares versáteis é uma opção de material lúdico que promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas, essencial para a compreensão da estrutura tridimensional de compostos químicos, bem como para a identificação de funções químicas específicas em uma molécula (ZANQUI et al., 2022). Além disso, ajuda a compreender o processo de nomear substâncias de acordo com sua estrutura (SILVA; PIRES, 2020).

Nessa pespectiva, como já comentado inicialmente a cerca das limitações de estudar a quimia orgânica, foi perceptivel, durante a regência do Programa Residência Pedagógica (PRP), a dificuldade que os alunos tinham de entender a orientação espacial dos hidrogênios em estruturas de hidrocarbonetos, bem como os demais heteroátomos representado em desenho no quadro branco. Para aminizar esse situação, foi planejado para as aulas posteriores a implementação e manuseio do kit molecular de estruturas, como recurso didático.

Reconhecendo-se as dificuldades que os alunos apresentam em compreender conhecimentos básicos, o uso do kit molecular de estruturas pode contribuir para a noção espacial das estruturas químicas?. Portanto, esse trabalho tem por objetivo elencar as contribuições quanto a utilização do kit molecular para o ensino das estruturas na classificação das cadeias carbônicas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino através da ludicidade

Já é sabido que o lúdico desperta a motivação (BONFIM; FILHO, 2018). Desse modo, é essencial compreender tanto os fundamentos teóricos quanto as aplicações práticas dessas estratégias para o aprimoramento das práticas pedagógicas. Nesse contexto, instigar o interesse pelo conhecimento emerge como um elemento crucial no processo de aprendizagem, sendo o interesse compreendido como "[...]o envolvimento interior que orienta todas as coisas, todas as nossas forças no sentido do estudo do objeto[...]", como afirma Vygotsky (2001, p. 192). Além do interesse, os jogos e as atividades lúdicas, podem estimular a imaginação e atenção voluntária dos alunos, ou seja, é a fonte do desenvolvimento (VYGOTSKY, 2012).

Nesse contexto, Vygotsky (1994) destaca a interseção entre ludicidade e aprendizagem formal como domínios de desenvolvimento. A ludicidade, segundo seus limites, estabelece configurações entre processos psicológicos e imaginativos, criando uma zona de desenvolvimento proximal. Essa zona refere-se ao que ao indivíduo pode realizar em colaboração com um parceiro mais experiente, possibilitando, assim, o desenvolvimento da autonomia por meio da interação com aquele mais habilidoso (ZANQUI et al., 2022).

A adoção de estratégias lúdicas no ensino de Química, exige que o educador possua um entendimento profundo das teorias e métodos pedagógicos associados. Isso permite que o professor utilize essas atividades de maneira focada para desenvolver habilidades e competências nos alunos. No entanto, há uma carência de fundamentação teórica em muitos estudos que descrevem o uso do lúdico em sala de aula. Portanto, é essencial criar atividades lúdicas que sejam teoricamente embasadas para promover uma melhoria real no ensino de Química (SILVA; PIRES, 2020).

Os modelos moleculares como suporte no ensino de conteúdos da química

Na química, muito se discute as relações que acontecem a nível atômico-molecular, e para possibilitar o entendimento desses fenômenos submicroscópicos, Giordan e Góis (2005, p. 286) afirmam que "[...]o conhecimento químico pode ser construído pela combinação de três dimensões da realidade: macroscópica, microscópica e simbólica[...]."

As próprias representações dos elementos são modelos, a fim de fazer inferência ao que se deseja mostrar, já que esses não podem ser vistas diretamente. É nesse contexto que as estruturas submicroscópicas requerem interpretações mais elaboradas, e modelos mais sofisticados.

Nisso se destaca os kits moleculares, que trazem uma perspectiva mais palpável do objeto de estudo. Eles podem ser visualizados e simulados virtualmente ou por materiais alternativos de aprendizagem que também podem ser explorados, (ZANQUI et al., 2022). Essa adaptação permite uma representação mais dinâmica e interativa dos aranjos atômicos, contribuindo para uma compreensão aprimorada dos conceitos envolvidos.

Um modelo molecular, em que os átomos são ilustrados por esferas coloridas, configura-se como uma ferramenta eficaz para esse propósito. Os tipos de ligações desses átomos são representados pelas hastes que podem ser retas ou curvas (ATKINS, 2012), como exemplificado pelo kit molecular de estruturas na Figura 1.

Figura 01: Kit molecular de estruturas

Fonte: Ana Bely (2022).

O recurso didático empregados para a demonstração visual representa um poderoso material de apoio para estudantes de química orgânica e inorgânica, permitindo que estruturas moleculares complexas sejam estudadas de forma concreta e palpável. Permite visualização tridimensional do mundo microscópico a nível macroscópico, além de permitir a noção de isomeria espacial, classificação e nomenclaturas etc. (ZANQUI et al.,2022).

METODOLOGIA

Com o objetivo de analizar as contribuições do kit molecular nas aulas de quimica orgânica, o mêtodo se faz necessário, por isso foi definido a pesquisa do tipo participante e definido a natureza da pesquisa como qualitativa (PRODANOV; FREITAS, 2013; THIOLLENT, 1986). A interveção ocorreu em uma turma de 3° série do ensino médio da modalidade EJA composta por 17 alunos, na escola campo da regência no PRP, localizado no município de Pau dos Ferros.

A intervessão ocorreu em três etapas, com disposição de duas horas/aulas semanais de 45 minutos. As etapas forma discritas no Quadro 1, abaixo.

Quadro 1: síntese da sequência didática aplicada

Etapas	Procedimentos
1	A primeira semana foi dedicado a revisar o conteúdo sobre classificação de cadeias carbônicas, e em seguida a aplicação de lista de exercício, contendo 6 diferentes cadeias para responder de acordo com o contéudo ministrado.
2	Para correção da lista de exercício, foram formados seis duplas. A cada uma delas, foi direcionado uma molécula orgânica presente na lista. Distribuição das peças do kit molecular por grupo, correspondente a quantidade carbonos, hidrogênios, oxigênios e hastes que a cadeias carbônica demanda, Realizada a distribuição, foi solicitado que cada dupla montasse a estrutura. Correção da atividade usando as cadeias orgânicas tridimencionais, exposto para toda a turma.
3	Aplicação de questionário

Fonte: autor (2023)

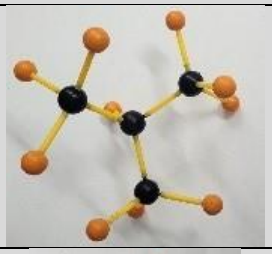
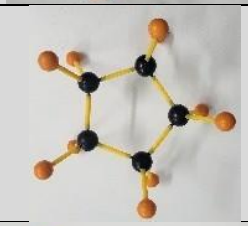
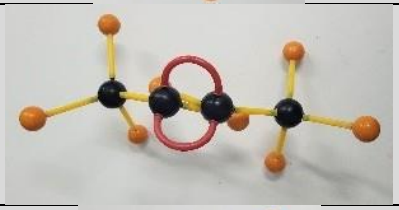
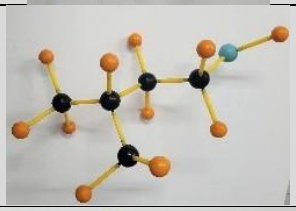
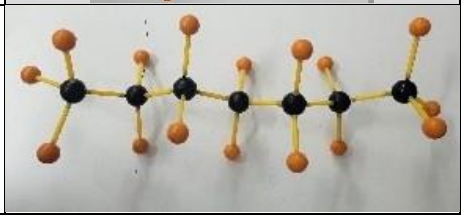
Vale ressaltar que foi dado orientações sobre os átomos (representados por esferas coloridas) e hastes (representando as ligações químicas) para a construção das cadeias carbônicas. Em relação ao intrumento de coleta de cados, o questionário foi estruturado em seis perguntas, sendo cinco em escola Likert, e, no final uma pergunta aberta (PRODANOV; FREITAS, 2013). A análise de dados, de caratér qualitativo, os dados foram interpretados e discutidas conforme as respostas obtidas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após todos os esclarecimentos acerca da atividade desenvolvida, os estudantes montaram as moléculas solicitadas no exercício. Os modelos obtidos estão demonstrados no

quadro 2.

Quadro 2: Moléculas montadas de acordo com o exercício proposto

	Nomenclatura	Classificação	Estrutura
Grupo 1	2-metil-propano	Ramificada Saturada Aberta Homogênea	
Grupo 2	Ciclo-pentano	Normal Saturada Aberta Homogênea	
Grupo 3	But-4-eno	Normal Insaturada Aberta Homogênea	
Grupo 4	Tetraidrofurano	Normal Saturada Fechada Heterogênea	
Grupo 5	2-metil-propanol	Ramificada Saturada Aberta Homogênea	
Grupo 6	Heptano	Normal Saturada Aberta Homogênea	

Fonte: Autor (2023).

Os alunos não apresentam dificuldade para montar as respectivas estruturas, haja vista terem sido orientados sobre o que representa cada esfera com suas respectivas ligações e cores, como descrito por Zanqui et al. *(2022)* que os átomos são ilustrados por esferas coloridas, e os

tipos de ligações são representados pelas hastes que podem ser retas ou curvas.

Sendo possível visualizar a organização espacial das cadeias carbonicas, os alunos apresentaram facilidade em classificá-las abertamente na sala, quando respondiam incorretamente, as correções foram feitas oralmente, como parte do processo de aprendizagem.

Partindo para a análise das respostas assinaladas no questionário pelos discentes, a primeira pergunta questionava se todos consideram importante terem a aulas de química. Nota-se que 100% os alunos consideram importante ter aulas de químicas na sua formação básica. A educação em ciências estar nos processos químicos e físicos que ocorrem no cotidiano (BONFIM e SILVA, 2018), porém não é visualizado por falta de interresse ou conhecimento, é nos espaços formativos que abre-se um novo olhar para a realidade ao mesmo tempo que o conhecimento é adquirido.

A segunda pergunta buscou saber se os discentes apresentavam dificuldade nos conteúdos de química orgânica: 50% disseram entender os conteúdos ministrados de forma parcial, 25% apresentam dificuldade no assunto e 25% apresentam facilidade.

Por meio das respostas obtidas, fica claro que a maioria dos alunos tem dificuldades em Química, seja qual for a área. De acordo com Silva *et al.* (2020) essa consideração pode estar relacionada ao fato do Ensino de Química ainda ter como um dos grandes desafios à dificuldade em criar um elo entre o conhecimento científico regido pelo currículo escolar, geralmente ensinado por meio dos livros didáticos, e a vida cotidiana dos alunos, por isso a importância de fazer essa associação.

Em relação a terceiro indagação, sobre o uso do Kit molecular na representação das cadeias carbônicas, 100% concordaram que facilitou a compreensão da estrutura. Os modelos simbólicos permite visualizar um objeto subjetivo, em algo pronto a manusear, como é o caso das fórmulas, equações químicas, e modelos tridimencionais (GIORDAN e GÓIS, 2005).

A quarta questão elencada, foi a comparação entre o quadro branco e o Kit molecular para compreensão das estruturas; 60% dos alunos concordam que usando o kit é melhor e 40% concordam que os dois são bons. Portanto, trabalhar as estruturas com esses dois recursos são necessários para uma melhor assimilação.

Na quinta questão, foi intenção saber se ao usar as cadeias carbônicas montadas pelos grupos, facilitou a classificação delas: 60% dos alunos responderam que sim, facilita, e 40% responderam que simplifica parcialmente. Isso mostra que o instrumento foi considerado bom, mas que não é 100% eficaz,pois nem todos os alunos têm a mesma forma de interpretação e aprendizado, por isso a importância de trazer diferentes recursos que auxilie a aula.

O sexto tópico, foi questionado as contribuições do kit molecular na compreensão das cadeias carbônicas. Como se tratava de uma pergunta aberta, foram escolhidas apenas cinco respostas discorridas pelos discentes, as quais refletem as demais respostas da turma. A esses foram chamadas de A1, A2, A3, A4, A5.

[A1]: "*O kit molecular ajuda a entender melhor as estruturas carbônicas"*
[A2]: "*Sim, pois ajuda a entender como funciona, e compreender"*
[A3]: "*Sim, porque é prático e dá melhor visualização"*
[A4]: "*Por que o kit, você consegue ver melhor, como fica as cadeias e ter um melhor entendimento"*
[A5]: "*Facilidade visual"*

Diante das falas dos alunos, o termo que repetiu-se, foi a "visualização" das estruturas para melhor compreensão. Nessa análise, mostrou-se que o material lúdico compriu com o papel de relacionar o microscópico com o macroscópisco (ZANQUI et al., 2022), de forma acéssivel aos alunos. Sendo assim, é um material alternativo que deve sempre que possivel estar presente nas aulas de química orgânica, e demais conteúdos dessa área.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicam que o kit molecular de estruturas desempenha um papel importante como recurso didático no ensino de química orgânica, proporcionando uma abordagem lúdica que pode ser especialmente benéfica para alunos com dificuldades na compreensão das noções espaciais das cadeias carbônicas, permitindo visualizar de forma simplificada, um objeto tão complexo.

É importante salientar que a presença do professor nesses espaços formativos, desempenha um papel crucial de orientar os alunos e esclarecer dúvidas que podem surgir

durante o processo, dispondo de estratégia, para que o conteúdo seja compreensível aos discentes (ZANQUI et al., 2022).

Por fim, a pesquisa, que não é focada no aprofundamento de temas relacionados à nomenclatura de compostos orgânicos. Ela se restringe a essa etapa mais básica do conhecimento, pois foi aplicado no processo. A nomenclatura desses termos foi abordada de maneira mais aprofundada nas aulas subsequentes, ficando aberto para outras pesquisas usando esse mesmo recurso em sala de aula. Mas, que para o momento foi suficiente para alcançar o objetivo proposto inicialmente.

REFERÊNCIAS

ATKINS, P. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Tradução de Ricardo Bicca de Alencastro. 5ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BELY, Ana. (org). **Strutura Molécular com Esferas Interligadas Por Hastes - Anatomic - TGD-0004**. 2022. AnaBely: Esporte, Saúde e Educação. 2022. Disponível em: https://www.anabely.com.br/estrutura-molecular-com-esferas-interligadas-por-hastes-anatomic-tgd0004-ana-bely. Acesso em: 12 nov. 2023.

BONFIM, Carolina Santos; FILHO, José Joaquim do Amaral. **Explorando atividades lúdicas, experimentos e modelagem**: solução para o ensino e aprendizagem de soluções?. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 2, n. 2, 2018.

GIORDAN, M. e GÓIS, J. **Telemática educacional e ensino de química**: considerações sobre um construtor de objetos moleculares. Revista Linhas Críticas,v. 11, n. 21, p. 285-302, 2005.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed.

– Novo Hamburgo: Feevale, 2013. ISBN 978-85-7717-158-3

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; e LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. Tradução de Maria da Penha Villalobos. 11ª ed. São Paulo: Ícone, 2012.

ZANQUI, Renato K. et al. Estudo das funções da química orgânica com o uso do kit molecular de aprendizagem Atomlig. Quím. nova esc. – São Paulo-SP, BR Vol. 43, N° 3, p. 311-319, agosto, 2022.

SILVA, Adriana Toshie Okagawa; PIRES, Diego Arantes Teixeira. Gincana das Funções Inorgânicas: uma proposta lúdica para as aulas de Química. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 4, n. 1, p. 17-17, 2020.

A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO TICs COMO RECURSO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Joyce Aiane Bezerra Silva [1]; Maria Marcia Fonseca [1], Kaiser Jackson Pereira de Sousa [1]; Oberto Grangeiro da Silva [1]

joyce.aiane@escolar.ifrn.edu.br; marcia.fonseca@escolar.ifrn.edu.br; kaiser.sousa@ifrn.edu.br; oberto.grangeiro@escolar.ifrn.edu.br.

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros

RESUMO

O ensino de química evidencia-se, na sua maioria, uma resistência de entendimento e tido como complexo para os alunos, uma vez que a abordagem dos conteúdos requer percepção de conhecimentos abstratos como partículas, moléculas e diversos conceitos. Assim, torna-se necessário a utilização de metodologias que auxiliem na apresentação dos conceitos químicos despertando o interesse dos estudantes e desempenhando uma satisfatória construção da aprendizagem. Com isso este trabalho versa sobre a análise do processo de ensino e aprendizagem de química, através da utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs). O trabalho foi realizada em turma do 3º ano do curso de Técnico Integrado em Apicultura do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), *Campus* de Pau dos Ferros, durante as atividades do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência). O objetivo da intervenção é melhorar o ensino e o aprendizado dos discentes a partir da abordagem de teoria e prática, utilizando as TICs como um instrumento de aprendizado, investigativo aproximando os conteúdos de química com a realidade dos alunos. Como a pesquisa foi desenvolvida durante as atividades do PIBID se classificada como uma pesquisa observacional, de modo que foi realizada um período de observação e posteriormente aplicação das TCIs. Os resultados desta pesquisa apresentaram que a utilização das TCIs no ensino de química torna a aula mais dinâmica e investigativa, além de uma aproximação com os conceitos e a busca pelo aprendizado e pesquisa, fomentando o engajamento dos alunos de forma mais participativa.

Palavras-chave: Ensino aprendizagem. TICs. Ensino de Química.

ABSTRACT

The teaching of chemistry shows, for the most part, a resistance of understanding and complexity for students, the approach to content requires perception of abstract knowledge such as particles, molecules and various concepts, thus, it becomes necessary to use methodologies that help in the presentation of chemical concepts, arousing students' interest and providing a satisfactory construction of learning. Therefore, this work deals with the analysis of the

teaching-learning process of chemistry in high school, based on the use of Information and Communication Technologies ICTs as a playful methodology, in which the application of a stoichiometric quiz was carried out in the 3rd year class of Beekeeping course at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Norte (IFRN), in the municipality of Pau dos Ferros/RN, with the objective of improving teaching and learning for students based on a theory and practice approach, using the ICTs as a learning, investigative instrument bringing chemistry content closer to the students' reality. The research was developed during PIBID activities at IFRN's Pau dos Ferros Campus, being classified as observational research and applied in addition to bibliographic methods, so that a period of observation was carried out and subsequently application of ICTs. The results of this research showed that the use of ICTs in chemistry teaching makes the class more dynamic and investigative, in addition to bringing concepts and the search for learning and research closer together, encouraging student engagement in a more participatory way.

Keywords: Teaching learning. ICTs. Chemistry teaching.

INTRODUÇÃO

Há mais de décadas, a discussão e a produção científica estão presentes na nossa realidade, o que ainda resulta numa resistência no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, resultando numa visão equivocada do ensino de ciências naturais, perpetuando conhecimentos prévios indevidos, além de dificultar o processo de aprendizagem, dificultando os conhecimentos e conteúdos posteriores que serão estudados ao longo da trajetória escolar.

Diante deste cenário, são realizados diversos estudos no campo da educação química. Os conceitos químicos começaram a ser objeto de estudo por diversos pesquisadores, visando solucionar as dificuldades encontradas no processo de aprendizagem dos estudantes.

Muitas são as discussões acerca dos motivos que ocasionam esse déficit de aprendizagem em química, essas causas podem estar atreladas as metodologias do professor, de modo que, o conteúdo é aplicado de maneira dificultosa ocasionando em possíveis dificuldades de aprendizagem, com isso os conceitos não são compreendidos, desencadeando uma série de problemas nos conhecimento prévios e futuros, assim como também, os exemplos podem ser interpretados de formas equivocadas, entre outros elementos.

É perceptível que muitos professores não procuram metodologias alternativas, permanecendo presos a modelos e metodologias. Além disso, é difícil fazer uma análise crítica

de suas metodologias em sala de aula, dificultando o processo de reflexão e mudança, com uma didática diferenciada e contextualizada.

A partir dessa discussão, o trabalho desenvolvido aborda uma experiência vivenciada na turma do 3º ano do curso de Apicultura no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), no município de Pau dos Ferros–RN. Utilizando a metodologia de Tecnologias da Informação e da Comunicação TICs, como forma de abordagem lúdicas do conteúdo de estequiometria.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A tecnologia vem adentrando cada vez mais na vida social das pessoas, de maneira geral estamos vivenciando uma era digital, na qual as crianças já nascem nesse ambiente e com isso já se tem uma familiaridade e não se imaginam sem os aparelhos tecnológicos e a "internet". No entanto, o que se identifica é que ainda existe uma resistência das escolas com essa realidade, com uma forte influência de métodos tradicionais.

Dessa forma é importante a discussão sobre métodos que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem dos alunos nesse novo contexto na qual estamos situados. As escolas necessitam acompanhar esse processo de mudanças na sociedade, dessa forma a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) é um grande aliado, pois é uma abordagem que traz a realidade digital para o ambiente escolar, de forma significativa.

> Este pensamento é relevante, uma vez que o mundo atual tem trazido surpresas e situações colocando em risco o fazer pedagógico. Isso tem nos feito pensar e refletir, sobretudo em relação à educação. A velocidade com que as informações são transmitidas e o acesso cada vez mais rápido aos mais variados aparatos tecnológicos têm causado mudanças significativas nas formas de pensar e agir, sendo, portanto, crucial pensarmos neste aspecto na formação humana. Se o perfil do aluno atual requer mudanças nas práticas de ensino, ministrar aulas e apresentar conteúdos desmotivadores em práticas tradicionais dificilmente trará bons resultados (LEONARDO; LOPES, 2016).

Dessa forma, o professor deve ser interativo e comunicar-se com o aluno, usando a mesma linguagem, com a difícil tarefa de demonstrar princípios, limites e o uso saudável da

tecnologia para a construção do conhecimento. Sendo assim, nesse cenário de mudanças, progresso tecnológico e mudanças cada vez mais acentuadas no perfil dos alunos, o professor tem um papel desafiador. Esses desafios devem ser transformados em oportunidades de aquisição de conhecimento, proporcionando ao aluno um ambiente motivador, de interpretação e reflexão, elementos que remetem à teoria de Piaget a respeito dos processos de acomodação e adaptação (NUNES; SILVEIRA, 2015).

Neste sentido, o uso da tecnologia pode permitir que os alunos e professores utilizem as tecnologias mais atuais, proporcionando aprendizado mais significativo e dinâmico, como jogos online, simuladores, podcasts, vídeos aulas e leituras virtuais. Essas ferramentas permitem que o professor tenha mais liberdade em suas aulas, o que o afasta da monotonia do quadro e do pincel. Uma aula mais dinâmica e divertida pode aumentar a concentração dos alunos em relação à aula.

De acordo com BARRERA (2018)

> "O uso da tecnologia, além de atrair mais a atenção desses alunos nascidos na era digital, apresenta a possibilidade de suprir a carência de laboratórios nas escolas, dando uma visão mais experimental aos alunos do que apenas as aulas teóricas. Também tem a vantagem de permitir simular experimentos perigosos ou muito rápidos ou longos, de não necessitar comprar diversos reagentes e vidrarias, não gerar resíduos químicos e poder ser utilizada independente do número de alunos em sala de aula." (BARRERA, 2018, p. 10)

A utilização das tecnologias torna a aula mais dinâmica, distanciando das aulas tradicionais, e despertando o interesse dos alunos. A partir das TCIs os alunos poderão ter contato com a teoria, de forma lúdica aprendendo a partir da prática, simulando experimentos simples e até mais complexos de baixo custo, e com elementos que já são do cotidiano dos discentes, possibilitando um bom desempenho no processo de ensino e aprendizagem.

As TCIS na Química, proporciona o contato direto dos alunos com os elementos químicos, fenômenos, reações, misturas, de modo que o discente tem a possibilidade de

inovações criar formulas, testar e aprender por meio da pratica, para isso o professor tem um papel fundamental, na qual, a experimentação deve ser desenvolvida de forma crítica, levando o aluno a investigar, criar, questionar, fugindo de modelos teóricos com roteiros a ser seguidos e reproduzidos.

Dessa forma o aluno deve problematizar, utilizar as aulas de química de uma forma investigativa, com pesquisa, desenvolvendo seu pensamento crítico investigativo, de forma que o aluno desperte e desenvolva seu intelecto.

Por meio das TCIs os alunos têm a possibilidade de desenvolver seu próprio conhecimento, na qual, o mesmo constrói, reconstrói. Sem haver a repetição de experimentos com resultados já esperados, de modo, que o aluno não desperte interesse. Com afirma BARREIRA (2018)

> "As simulações computacionais são mais um recurso que pode ser utilizado no ensino de química para aumentar o interesse dos alunos, uma vez que estes podem variar parâmetros e observar os efeitos dessas variações alterando as situações e as condições, dando a oportunidade para os alunos atuarem como pesquisadores, formulando hipóteses e tomando decisões." (BARREIRA, 2018, p.12)

A utilização das TICs requer do professor tempo e muito planejamento, pois a tecnologia é algo comum na vida dos jovens então para que a aula seja realizada de forma proveitosa para ensino aprendizado, o professor tem que saber mediar e para que as atividades sejam realizadas de forma investigativa e critica.

O uso de simulador virtual, quiz, jogos digitais, vídeos é auxilia no processo de aprendizagem, de forma lúdica e divertida, além de estimular a autonomia dos alunos e melhorar a interação e aprendizado dos conteúdos de química. Aproximando o discente com o tema, fazendo novas descobertas e testando as teorias.

> Uma apostila/material de apoio, elaborada pelo professor com atividades lúdicas e/ou experimentais que proporcionem a autonomia intelectual e o pensamento crítico do aluno pode contribuir não só para a melhoria do ensino-

> aprendizagem como para a formação do cidadão. (CASTRO; RIBEIRO, 2019 p.67)

Diante dessa realidade percebesse a importância da utilização das TICS para o ensino de química, na qual esse conhecimento vai além do âmbito acadêmico perpassando por toda avida do estudante, e sociedade na totalidade. Sendo assim uma pratica de suma importância.

METODOLOGIA

A metodologia desenvolvida para este trabalho foi de natureza qualitativa, que visa analisar, sob a perspectiva de estudantes, o impacto da aplicação de uma TICs na motivação e interação entre os alunos na aprendizagem do conteúdo estequiometria. Segundo Rodrigues et. al (2019), a pesquisa qualitativa é relevante já que permite visualizar os movimentos didático-pedagógicos, os quais viabilizam a compreensão da interação professor-aluno, como o professor ensina e como o aluno aprende, além das relações, interações, aluno-aluno, podendo ser observados como se dá o processo de aprendizagem em grupo, por exemplo.

O trabalho também é classificado como uma pesquisa-ação, uma vez que foi desenvolvido durante as ações de intervenção do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) numa turma do 3º ano do curso de Técnico Integrado em Apicultura do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), *Campus* de Pau dos Ferros. Thiollent (1997) define a pesquisa-ação como uma investigação social, com base empírica, que se desenvolve em conjunto entre atores e pesquisadores que se envolvem cooperativamente na elucidação da realidade em que se encontram, tendo em vista que eles não apenas identificam os problemas coletivos, mas também buscam soluções para a situação real em que se encontram.

Durante os primeiros momentos com a turma, observou-se a regência do professor responsável pela turma, visando analisar a metodologia de ensino-aprendizagem, as relações entre professor e aluno, aluno e conteúdo, bem como o método de avaliação adotado pelo professor. Após a observação e o conhecimento da turma, iniciou-se o desenvolvimento e aplicação das atividades intervencionistas.

A interversão foi desenvolvida seguindo alguns passos. Primeiramente, foi realizada uma revisão do conteúdo por meio de uma aula expositiva, explicando e trazendo de volta o que foi trabalhado com eles nas aulas de Química.

A segunda etapa consistiu na aplicação de uma TIC em forma de quiz para fixação do conteúdo. Os alunos mostraram interesse na aula, demonstraram ter conhecimentos prévios sobre o assunto abordado. Foram participativos, na aplicação do quiz notou-se que o conteúdo foi compreendido.

Após a aplicação do jogo, os estudantes foram solicitados a responder a um questionário pelo *Google Forms*, com perguntas objetivas, nas quais deveriam externalizar a sua relação à participação na intervenção.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Um dos grandes desafios docentes é articular uma proposta pedagógica que se torne eficiente no ensino e aprendizagem dos alunos. É importante destacar que o processo de aprendizagem vai além do conteúdo, estrutura e organização do conhecimento. Sendo assim:

> "Os docentes necessitam de esclarecimentos frente a propostas de ensino, as quais estejam alicerçadas em determinado roteiro didático. Além disso, os métodos são elementos lógicos em que se constroem as práticas pedagógicas, as variáveis político-sociais e culturais vivenciadas em sala de aula, as mesmas articulam o processo de ensino e aprendizagem é possível caminhar na construção de uma didática e de uma pedagogia capazes de romper com a prática educativa predominante nas escolas". (MARTINÊS et. al, 2018, p.4)

Portanto, é importante a relação professor-aluno, observando e avaliando estratégias de métodos de ensino para garantir a qualidade de ensino e atender as necessidades individuais dos discentes. Com base nisso, o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na educação pode ser uma abordagem valiosa nesse processo de ensino.

Para Lima e Araújo (2021, p. 1), "é notório que as TICs tornam as aulas mais atrativas e os alunos têm a oportunidade de construir conhecimentos de forma autônoma e significativa".

Desse modo, as TIC oferecem oportunidades para inovar e aprimorar a prática pedagógica. Elas podem auxiliar os educadores a apresentar conceitos de maneiras mais envolventes e interativas, facilitando a compreensão e a retenção do conhecimento.

Durante a intervenção foi observado um alto nível de engajamento de participação dos alunos. Isso indica uma mudança positiva relativamente aos métodos tradicionais em sala de aula, onde o professor atua somente como detentor do conteúdo, e o aluno como receptor, ou seja, um ensino mecânico e monótono, que prejudica o desenvolvimento cognitivo do estudante, pois o coloca numa situação de comodidade, lhe proporcionando um desinteresse intelectual. Além disso, essa rotina monótona de transmissão de conteúdo, acaba favorecendo um desinteresse do aluno em aprender o assunto, pois se torna algo cansativo e de difícil compreensão, por consequência, prejudicando a aprendizagem (OLIVEIRA. et al. 2022).

Segundo o autor Martins et al. (2017), o aprofundamento teórico-metodológico é necessário para a ação docente. Dessa forma, o PIBID vem como um mediador de modo a estabelecer metas e proporcionar melhorias na formação de educadores, com as intervenções realizadas pelos bolsistas. Ainda para o autor Martins et. al (2017):

> Por meio das interações, ou seja, das trocas estabelecidas no espaço da sala de aula entre, aluno e professor, aluno e aluno, aluno e licenciando bolsista, professor regente e licenciando bolsista, e, licenciandos bolsistas entre si, foi possível entender a necessidade de ressignificar a prática pedagógica para favorecer a aprendizagem dos alunos. Para tal, seria necessário conhecer em que nível cada aluno se encontrava para podermos intervir positivamente na direção de fazê-lo avançar; a importância de atender as demandas individualizadas dos alunos, o que só seria possível por meio de avaliações processuais que levassem em consideração as características cognitivas de cada um; a necessidade do planejamento para o sucesso do trabalho pedagógico, e que este, ao ser realizado em sala de aula, precisava estar de alguma forma, relacionado às vivências dos alunos para que se tornasse significativo e possibilitasse aos alunos o desejo de aprender e avançar sempre. (2017, p.3).

Portanto, nota-se que tivemos bons resultados acerca da aplicação da intervenção por meio da utilização das TICs. percebeu-se que o conteúdo fixou nos alunos de forma que por uma metodologia mais dinâmica prendeu a atenção dos discentes, fazendo o assunto ficar menos complexo e eles assim absorvessem o conhecimento.

O uso da TIC possibilitou que os alunos pensassem a desenvolver o interesse para aprender, o que difere da atividade tradicional, que limita o conhecimento dos alunos e torna o professor opressor da aprendizagem. Logo, pode ter um impacto positivo em diversos fatores, tais como: desenvolvimento de estratégias, incentivo à participação do aluno, estímulo à ludicidade durante o ensino, promoção da competitividade saudável, desenvolvimento da autonomia, resultando num trabalho sério aplicado em sala de aula (OLIVEIRA, et al. 2022). Dessa forma, é possível concluir que o uso de TICs no ensino possibilita que o aluno deixe de ser uma criança passiva e tradicionalista para se tornar um agente ativo da sua própria aprendizagem.

CONCLUSÕES

Diante das observações realizadas e do Quiz Estequiométrico aplicado em sala, pode-se perceber a eficácia da utilização das TICs no ensino de química, de modo que, os alunos participam mais, despertam interesse, unindo a teoria com a prática.

A partir do desenvolvimento do quiz, os alunos mostraram melhor aprendizado, tentativa de solucionar e as questões apresentadas e buscando responder corretamente, voltando para resolver as alternativas que haviam errado e trabalhando em equipe, discutindo as alternativas.

Com isso, conforme os dados e discussões realizadas é notório a necessidade de implementação de novas metodologias no processo de ensino e aprendizagem de química, na qual os professores devem buscar formas alternativas, metodologias e didáticas diferenciadas que atenda a realidade, os avanços tecnológicos e a contexto em que se encontra.

REFERÊNCIAS

BARRERA, Eliana Cristina Galland. **TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs)**: uma revisão sobre seu uso no ensino médio de química no brasil.

2018. 37 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

CASTRO, Luciano Peres de; RIBEIRO, Carlos Magno Rocha. **MATERIAL DE APOIO PARA O PROCESSO ENSINO/APRENDIZAGEM DE QUÍMICA EXPERIMENTAL PARA O ENSINO MÉDIO:** ELABORAÇÃO, APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO. 2016 p. 63-93.

FREIRE, Melquesedeque da Silva; JÚNIOR, Carlos Neco da Silva; SILVA, Márcia Gorette Lima da. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de eletroquímica segundo licenciandos de química.** 2015.

LIMA, Marilia Freires de; ARAÚJO, Jefferson Flora Santos de. **A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem**. Revista Educação Pública, v. 21, nº 23, 22 de junho de 2021. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/23/a-utilizacao-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-como-recurso-didatico-pedagogico-no-processo-de-ensino-aprendizagem.

PAZ, Gizeuda de Lavor da. *Et al.* DIFICULDADES NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO EM ALGUMAS ESCOLAS PÚBLICAS DA REGIÃO SUDESTE DE TERESINA. 2010.

MARTINES, Regis dos Santos; MEDEIROS,Liziany Müller; SILVA, Juliane Paprosqui Marchi da; CAMILLO, Cíntia Moralles. **O USO DAS TICs COMO RECURSO PEDAGÓGICO EM SALA DE AULA. CIET:EnPED, São Carlos, maio 2018. ISSN 2316-8722.** Disponível em:
https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/337. Acesso em: 13 nov. 2023

OLIVEIRA, L.E.C. Et al. USO DA GAMIFICAÇÃO NO AMBIENTE ESCOLAR COMO ESPAÇO RESSIGNIFICAÇÃO DE CONCEITOS, V**II Congresso Nacional de Educação, Maceió** – AL, 2022, **Anais....**Disponível: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2022/TRABALHO_COMPLETO_EV174_MD1_ID15644_TB3025_30112022194407.pdf. Acesso em: 9 nov. 2023

SANTOS MARTINS, A. M. G., Vasconcelos, C. L., & Rocha, M. de A. (2017). **A importância da intervenção pedagógica no processo de desenvolvimento de crianças do ensino fundamental.** *Revista De Iniciação à Docência*, *1*(2), 72-90. Disponivel em: https://doi.org/10.22481/rid-uesb.v1i2.1603

A UTILIZAÇÃO DO KAHOOT COMO ESTRATÉGIA DE GAMIFICAÇÃO NO ENSINO EM QUÍMICA

André Roberto da Silva [1]; Kelvin Evangelista de Farias [1]; Oberto Grangeiro da Silva [1]; Roberto José Amaro da Silva [2]

r.andre@escolar.ifrn.edu.br; f.evangelista@escolar.ifrn.edu.br; oberto.silva@ifrn.edu.br; robertoc42010@gmail.com.

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros
[2] Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo – SEEC/RN

RESUMO

A gamificação no cenário educacional contribui para a criação de um ambiente de aprendizagem único, caracterizado pelo desafio, pelo prazer e pelo entretenimento, aumentando o desenvolvimento de habilidades cognitivas (planejamento, memória e atenção), sociais (comunicação assertiva, resolução de conflitos interpessoais) e motoras. Visando desenvolver essas competências no ensino de química, foi desenvolvido, através da plataforma Kahoot, um jogo de múltipla escolha que aborda a temática nomenclatura dos compostos orgânicos oxigenados. O presente estudo teve como objetivo promover um aprendizado mais aprimorado mediante atividades pedagógicas gamificadas, que proporcionam uma experiência envolvente no estudo de conceitos químicos, facilitando o aprendizado. A pesquisa foi realizada numa turma da 3.ª série do ensino médio, na disciplina de Química, na Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo, situada na cidade de Pau dos Ferros-RN, como parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), caracterizada como uma pesquisa-ação de natureza qualitativa. A análise dos resultados, realizada por meio de um formulário do *Google Forms*, revelou que os estudantes desenvolveram os seus conhecimentos, o que resultou numa melhoria no processo de ensino e aprendizagem, além de tornar a aprendizagem do conteúdo químico mais instigante, criando um ambiente de aprendizagem mais prazeroso.

Palavras-chave: Kahoot. Gamificação. PIBID. Funções Orgânicas Oxigenadas

ABSTRACT

Gamification in the educational scenario contributes to the creation of a unique learning environment, characterized by challenge, pleasure and entertainment, increasing the development of cognitive skills (planning, memory and attention), social skills (assertive communication, resolution of interpersonal conflicts) and motors. Aiming to develop these

skills in chemistry teaching, a multiple choice game was developed through the Kahoot platform that addresses the topic of nomenclature of oxygenated organic compounds. The present study aimed to promote better learning through relaxed gamified pedagogical activities, which provide engaging experiences with chemical concepts, facilitating learning. The research was carried out in a 3rd grade high school class, in the Chemistry discipline, at the Dr. José Fernandes de Melo State School, located in the city of Pau dos Ferros/RN, as part of the Institutional Initiation Scholarship Program to Teaching (PIBID), characterized as action research of a qualitative nature. The analysis of the results, carried out using a Google Forms form, revealed that the students developed their knowledge, which resulted in an improvement in the teaching-learning process, in addition to making the learning of chemical content more intriguing, creating an environment more enjoyable learning experience.

Keywords: Kahoot. Gamification. PIBID. Oxygenated Organic Functions

INTRODUÇÃO

No contexto da sociedade da informação e comunicação em que estamos inseridos, os alunos que conhecemos não são os mesmos que frequentaram as nossas escolas há 10 ou 20 anos. A velocidade com que as informações são transmitidas, o acesso cada vez mais rápido aos mais variados aparatos tecnológicos têm causado mudanças profundas nas formas de pensar e de ser dos nossos estudantes (OLIVEIRA, et al. 2022). Apesar disso, na esfera educacional, essa alteração não foi percebida com tanta clareza.

Mas será que a escola se tornou uma instituição de ensino ultrapassada do ponto de vistas tecnológico? Com acesso a uma grande variedade de informações e aparatos tecnológicos, o nosso estudante não depende mais da escola e do professor para aprender? Para responder a essas questões, podemos recorrer às palavras de Passero; Engster e Dazzi (2019), que sustentam que, sem a presença do professor para auxiliar na aprendizagem do aluno, o navegar nesse oceano de informações, muitas vezes dispersas, pode levar os estudantes ao desenvolvimento de atividades não benéficas. Sendo assim, cabe ao professor transformar as informações obtidas nos meios digitais em conhecimento, permitindo que os alunos criem um ambiente motivador, de interpretação e reflexão. Dessa forma, o professor deve ser interativo e estabelecer uma comunicação direta com o aluno, usando a mesma linguagem, com a difícil tarefa de demonstrar princípios, limites e o uso saudável da tecnologia em prol da construção do conhecimento. (OLIVEIRA. et al. 2022).

Dessa forma, o desafio é adequar as abordagens dos conteúdos em sala de aula para uma classe criada em meio a uma gama de tecnologias cada vez mais avançadas e inovadoras, visando educar uma geração com dificuldade em se concentrar e, consequentemente, perdeu o hábito da leitura.

A gamificação é usada no âmbito educacional para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais envolvente e eficiente. Ela usa elementos como recompensas, pontuações, desafios e narrativas de jogos para motivar os alunos, aumentar o interesse pelo aprendizado e melhorar o seu desenvolvimento pessoal. Como apontado por Rosa (2018), o objetivo da educação é estimular o crescimento pessoal dos alunos, adequando-os ao ambiente em que estão inseridos. Segundo Cardoso e Messeder (2021), a gamificação tem o potencial pedagógico de aproximar a realidade dos alunos, que estão inseridos na Era Digital, e a linguagem tecnológica se torna apropriada adequadamente.

O objetivo deste estudo foi desenvolver essas habilidades no ensino de química, utilizando um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) com a plataforma Kahoot, como recurso gamificado e como método auxiliar no ensino e aprendizagem do conteúdo nomenclatura dos compostos orgânicos oxigenados, numa turma da 3.ª série do ensino médio, na disciplina de Química, da Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo, localizada na cidade de Pau dos Ferros/RN, como parte da ação de imersão do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Essa ação teve como intuito promover um melhor aprendizado utilizando atividades pedagógicas gamificadas descontraídas, capazes de proporcionar experiências envolventes com os conceitos químicos, facilitando o seu aprendizado.

KAHOOT COMO AMBIENTE DE GAMIFICAÇÃO EM SALA DE AULA

A gamificação surgiu como tendência que inicialmente se concentrou nos setores comerciais e de marketing, como forma de fidelização de clientes ou treinamento e/ou acompanhamento de equipes nas empresas. No entanto, nos últimos anos o seu alcance expandiu para diversas áreas, incluindo a educação.

Para Alves, Minho e Diniz (2014) os espaços gamificados em sala de aula apresentam uma ação potencializadora no desenvolvimento de habilidade cognitivas (planejamento, memória, atenção, entre outros), habilidades sociais (comunicação assertividade, resolução de conflitos interpessoais, entre outros) e habilidade motoras dos alunos. Assim, a gamificação pode contribuir em diversos fatores, como, desenvolver estratégias, motivar a participação do discente, proporcionar a ludicidade durante o ensino, proporcionar a competitividade sadia, desenvolvimento de autonomia, que por conseguinte, os leva realizar um trabalho sério com os jogos aplicados em sala de aula (OLIVEIRA. et al. 2022).

Há várias definições e abordagens para descrever a gamificação, mas todas compartilham a ideia de usar elementos de jogos para melhorar a participação e o engajamento das pessoas em diferentes contextos.

De acordo com Ziechermann e Linder (2010, apud ROSA, 2018), a gamificação envolve o uso de mecânicas de jogos, estilo de jogos e elementos de jogos para resolver problemas e engajar as pessoas em contextos que não são jogos tradicionais. Isso significa que a gamificação pode incorporar elementos como recompensas, competições, desafios e narrativas envolventes nas suas atividades para tornar a tarefa mais interessante e motivadora.

Por sua vez, Kapp (2007), enfatiza a importância das mecânicas de jogos, estética e raciocínio lógico presentes nos jogos. Ele argumenta que esses elementos podem ser usados para engajar as pessoas e ajudá-las a resolver problemas. Isso significa que a gamificação não se trata apenas de tornar tarefas divertidas, mas também de torná-la mais eficaz, aproveitando os princípios de ‘design’ de jogos.

De acordo com Seaberon e Fels (2015), a gamificação é construída com ênfase no componente experiencial, focando o movimento humano no jogo. Isso significa que a gamificação se baseia na criação de experiências envolventes que incorporam elementos de jogos, como recompensas, desafios e competições, para motivar e envolver as pessoas em tarefas ou atividades específicas.

Por outro lado, Kim (2010, apud ROSA, 2018) define a gamificação de forma mais simples, como o uso de técnicas de jogos para tornar atividades mais divertidas e envolventes.

Essa definição enfatiza o aspecto lúdico e agradável da gamificação, que visa tornar as tarefas ou processos mais atraentes para os participantes.

O intuito dessa proposta no contexto educacional é atingir os objetivos de aprendizagem que estão implícitos no processo gamificado, que é necessário a utilização de características presentes em jogos em contextos diversificados com o intuito de potencializar o processo de ensino e aprendizagem, visto que para Cardoso e Messeder (2021b) a gamificação não é somente o jogo, é o processo de aprendizagem e ensino.

Desta forma, a gamificação na educação é uma abordagem que visa melhorar as práticas educacionais, tornado a aprendizagem mais envolvente e eficaz por meio da incorporação de elementos de jogos, como recompensas, desafios e narrativas, bem como a aplicação de mecânicas de jogos e raciocínio lógico para promover o engajamento e a resolução de problemas. É uma área em constante evolução, com novas contribuições e abordagens surgindo regularmente à medida que educadores exploram o seu potencial para melhorar a educação.

Para Campos, Bortoloto e Felício (2003), o jogo é um recurso pedagógico extremamente útil, podendo superar barreiras no processo de transmissão-recepção do conhecimento. Isso porque, para eles, pode haver muita socialização dos conhecimentos, uma vez que é um trabalho em grupo, tornando a exploração de conceitos mais prazerosa.

Neste contexto, a gamificação pode apresentar-se como uma alternativa para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. As atividades gamificadas no meio escolar são um processo que vem ganhando espaço nas salas de aula, surgindo então a necessidade de se trabalhar com métodos que façam com que os alunos participem ativamente das aulas, e, ao mesmo tempo, oferecendo diversão e prazer na sala de aula.

Seguindo essa necessidade, surgi em 2013, a plataforma Kahoot!, como esforço de pesquisadores Johan Brand, Jamie Brooker e Morten Versvik da Universidade Norueguesa de Ciência e Tecnologia, tendo como base jogos com perguntas de múltiplas escolhas (RAMOS; CARDOSO; CARVALHO, 2020, WANG; 2015). A plataforma está disponibilizada no endereço www.kahoot!.com, podendo ser acessada por dispositivos móveis, ou em *desktops*. A plataforma foi criada com o intuito de promover um melhor aprendizado utilizando atividades

pedagógicas gamificadas descontraídas e capazes de proporcionar experiências envolventes (LOPES, 2022). A ferramenta dispõe de "uma variedade de opções disponíveis ao escrever perguntas para o questionário. As opções incluem "upload" de vídeos, fotos e músicas, de modo a incentivar os alunos a pensar, ou simplesmente forneça energia otimista ao questionário" (DELLOS, 2015, p.01 apud RAMOS; CARDOSO; CARVALHO, 2020).

A Kahoot! é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos que tem se tornado cada vez mais popular em ambientes educacionais. A sua importância no estudo pode ser vista de várias maneiras, a Kahoot! é conhecida por ser muito envolvente para os alunos, visto que, o jogo é em formato de competição saudável.

Conforme Wang (2015, p. 2021), "a Kahoot! é uma plataforma educacional que, segundo a descrição, transforma uma sala de aula em um game "show", proporcionando uma série de benefícios para o processo de aprendizado". Foi projetada para criar atividades interativas que estimulam o aumento da motivação dos alunos, melhoram o raciocínio, a concentração e promovem o trabalho colaborativo. Além disso, ela recorre a recursos digitais e oferece avaliações em tempo real, tornando-se uma ferramenta valiosa para professores que buscam tornar o ensino mais envolvente e interativo por meio da tecnologia digital. Assim, essa ferramenta apresenta-se como motivadora e muito útil para a avaliação de aprendizagem. Pois, leva os alunos a se envolverem e a pensarem mais profundamente sobre o tema em estudo, além de facilitar a construção de conhecimento e a reflexão por parte deles.

METODOLOGIA

O estudo se caracteriza por uma abordagem metodológica qualitativa, que visa analisar, sob a perspectiva de estudantes, o impacto da gamificação utilizando a plataforma Kahhot! na motivação e interação entre os alunos na aprendizagem do conteúdo nomenclatura dos compostos orgânicos oxigenados. A abordagem qualitativa é aquela que analisa profundamente os fenômenos estudados. Bogdan e Biklen (1998. p. 48), "entendem que as ações podem ser mais bem compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência".

O trabalho também é classificado como uma pesquisa-ação, uma vez que foi desenvolvido durante as ações de intervenção do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de

Iniciação à Docência) numa turma da 3.ª série do ensino médio, na disciplina de Química, da Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo, localizada na cidade de Pau dos Ferros/RN. Thiollent (1997) define a pesquisa-ação como uma investigação social, com base empírica, que se desenvolve em conjunto entre atores e pesquisadores que se envolvem cooperativamente na elucidação da realidade em que se encontram, tendo em vista que eles não apenas identificam os problemas coletivos, mas também buscam soluções para a situação real em que se encontram.

Dessa forma, aplicou-se um questionário através da plataforma Kahoot!. composto por 8 (oito) questões de múltipla escolha envolvendo a temática nomenclatura dos compostos orgânicos oxigenados, com no máximo quatro alternativas, através do *site* www.kahoot!.com. Como é uma ferramenta gratuita, prática e fácil de usar, os estudantes não precisaram de uma conta Kahoot! para jogar. Então, a partir dos seus celulares, acessaram o jogo usando um navegador da "web", como um iPad ou um Android. Em seguida, criaram uma conta e começaram a jogar.

Após a aplicação do jogo, os estudantes foram solicitados a responder a um questionário pelo *Google Forms*, com perguntas objetivas, nas quais deveriam externalizar a sua relação à participação na intervenção.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme os dados levantados, verificou-se que a utilização do ambiente gamificado, utilizando a plataforma Kahoot! como proposta para o estudo temática nomenclatura dos compostos orgânicos oxigenados, numa turma de Química da 3.ª série do ensino médio, proporcionou envolvimento de parte dos alunos e, principalmente aprendizado, mesmo que a temática estudada seja considerada complexa por parte dos alunos, ficando evidente que os alunos demonstraram um alto nível de engajamento com a metodologia de gamificação. Todos eles estavam determinados a se tornarem os vencedores do jogo, o que os manteve concentrados na atividade proposta.

Nesta perspectiva, Li, Crossman e Fitzmaurice (2012) afirmam que um material gamificado não só aumenta o engajamento subjetivo e níveis de prazer do usuário como também contribui para o processo de criação do conhecimento, melhorando a sua aprendizagem.

Esse nível de engajamento observado na atividade refletiu numa taxa de aprovação de mais 90% de participação dos alunos. Isso indica uma mudança positiva relativamente aos métodos tradicionais em sala de aula, onde o professor atua somente como detentor do conteúdo, e o aluno como receptor, ou seja, um ensino mecânico e monótono, que prejudica o desenvolvimento cognitivo do estudante, pois o coloca numa situação de comodidade, lhe proporcionando um desinteresse intelectual. Além disso, essa rotina monótona de transmissão de conteúdo, acaba favorecendo um desinteresse do aluno em aprender o assunto, pois se torna algo cansativo e de difícil compreensão, por consequência, prejudicando a aprendizagem (OLIVEIRA. et al. 2022).

Sendo assim, para Campos, Bortoloto e Felício (2003), o jogo é um recurso pedagógico de grande utilidade, podendo superar barreiras no processo de transmissão-recepção do conhecimento. Isso porque, para eles, pode haver muita socialização dos conhecimentos, permitindo uma exploração de conceitos mais prazerosa. Além de serem canais para alcançar, liberdade, autonomia, reflexão e colaboração.

Embora os materiais gamificados não substituam a mediação dos professores, eles são uma ferramenta que auxilia na compreensão de um conteúdo, servindo como apoio a um tema já trabalhado. É imprescindível que o estudante possua uma compreensão prévia do conteúdo que será utilizado na gamificação para poder realizar a atividade com êxito. Além disso, o professor deve observar o que o aluno aprendeu após a utilização do material gamificado. É necessário verificar se o método auxiliou na aprendizagem. Dado que o jogo não apresenta uma avaliação formal, o aluno pode arriscar as respostas para confirmar as suas suspeitas ou esclarecer dúvidas (FERREIRA; OLIVEIRA; SILVA, 2010).

Compreendendo a relevância desses dispositivos gamificados para o ensino e aprendizagem, constatamos que a sua aplicação no ensino de Química teve um impacto significativo no progresso da aprendizagem dos estudantes, uma vez que eles relataram que a atividade os auxiliou a compreender melhor o conteúdo, já que encaravam o conteúdo como

algo muito abstrato. Segundo Oliveira. et al. (2022), os jogos gamificados, devido à sua dinâmica e ao seu teor de entretenimento, facilitam e proporcionam maior desenvolvimento do educando no processo de ensino e aprendizagem, explorando a criatividade e desenvolvendo o indivíduo na totalidade.

Com isso, é uma ferramenta muito importante para ensinar sobre química. A gamificação ajuda os alunos a aprenderem mais e a compreenderem melhor o que estão aprendendo. Além disso, auxilia o professor a criar estratégias de ensino mais adequadas às necessidades dos alunos, usando a linguagem para criar ambientes de aprendizagem mais divertidos.

Dessa forma, a gamificação na educação é uma técnica cujo objetivo é melhorar as práticas educacionais, tornando a aprendizagem mais envolvente e eficaz ao introduzir elementos de jogos, como recompensas, desafios e narrativas, bem como a aplicação de mecânicas de jogos e raciocínio lógico para aumentar o envolvimento e a resolução de problemas. Esta é uma área em constante evolução, com novas contribuições e abordagens surgindo constantemente conforme os educadores exploram o seu potencial para aprimorar a educação.

A gamificação possibilitou que os alunos pensassem a desenvolver o interesse para aprender, o que difere da atividade tradicional, que limita o conhecimento dos alunos e torna o professor opressor da aprendizagem. Logo, a gamificação pode ter um impacto positivo em diversos fatores, tais como: desenvolvimento de estratégias, incentivo à participação do aluno, estímulo à ludicidade durante o ensino, promoção da competitividade saudável, desenvolvimento da autonomia, resultando num trabalho sério com os jogos aplicados em sala de aula (OLIVEIRA, et al. 2022). Dessa forma, é possível concluir que o uso da gamificação no ensino possibilita que o aluno deixe de ser uma criança passiva e tradicionalista para se tornar um agente ativo da sua própria aprendizagem.

CONCLUSÕES

A utilização de um ambiente gamificado como proposta metodológica para o ensino de Química contribui para a mudança de uma rotina tradicionalista, que se limitava a livros e

quadro negro, proporcionando uma abordagem que permitiu que os alunos se sentissem mais seguros ao aprenderem.

A utilização do jogo Kahoot! mostrou ser eficaz na promoção da aprendizagem dos estudantes e no aumento do interesse deles pelo tema estudado, conforme evidenciado pelos dados coletados no questionário final. Nesse contexto, ficou evidente o envolvimento dos estudantes, que participaram ativamente, demonstrando solidariedade, interação social e responsabilidade no cumprimento das regras da atividade proposta. Esses fatores foram benéficos para o crescimento pessoal de cada um e para o processo de aprendizagem na totalidade.

É importante salientar que o jogo só é eficaz quando os alunos compreendem que não se trata apenas de uma diversão, mas sim de uma forma de aprender divertidamente. Nesta situação, a utilização de gamificação pode ser uma opção para aprimorar o aprendizado dos estudantes. As atividades gamificadas no ambiente escolar têm se mostrado cada vez mais frequentes nas salas de aula, permitindo que os alunos participem ativamente das aulas, ao mesmo tempo, em que proporcionam momentos de diversão e prazer no ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. R. G.; MINHO, M. R. S.; DINIZ, M. V. C. *Gamificação*: diálogos com a educação. In: IN: FADEL, et al. **Gamificação na Educação**, São Paulo. Pimenta Cultural, Cap. 3. p. 4 – 97, 2014.

CAMPOS, L.M.L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003.

CARDOSO, A.C de O; MESSEDER, J.C. Gamificação no ensino de química: uma proposta à luz do processo histórico educacional. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 2, n. 4, p. 1 - 21, 2021a. DOI: https://doi.org/10.47820/recima21.v2i4.292. Disponível: https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/292. Acesso em: 4 out. 2023.

CARDOSO, A.C de O; MESSEDER, J.C Gamificação no ensino de química: uma revisão de pesquisas no período 2010 - 2020. **Revista Thema**, Pelotas, v. 19, n. 3, p. 670–687, 2021. DOI: 10.15536/thema.V19.2021.670-687.2226. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/2226. Acesso em: 9 out. 2023.

KAPP, Kall M. **Gadgets, games, and gizmos for learning**: tools and techniques for transferring know-how from boomers to gamers. Pfeiffer. 2007, 448 p.

LI, W; GROSSMAN, T.; FITZMAURICE, G. GamiCAD. Proceedings Of The 25Th Annual Acm Symposium On User Interface Software And Technology - Uist '12, p. 103-112, out. 2012. **ACM Press**. Disponível: http://dx.doi.org/10.1145/2380116.2380131. Acesso em: 9 out. 2023.

LOPES, M.D.B. **Conectividade, Interatividade, Gamificação e Ensino de Química: uma proposta de sequência didática para o ensino do modelo atômico de Bohr**. 2022. 165 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica) – Instituto Federal Goiano, Urutaí, GO, 2022. Disponível em: http://repositorio.ifap.edu.br/jspui/bitstream/prefix/391/1/LOPES%20%282021%29%20-%20Revis%c3%a3o%20bibliogr%c3%a1fica%20de%20artigos.pdf. Acesso em: 9 nov. 2023.

OLIVEIRA, L.E.C. Et al. USO DA GAMIFICAÇÃO NO AMBIENTE ESCOLAR COMO ESPAÇO RESSIGNIFICAÇÃO DE CONCEITOS, VII Congresso Nacional de Educação, Maceió – AL, 2022, **Anais....**Disponível: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2022/TRABALHO_COMPLETO_EV174_MD1_ID15644_TB3025_30112022194407.pdf. Acesso em: 9 nov. 2023.

PASSERO, Guilherme; FERREIRA, Rafael; DAZZI, Rudimar Luís Scaranto. Off-Topic Essay Detection: a comparative study on the portuguese language. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 27, n. 3, p. 177-190, 2019.
DOI: https://doi.org/10.5753/rbie.2019.27.03.177, Disponível em: file:///C:/Users/Cliente/Downloads/7822-11843-1-PB.pdf. Acesso em: 29 out. 2023.

PEREIRA, J.A; LEITE, B.S. Gamificação no Ensino de Química: uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, v. 14, n. 33, p. 57-78, 2023. DOI 10.3895/recit.v14i33.15233. Disponível: https://periodicos.utfpr.edu.br/recit/article/view/15233. Acesso em: 4 out. 2023.

RAMOS, M.C. CARDOSO, K.T. de S.N. CARVALHO, M. do C. S. Uso da ferramenta digital kahoot como estratégia para avaliação no ensino superior. Congresso Internacional de Educaçâo em Tecnologias e Encontros de Pesquisadores de Educação a Distância da UFSCAR, São Carlos, SP, p. 1-10, 2020 **Anais ...** Disponível: file:///C:/Users/Cliente/Downloads/1547-31-5309-1-10-20210128.pdf. Acesso em: 9 nov. 2023.

ROSA, T.M.R. da. **Gamificação: uma prática para revitalizar a educação**. 2018. 74 f. Monografia Curso de Especialização (Especialização em Mídias na Educação). Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias da Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2018. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/203236/001108936.pdf?sequence=1. Acesso em: 19 out. 2023.

SEABORN, K.; FELS, D.I. Gamification in theory and action: A survey. **International Journal of Human-Computer Studies** v. 74. p. 14–31. 2015. DOI: 10.1016/j.ijhcs.2014.09.006. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/266398023_Gamification_in_Theory_and_Action_A_Survey. Acesso em: 24 out. 2023.

WANG, A.I. The wear out effect of a game-based student response system**. Computers in Education**. v 82, p. 217-227. 2015. DOI: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.004,. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131514002516. Acesso em: 24 out. 2023.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997

ESPAÇO DE FORMAÇÃO E REFLEXÃO DOCENTE: A CONCEPÇÃO DE ENSINO COMO PROCESSO INACABADO

Luiz Eduardo Coringa Oliveira [1], Francisco Ewerton da S. Queiroz [1]

Milene Silva Maniçoba [1], Kaiser Jackson P. de Sousa [1], Oberto Grangeiro da Silva[1]

eduardo.coringa@escolar.ifrn.edu.br; ewertonsq@gmail.com; silvamilene090@gmail.com; kaiser.sousa@ifrn.edu.br.; oberto.silva@ifrn.edu.br

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros

RESUMO

A química é por vezes vista, na ótica dos alunos, como uma disciplina complicada e distante da realidade, os quais enxergam nela algo muito complexo. A principal causa desse problema é a visão simplista que muitos professores adiquirem durante a sua formação. Essa visão surgiu quando no século XX os cursos de licenciatura no Brasil foram instituídos complemento das matrizes curriculares dos cursos de bacharelado. A partir daí, mascaradamente, acredita-se que se formam novos professores, mas, na verdade, estão formando novos bacharéis, que acreditam que para ensinar é necessário dominar somente o conteúdo específico de química e algumas metodologias pedagógicas. Com isso partindo do pressuposto de Paulo Freire de que ensinar exige consciência do inacabamento, objetivamos com esse trabalho, realizar um breve levantamento bibliográfico acerca dos estudos que apontem para meios, métodos e discussões que levem o professor entender que o processo de ensino é algo passível de constantes mudanças. Este trabalho foi desenvolvido no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), caracterizado como espaço de reflexão e formação docente. A nossa pesquisa é de abordagem qualitativa, do tipo exploratória e com procedimentos de pesquisa bibliográfica. Os dados foram coletados a partir de buscas em bases de pesquisa como o Portal de Periódicos Capes, Scielo e Google Acadêmico, além de buscas no site da revista Química Nova. Foi possível perceber que a formação continuada dos professores e a adoção das metodologias ativas são as principais formar de se superar a visão simplista de ensino. Consideramos no final do trabalho que enquanto futuros professores não podemos nos limitar à formação inicial, pois ela é fragilizada, nos mantendo atualizados através da formação continuada conseguiremos melhorar cada vez mais nosso processo de ensino, de maneira que favoreça a aprendizagem significativa do aluno.

Palavras-chave: Ensino. Consciência do inacabamento. Ciências da natureza. PIBID.

ABSTRACT

Chemistry is sometimes seen as a complicated discipline, distant from the students' reality, in which they perceive a high level of complexity. The main cause of this problem is the simplistic

teaching approach that persists in chemistry teaching degree programs. This perspective emerged in the 20th century when teaching degree programs in Brazil were established as complements to the curriculum of bachelor's degree programs. From then on, it is believed, albeit disguised, that new teachers are being formed. However, in reality, new bachelor's degree holders are being produced who believe that to teach, it is only necessary to master the specific content of chemistry and some pedagogical methodologies. Starting from Paulo Freire's assumption that teaching requires an awareness of incompleteness, the aim of this work is to conduct a brief bibliographic survey on studies pointing to means, methods, and discussions that lead the teacher to understand that the teaching process is subject to constant changes. Subsequently, this work was developed in the PIBID, characterized as a space for reflection and teacher training. Our research is qualitative, exploratory, and based on bibliographic research procedures. Data were collected from searches in research databases such as the Capes Periodicals Portal, Scielo, and Google Scholar, as well as searches on the Química Nova journal website. It was possible to perceive that teachers' ongoing training and the adoption of active methodologies are the main ways to overcome the simplistic teaching view. We conclude at the end of the study that, as future teachers, we cannot limit ourselves to initial training alone because it is weakened. By staying updated through ongoing training, we can continuously improve our teaching process, favoring meaningful student learning.

Keywords: Teaching. Awareness of incompleteness. Natural sciences. PIBID.

INTRODUÇÃO

É sabido que as concepções e metodologias de ensino passaram por diversas transformações ao longo dos anos, e continuam em constante desenvolvimento, visto que tendem a acompanhar as próprias mudanças da sociedade. Sendo assim, acompanhá-las, enquanto professores, é extremamente necessário, principalmente quando os perfis dos alunos mudam ao decorrer dos anos por influências sociais.

Esse processo vai de encontro com o pensamento de Freire (1996, p.26) de que “ensinar exige a consciência do inacabamento”. Em continuidade, Freire (2013) atribui que o ser humano evolui, tomando cada um, uma verdade para si. Assim, devemos estar abertos a novas experimentações, conhecendo o mundo do outro, uma vez que a nossa história é passível de diversas possibilidades, e não determinada. Desse modo, assim como o homem é inacabado, o professor também é. Por isso devemos fortalecer um processo de formação continua, tornando-se um aprendiz vitalício, uma vez que o ensino e aprendizagem está sempre predisposto a mudanças.

Pensar o processo de ensino como um processo inacabado, nos remete diretamente à

necessidade e a importância da formação continuada, porque os permitem ter cada vez mais ciência das necessidades que os seus alunos apresentam, sendo importante pensar sobre a sua atuação e métodos usados durante a sua prática pedagógica.

Isso torna-se essencial, principalmente para aqueles formados em licenciatura nas áreas de ciências da natureza (Química, Física e Biologia), composta por assuntos que demandam conhecimentos de exatas, que, inclusive, são as disciplinas que os alunos demonstram ter mais dificuldades de compreensão.

Para intervir nessas dificuldades, é preciso superar as metodologias de ensino caracterizadas pela abstração e transmissão de conteúdo, em que o professor é o detentor de todo o conhecimento, e os transmite para os alunos de forma mecânica, que por sua vez são meros depósitos, ou seja, ocorre o famoso fenômeno da Educação Bancária citada por Paulo Freire. A partir disso, surge a seguinte questão: "Como os saberes da docência em Química contribuem para os professores conceberem o processo de ensino como algo inacabado?". Partindo desse questionamento, objetivamos com esse trabalho, realizar um levantamento bibliográfico que nos aponte para o processo de ensino como algo inacabado, fortalecida pela ideia de Paulo Freire, visando conhecer quais as principais discussões e os problemas mais recorrentes quando se aspira explorar o assunto.

Ademais, a construção desse trabalho, parte da necessidade de consideramos que a formação do professor influencia no ensino, para que este se torne mais significativo, aproximando os conteúdos com a realidade do alunado, potencializando a aprendizagem, proporcionando a construção do conhecimento em contexto com o meio que se insere.

Além disso, homonogeinizando a concepção de Freire com o ensino de ciências, é de extrema relevância, contribuindo na valorização e ressignificação do processo da educação formal, para promover uma melhor formação inicial e continuada dos professores e fortalecer o uso de metodologias ativas de ensino em sala de aula.

Por fim, destacamos também a relevância que essa pesquisa apresenta para fomentar as discussões acerca da formação de professores, sobretudos, aqueles que participantes como bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), na qual esperamos contribuir qualitativamente para posteriores debates em nível acadêmico ou na base

escolar, realizando uma ponte sobre o que se discute na universidade e o que se vivência na educação básica.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ensinar exige consciência do inacabamento, devendo estar predisposto a mudanças recorrentes a nossa volta, que influenciam constantemente a nossa realidade (FREIRE, 1996). Relacionando a ciência, é notório que o conhecimento não é nada concreto e inacabado, pois, uma ausência dessa concepção nos docentes e profissionais do ensino de ciências da natureza (ECN's), implica negativamente para o processo do ensino e aprendizagem.

Lima et al. (2016), fala que o ECN's, em específico o ensino de química, sofre diversas deturpações quanto aos seus princípios, conceitos, finalidades e métodos pedagógicos, e isso corrobora para que os discentes a considerem de difícil compreensão, sendo continuamente trabalhada de maneira descontextualizada, assim, havendo um distanciamento entre a disciplina e o alunado.

Em continuidade, como se ensina, influência nessa concepção fortalecida pela desinformação. Freire (1996) fala que ensinar não é transferir conhecimento, "mascriar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção". Portanto, "ensinar é um ato que exige o olhar do educador para o educando como um sujeito que tem conhecimentos e o ensinar não acontece por transmissão, sendo um processo de construção acontecendo em ambos os sentidos, educador-educando e educando-educador." (SCHNEIDER et al., 2002, p.2).

Essa discussão, é de grande relevância, pois, historicamente, os profissionais da educação brasileira, fortalecem a contradição dessa ótica de Paulo Freire, por considerar o aluno como um mero receptor do conhecimento. Por conseguinte, é necessário pensar no ensino como algo inacabado, buscando qualificar a sua prática, e estando ciente das mutações do saber, para que o conhecimento adquirido, não seja simplesmente trabalhado mecanizadamente e de forma incoerente com às práticas pedagógicas.

Segundo Freire (1996), o docente deve estar apto a essas mudanças, sendo necessário ter um conhecimento crítico perante as constantes mudanças que influenciam diretamente no

âmbito educacional.

Com isso, torna-se necessário promover uma formação continuada para os professores, para os mesmos estarem aptos a atuar para contribuir na aprendizagem, já que o ensino é algo inconcluso. Assim, influenciando diretamente na formação docente, por vir a necessidade de fortalecer essa concepção, para o professorado conseguir acompanhar essas mudanças, e pontencialize a construção de um professore crítico e reflexivo.

Portanto, “ensinar, exige rigorosidade metódica” (FREIRE, 1996, p.17). Na concepção do autor, o educador deve responsabilizar-se continuamente perante a aprendizagem dos alunos, buscando aperfeiçoar e amadurecer os seus conhecimentos, verificando as mutações daquilo que fora aprendido, para ser possível, reforçar ou construir a cognitividade dos seus alunos de maneira qualificada, permitindo-os desenvolver um conhecimento crítico-social, além de atiçar as suas curiosidades perante a realidade do qual está inserido (FREIRE, 1997).

Para isso, é nítido que o ato de ensino, está diretamente relacionando com o papel de pesquisador. Freire (1996, p.16) fala que “pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo.” A partir do ato da pesquisa, é possível constatar aquilo que já foi estabelecido, desconstruindo uma atuação alienada perante os conhecimentos que nos são fornecidos, por meio da curiosidade, aprimoramos e intervimos. Assim, fortalecendo uma concepção de que o ensino de ciência é inacabado. Contribuindo para o fortalecimento de um ensino e aprendizagem coerente com as concepções críticas e científicas perante o ECN’s.

Em circunstância, adotar na prática docente, a concepção de que “ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo” (FREIRE, 1996, p.51), fortalece o inacabamento do ensino. Porque, a realidade está correlacionada com a educação, tendo o objetivo de formar discentes aptos para atuar na sociedade, ou seja, formação de cidadãos críticos.

Assim, considerando a educação-crítica, que consiste em promover uma construção de um cidadão que possa intervir e atuar significativamente em sociedade, proporcionando um perfil no estudante, que, argumenta, intervém, avalia, e contribui para o âmbito social (FREIRE, 1996). Fortalece na desconstrução de deturparções ao ensino e aprendizagem no

ECN's.

METODOLOGIA

No que diz respeito aos aspectos metodológicos da pesquisa, possui uma abordagem qualitativa, que consiste na interpretação dos fenômenos observados e no significado que carregam, que segundo Pourpart et al. (2008), da-se a partir da observação de uma temática que interessa ao pesquisador, visando compreender e descrever o fenômeno. Quanto aos objetivos, se enquadra na dimensão exploratória, buscando levantar informações sobre o objeto investigado, objetivando a compreensão do tema (GONSALVES, 2001).

Ademais, segundo os procedimentos de coleta de dados, enquadra-se numa pesquisa bibliográfica, que na ótica de Gonsalves (2001), consiste num levantamento da base teórica acerca do nosso objeto de estudo.

A seleção do material deu-se por meio de busca em bases de pesquisa como o Portal de Periódicos Capes, Scielo, Google Acadêmico e *site* da revista Química Nova.

Ademais, houve a seleção de trabalhos que potencializaram a pesquisa, associando a visão de Paulo Freire ao contexto do ensino de ciências da natureza. Assim, selecionamos os trabalhos de: Schenetzler (2002), Schenetzler e Souza (2018), Araújo (2021), que nos forneceram embasamento para compreensão dos aspectos teóricos-práticos ao ensino de química, refletindo a sua importância para o processo de ensino e aprendizagem.

Com isso, esse trabalho foi desenvolvido no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), como momento reflexivo à prática docente, já que esse programa, proporciona um momento de formação e construção de habilidades necessárias exigidas pela contemporaneidade que acerca a sociedade e influenciam diretamente o âmbito educacional.

Inclusive, está destacado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamentode Pessoal de Nível Superior), que há oferta de programas com a concessão de bolsas, objetivando a formação à docência para cursos do ensino superior, que estejam matriculados em licenciatura e graduação (BRASIL, 2009), e isso, fortalece a valorizando a formação inicial, além da oferta

de discussões sobre formação continuada, e a adoção de metodologias eficazes e qualificadas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Consoante ao levantamento e análise de dados, percebemos que para os professores conceberem o processo de ensino como algo inacabado, se faz necessário reconstruir a concepção de ensino do próprio currículo dos cursos de Licenciatura em Química no Brasil. Podemos constatar esse fato nas palavras Schnetzler e Souza (2018, p. 8), porque conforme os autores "o modelo de formação estava e até hoje está, na sua imensa maioria das licenciaturas, alicerçado numa concepção simplista de que o ensino de conteúdos escolares seja fácil, enquanto basta ter o domínio de conteúdo específico e o conhecimento de algumas técnicas pedagógicas".

Essa concepção simplista ganhou força porque inicialmente os cursos de licenciatura no Brasil foram construídos como complemento dos cursos de bacharelado, assim durante todo esse tempo perpetua-se a formação de bacharéis em Química e não professores de Química, com o foco apenas no domínio dos conhecimentos específicos, deixando de lado o domínio pedagógico dos conhecimentos químicos (SCHNETZLER; SOUZA, 2018). Além disso, a epistemologia avançou muito no século passado, e tem chamado bastante atenção sobre a ciência ensinada na graduação e sobre excessos de fragmentação que comprometem uma visão mais abrangente dos fenômenos a serem estudados (DELOZOICOV et al., 2011).

Em decorrência disso, a formação inicial dos novos professores é fragilizada. Por ser através da ação do professor que o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem aconteça, é preciso que ações e programas de formação continuada sejam fomentados, a exemplo do PIBID. Sobre aformação continuada Schnetzler (2002, p. 15) vê "a necessidade de um contínuo aprimoramento profissional do professor, com reflexões críticas sobre sua prática pedagógica, no ambiente coletivo de seu contexto de trabalho".

Esse processo é essencial para a docência, tendo em vista que o fenômeno educativo é complexo, único e, portanto, inacabado, assim como é a ciência. Nessa perspectiva, o processo de formação demanda processos cognitivos mais complexos de análise e síntese, além de habilidades de leituras, aplicações de conhecimentos e entre muitas outras capacidades

(BARIANI, 2004).

As perspectivas de Paulo Freire contribuíram significativamente para a educação brasileira, levantando pautas que modificaram e auxiliaram nas problemáticas relacionadas ao âmbito educacional.

Segundo, Basílio e Ribeiro (2021, p. 102) “Paulo Freire, um dos maiores de seus representantes, vem diretamente ao encontro das necessidades atuais e urgentesde uma educação preocupada com os princípios de uma sociedade democrática, de construção da cidadania e inconformada com as injustiças sociais”. Por isso, é evidente a valorização de um modelo pedagógico que supere a visão simplista e reducionista de ensino, sendo necessárias instituições e documentos normativos que valorizem as práticas pedagógicas e que considerem de fato as condições intelectuais e sociais dos estudantes.

Outra discussão encontrada nos trabalhos é a de que os docentes objetivam que os alunos aprendam, mas por sua vez, os alunos veem a ciência na escola como autoritária, abstrata, teórica e principalmente com pouco espaço para criatividade, além de ser “difícil de entender”. Para intervir nessas visões deturpada ao ensino da área das Ciências da Natureza, surgem as metodologias ativas, que permitem um melhor desempenho intelectual e cognitivo aos alunos e professores, sendo bastante úteis para auxiliar na mediação e construção de conhecimento, e o fortalecimento da consciência do inacabamento no processo de ensino.

Nesse sentido, Carvalho (2013), ressalta que as metodologias ativas vão de encontro com a necessidade de transpor a barreira conteudista presente na conjuntura do ensino, e ajudam a encaminhar para fazer ciência à adoção de processos investigativos. Com isso, as metodologias aplicadas em sala de aula, tornam-se tão importantes quanto à sistematização dos conteúdos (Paiva, et al., 2016).

Assim, é necessário que o processo de ensino, bem como o da aprendizagem, seja considerado fator inacabado, sempre sujeito a mudanças, que pode ser adaptado conforme a realidade que se insere, pois o discente - foco principal do sistema educacional, está em constante influência pelo meio em que vive. Sendo assim, ensinar exige consciência do inacabamento, acompanhando, mudando, adaptando-se, a diversos fenômenos e questões sociais diretamente ligadas ao âmbito educacional.

CONCLUSÕES

A realização do trabalho permitiu-nos confirmar e perceber que a formação inicial dos professores, no caso dos cursos de licenciatura nas áreas de ciência da natureza, não consegue formar o professor para o exercício da docência porque o professor se constitui durante a sua prática. É nesse sentido, que percebemos, também, que o sistema acadêmico de formação de professores na sua conjuntura atual ainda é responsável por perpetuar a visão simplista da docência, ou seja, a de que é necessário apenas dominar os conteúdos específicos e aplicar algumas técnicas pedagógicas.

E isso, faz com que o docente acomoda-se perante a sua formação, atuando alienadamente e desconsiderando a mutação dos conhecimentos que os cerca, tais conhecimentos, que serão mediados para os alunos, e possivelmente, serão trabalhados e reforçados pela desinformação. Corroborando para uma ótica deturpada para o ECN's, e reduzindo a alfabetização cientifica por meio de uma prática incoerente, por desconsiderar a consciência do inacabamento.

Para superar essa visão simplista devemos investir na formação continuada, entendendo que ela poderá nos proporcionar atualizações de conceitos e teorias, bem como as práticas pedagógicas mais efetivas de ensino. Porque ensinar, exige mais que conhecimento sistemático de um determinado assunto, onde o professor deve ter uma visão crítica e deve considerar diversos aspectos que estejam diretamente relacionados aos seus estudantes, assim, possibilitando-o usar métodos eficazes na sua docência. Por fim, acreditamos que se mantendo atualizados sobre as contribuições e resultados das pesquisas em Educação de Ciências da Natureza, poderemos melhorar as nossas práticas pedagógicas.

Ademais, esses momentos de reflexão, nos foi possível, por meio das atividades desenvolvidas pelo PIBID, que nos proporcionou a construção de um pensamento crítico perante a nossa atuação como futuros docentes, já que o professor possui uma função social, sendo formar alunos como cidadãos. E ter essa ideologia, de que o conhecimento, é algo inacabado, nos promove desenvolver habilidades que irão contribuir em nossa atuação pedagógica, buscando continuamente aperfeiçoar as nossas habilidades cognitivas, por meio de pesquisas e estudos.

REFERÊNCIAS

BARIANI, I. C. D. Os estilos cognitivos o processo de formação do universitário. In: MERCURI, E.; POLYDORO, S. A. J. (Orgs). **Estudante universitário**: características e experiências de formação. Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2004, p. 87-103. Disponível em: 05_estilos.pmd (scielo.br). Acesso em 30 dez. 2023.

BASÍLIO, E. F.; RIBEIRO, L. T. F. ENSINAR EXIGE: pressupostos necessários à prática docente sob a ótica da pedagogia da autonomia de Paulo freire. **Revista Humanidades e Inovação**, [s. l], v. 8, n. 56, p. 93-103, 16 dez. 2021. Disponível em: ENSINAR EXIGE: PRESSUPOSTOS NECESSÁRIOS À PRÁTICA DOCENTE SOB A ÓTICA DA PEDAGOGIA DA AUTONOMIA DE PAULO FREIRE | Humanidades & Inovação (unitins.br). Acesso em: 30 dez. 2023.

BRASIL. Decreto nº 7.219, de 24 de junho de 2010. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília: Casa Civil da Presidência da República, 2010. Disponível em: Decreto nº 7219 (planalto.gov.br). Acesso em: 20 dez. 2023.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org). **Ensino de Ciência por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Disponível em: O ENSINO DE CIÊNCIAS E A PROPOSIÇÃO DE SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVAS - Carvalho 2012 (usp.br). Acesso em: 30 dez. 2023.

CARVALHO, A. M. P. (Org). **Calor e temperatura**: um ensino por investigação. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. Disponível em: (PDF) Calor e temperatura: um ensino por investigação (researchgate.net). Acesso em: 30 dez. 2023.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 4ed. São Paulo: Cortez, 2011. Disponível em: DELIZOIKOV, D. Metodologia Do Ensino de Ciências | PDF | Science | Conhecimento (scribd.com). Acesso em: 30 dez. 2023.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes Necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. (2013). **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra.

MARCONI, M. A.;LAKATOS, E. M. Fundamentos da Metodologia Científica. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONSALES, Elisa Pereira. Iniciação à Pesquisa Científica. Campinas: Alínea, 2001. 80 p

LIMA, Aurineide Ribeiro; CRISÓSTOMO, Luiz Cláudio da Silva; MARINHO, Márcia

Machado; MARINHO, Emmanuel Silva. UTILIZAÇÃO DE OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM POR PROFESSORES DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA DA REDE PÚBLICA DE ENSINO Do DISTRITO DE FLORES- -RUSSAS (CE). **Revista Expressão Católica**, Russas, p. 265-270, dez. 2016. Disponível em: https://reservas.fcrs.edu.br/index.php/rec/article/view/1494. Acesso em: 30 out. 2023.

NASCIMENTO, F. P. Classificação da Pesquisa. **Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos.** In: NASCIMENTO, F. P.; SOUZA, F. L. L. Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática. Brasília: Thesaurus, 2016. Disponível em: Classificando a Pesquisa.pdf (franciscopaulo.com.br). Acesso em: 20 dez. 2023.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B**. Metodologias ativas de ensinoaprendizagem**: revisão integrativa. Sanare, Sobral, v. 15, n. 2, p. 145-153, 2016. Disponível em: METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM: REVISÃO INTEGRATIVA | SANARE - Revista de Políticas Públicas (emnuvens.com.br). Acesso em: 30 dez. 2023.

POUPART, Jean et al. **A pesquisa qualitativa**. Petrópolis: Editora Vozes, 2008. 294 p. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1895937/mod_resource/content/1/04_OBJACCOUD_MAYER.pdf. Acesso em: 04 dez. 2023

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23 ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007. Disponível em: Metodologia do trabalho cientÃ.fico (usp.br). Acesso em: 30 dez. 2023.

SCHNETZLER, R. P**. Concepções e Alertas sobre a Formação Continuada de Professores de Química.** Química Nova na Escola. no 16, p. 15-19, 2002. Disponível em: Concepcoes e alertas sobre formacao continuada de professores de Quimica (sbq.org.br). Acesso em: 30 dez. 2023.

SCHNETZLER, R. P.; SOUZA, T. A**. O desenvolvimento da pesquisa em educação e o seu reconhecimento no Campo científico da química**. Educação Química en Punto de Vista, [S. l.], v. 2, n. 1, 2018. DOI: 10.30705/eqpv.v2i1.1049. Acesso em: 04 dez. 2023

EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO: UMA ALTERNATIVA VIÁVEL PARA IMPULSIONAR A APRENDIZAGEM DE QUÍMICA.

Pierre da Silva Araújo [1]; Lucas Emanuel da Silva Queiroz [1]; Oberto Grangeiro da Silva [1]; Roberto José Amaro da Silva [2]

pierre.silva@academico.ifrn.edu.br; emanuel.queiroz@academico.ifrn.edu.br; oberto.silva@ifrn.edu.br; robertoc42010@gmail.com

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros
[2] Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo – SEEC/RN

RESUMO

Dentre as várias dificuldades enfrentadas pelo uso da experimentação nas instituições de ensino, a falta de estrutura e equipamentos adequados para sua execução, seja a mais citada. Os professores argumentam que a falta de um laboratório e materiais, bem como o grande número de alunos por turma, são motivos para não usar a experimentação como ferramenta metodológica. Essa realidade foi vivenciada durante as ações de intervenção do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo, localizada em Pau dos Ferros–RN. Diante dessa observação, o referido trabalho teve em vista demonstrar a possibilidade de uso de matérias de baixo custo numa turma da 1.ª série do ensino médio, na disciplina de Química, abordando a temática Misturas, como uma proposta didática viável capaz de enriquecer a aula, fornecendo senso crítico para pesquisar e investigar. A análise dos resultados, feita mediante um questionário pós-pratica, revelou que os estudantes melhoraram os seus conhecimentos, o que resultou numa melhora no processo de ensino e aprendizagem, além de tornar a aprendizagem do conteúdo químico mais interessante.

Palavras-chave: Ensino de Química, Experimentos Investigativos, Materiais Alternativos. PIBID.

ABSTRACT

Among the difficulties faced in the use of experimentation in educational institutions, perhaps is the lack of adequate structure and equipment for its execution. Teachers argue that the lack of a laboratory and materials, as well as the large number of students per class, are reasons not to use experimentation as a methodological tool. This reality was experienced during the intervention actions of the Institutional Teaching Initiation Scholarship Program (PIBID) at the

Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo, located in Pau dos Ferros/RN. Therefore, the objective of this work is to demonstrate the possibility of using low-cost materials in a 1st grade high school class, in the Chemistry discipline, addressing the topic of Mixtures, as a viable didactic proposal capable of enriching the class. , providing critical sense to research and investigate. Analysis of the results, carried out using a post-practice questionnaire, revealed that students improved their knowledge, which resulted in an improvement in the teaching-learning process, in addition to making learning chemical content more interesting.

Keywords: Chemistry Teaching, Investigative Experiments, Alternative Materials. PIBID

INTRODUÇÃO

Mesmo sendo um dos fundamentos mais antigos das ciências naturais e fundamento básico de um número grande de pesquisas; a experimentação de cunho didático, ainda é bastante escassa nas escolas de nível fundamental e médio. Apesar disso, muitos docentes reconhecem o seu uso como um fator importante na aprendizagem dos discentes, como destaca Silva (2016, p. 16) “muitos professores acreditam que o Ensino de Química e Ciências pode ser transformado através da experimentação, porém, as atividades experimentais são pouco frequentes nas escolas”.

Existem diversos fatores que contribuem para que a experimentação não seja largamente utilizada, os quais são frequentemente citados na literatura, como a dicotomia entre teoria e prática, problemas na formação dos professores, visões reducionistas do potencial pedagógico do uso da experimentação, falta de equipamentos necessários, extensa carga horária de aulas semanais dos professores, dentre outras.

Não diferente de muitas cidades inseridas no interior do país, as escolas da rede pública estadual da cidade de Pau dos Ferros, localizada na mesorregião do alto-oeste do Rio grande do Norte, apresenta, entre tantos desafios no ensino de Química, um está especialmente ligado aos recursos e ao acesso a laboratórios bem equipados.

Essa realidade foi vivenciada durante as ações de intervenção do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo. Em diálogos com os professores, as barreiras existentes ao uso da experimentação na escola, estava a falta de estrutura e equipamentos adequados a sua execução

Os docentes alegam a ausência de laboratório e materiais, o elevado número alunos por turma e extensa carga horária de aulas semanais dos professores, que implica diretamente no planejamento e na qualidade da atividade experimental, entre outros. Esta situação de fato é comum, podendo ser aceita, haja vista que muitas escolas não dispõem de um espaço para atividades experimentais, e muitas vezes quando há, o professor também relata a inadequação desse espaço, no caso, laboratórios inadequados com dimensões reduzidas e escassez de materiais como reagentes e equipamentos básicos, que implicam sobretudo na segurança do alunado.

Pautada nos ideais da BNCC (2018), que a experimentação faz parte da vida, de forma que os alunos possam se apropriar de procedimentos e práticas das Ciências Naturais para aguçar a curiosidade sobre o mundo, construir e avaliar hipóteses, resolver situações-problema com coletas e análise de dados, e se tornar mais autônomos no uso da linguagem científica e na comunicação desses conhecimentos.

Nessa perspectiva, os experimentos de baixo custo emergem como uma solução viável e poderosa para alcançar os objetivos citados acima em situações onde a falta de estrutura é um obstáculo a se considerar para o desenvolvimento de atividades experimentais. Os materiais experimentais de baixo custo são uma proposta didática viável, por ser possível fazer adaptações e enriquecer a aula, trazendo senso crítico para pesquisar e investigar, levando os alunos ao amadurecimento intelectual. Além disso, atualmente está sendo cada vez mais reconhecida por pesquisadores/educadores como um recurso pedagogicamente eficaz e necessário.

Portanto, o objetivo desse trabalho é mostrar viabilidade do desenvolvimento do uso de matérias de baixo custo no contexto escolar, numa turma da 1.ª série do ensino médio, na disciplina de Química, da Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo, localizada na cidade de Pau dos Ferros–RN, como parte da ação de imersão do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Essa ação teve como intuito influenciar positivamente no processo de aprendizagem dos alunos, além de desperta no discente o processo investigativo e crítico, como também promover um melhor aprendizado do conteúdo misturas, proporcionando experiências envolventes com os conceitos químicos, facilitando o seu aprendizado.

A EXPERIMENTAÇÃO POR MEIO DE MATERIAL DE BAIXO CUSTO

Experimentos de baixo custo são uma alternativa viável e inovadora para enriquecer o ensino de Química. Este método de ensino não apenas supera barreiras financeiras, mas também promove uma compreensão mais profunda dos conceitos de Química, aumenta o envolvimento dos alunos e os prepara para a Alfabetização Científica. Neste referencial teórico exploraremos os fundamentos e benefícios desta abordagem, enfatizando a sua importância no ensino de Ciências.

Dentre as barreiras existentes ao uso da experimentação nas escolas, a falta de estrutura e equipamentos adequados a sua execução é, talvez, o problema mais citado pelos professores. Os docentes alegam a ausência de laboratório e materiais, bem como o elevado número de alunos por turma, entre outros, para justificar o não uso da experimentação como ferramenta metodológica. Esta situação de fato é comum, podendo ser aceita, haja vista que muitas escolas não dispõem de um espaço para atividades experimentais, e muitas vezes quando há, o professor também relata a inadequação desse espaço, no caso, laboratórios inadequados com dimensões reduzidas e escassez de materiais como reagentes e equipamentos básicos, que implicam sobretudo na segurança do alunado.

Além disso, sabe-se que a manutenção de laboratórios é um processo caro, o que faz com que esses ambientes tendam ao sucateamento. Neste sentido, Gioppo, Scheffer e Neves (1998, p. 43) afirmam que “veem-se, com frequência, laboratórios semiabandonados, mal equipados, ou com equipamentos caros e quebrados, sem estoque de reagentes”.

A falta de estrutura é um obstáculo a se considerar, mas não é determinante para abolir o uso da experimentação em sala de aula, por haver de se dizer que mesmo sem um ambiente laboratorial, existem experimentos que podem ser realizados fora desse ambiente até mesmo em sala de aula, como Gioppo, Scheffer e Neves (1998, p. 44) enfatizam nas suas palavras, que “observa-se, no planejamento dos experimentos, que grande parte dos assuntos abordados não exige uma sala especial, podendo ser desenvolvida na própria sala de aula ou em outros espaços da escola ou da comunidade”.

Compartilham da mesma opinião Gonçalves e Marques (2013, p.70), ao afirmarem que "estamos de acordo com a compreensão de muitos professores que creem que a falta de laboratórios pode inibir o desenvolvimento de atividades experimentais. Esta carência, no entanto, enquanto situação-limite, deve ser encarada como tal e, por conseguinte, como uma dificuldade possível de ser superada. Uma forma de suprir essa falta de laboratórios é por meio do planejamento de experimentos com "materiais alternativos e de baixo custo", ou com simulações de computador.

Fica claro que o laboratório ou a ausência deste não é determinante no uso da experimentação; Gioppo, Scheffer e Neves (1998, p. 44) afirmam que "não se pode limitar a realização de atividades experimentais ao espaço de laboratório com materiais convencionais". Entretanto, não se busca aqui dizer que um laboratório não é importante, nem se nega que um laboratório ideal possibilita mais segurança e um leque maior de possibilidades.

Há ainda outro ponto a se destacar. Existem escolas que há um ambiente laboratorial e os recursos para sua utilização, entretanto, o que se percebe em alguns dos estabelecimentos de ensino é que estes ambientes não são utilizados, servindo em muitos casos de depósitos para materiais inutilizados. Isso nos remete que, os laboratórios são recursos que necessitam de alguém que saiba utilizá-los. De acordo com Giani (2010, p. 20)

> de nada adiantará um laboratório bem estruturado se os docentes continuarem com uma visão simplista a respeito da experimentação, considerando como funções exclusivas do trabalho experimental comprovar leis e teorias, motivar o aluno e desenvolver habilidades técnicas ou laboratoriais.

Assim, os experimentos de baixo custo representam uma alternativa inovadora e acessível para aprimorar o ensino de Química. Além de superar desafios financeiros, eles oferecem uma maneira eficaz de envolver os alunos e promover uma compreensão prática dos conceitos químicos. Segundo Barbosa e Jesus (2009, p. 02) "o uso de materiais alternativos possibilita desenvolver habilidades autônomas em relação às tarefas de investigação e experimentação, bem como, análise crítica e avaliação de dados acerca do tema em estudo". Ao preparar os estudantes com habilidades e conhecimentos práticos, essa abordagem democratiza o acesso à educação científica.

Oliveira, Gabriel e Martins (2017) realizaram um estudo onde conseguiram a construção de fichas de experimentos investigativos com o uso de materiais alternativos, como proposta de metodologia para o 1.º ano do ensino médio, abordando os assuntos ácidos e bases e reagente limitante. E concluíram ser possível trabalhar na prática com o caráter alternativo assuntos como ácidos e bases e reagente limitante, e assim contribuir para aprendizagem mais eficiente do aluno. Portanto, esse meio torna-se uma opção para se realizar experimentos principalmente em escolas que não possuem recursos e estruturas adequadas para essa proposta de ensino.

Santos, et al (2021) trabalharam a separação de misturas tendo como método atividades experimentais utilizando materiais alternativos. Segundo os autores, a atividade permitiu ao aluno a construção do próprio conhecimento, desenvolvendo-lhe autonomia e identidade. Além da inclusão de atividades experimentais no espaço escolar, sem a necessidade de vidrarias ou equipamentos específicos.

Santos (2023) elaborou e aplicou uma proposta de experimento com materiais alternativos para o ensino e aprendizagem do conteúdo de ligações químicas, numa turma de 1.ª série do ensino médio. A partir da análise dos dados, foram constatadas contribuições positivas em relação à realização do experimento para o ensino e aprendizagem do conteúdo de ligações químicas. Os resultados da pesquisa corroboraram para a validação que atividades experimentais contribuem para a aprendizagem de estudantes, além disso, a proposta de experimento com o uso de materiais alternativos despertou o interesse dos discentes, motivando-os a participar ativamente na construção do conhecimento.

Dessa forma, o emprego de materiais alternativos é uma solução para as instituições de ensino que enfrentam dificuldades financeiras e não dispõem de um ambiente adequado para experimentação. O objetivo é utilizar esses recursos para tornar as aulas mais atrativas, envolvendo o aluno na elaboração de experimentos, demonstrando como os conceitos teóricos estão relacionados à prática, enfatizando o desenvolvimento de grandes tecnologias, que, por sua vez, é representado por um experimento básico, ou seja, algo que está presente no dia a dia do aluno, de modo a demonstrar a importância do estudo das ciências na sua vida.

METODOLOGIA

O estudo se caracteriza por uma abordagem metodológica qualitativa, que visa analisar, sob a perspectiva de estudantes, o impacto da experimentação utilizando materiais alternativos de baixo custo na motivação e interação entre os alunos na aprendizagem do conteúdo Misturas. A abordagem qualitativa é aquela que analisa profundamente os fenômenos estudados. Bogdan e Biklen (1998. p. 48), “entendem que as ações podem ser mais bem compreendidas quando são observadas em seu ambiente habitual de ocorrência”.

O trabalho também é classificado como uma pesquisa-ação, uma vez que foi desenvolvido durante as ações de intervenção do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) numa turma da 1.ª série do ensino médio, na disciplina de Química, da Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo, localizada na cidade de Pau dos Ferros–RN. Thiollent (1997) define a pesquisa-ação como uma investigação social, com base empírica, que se desenvolve em conjunto entre atores e pesquisadores que se envolvem cooperativamente na elucidação da realidade em que se encontram, tendo em vista que eles não apenas identificam os problemas coletivos, mas também buscam soluções para a situação real em que se encontram.

A interversão foi desenvolvida seguindo alguns passos. Primeiramente, foi trabalhado uma revisão do conteúdo por meio de uma aula expositiva, explicando e trazendo de volta o conteúdo trabalhado com eles nas aulas de Químicas.

Depois da aula expositiva, a turma foi dividida em grupos, e distribuído a cada grupo uma mistura composta por areia, água, óleo e grãos de feijão. Em seguida foi distribuído, igualitariamente, alguns os materiais como: béqueres, seringa, mangueira, funil e algodão. Então, foi solicitado aos estudantes que a partir dos conhecimentos apresentados sobre o tema e de posse dos materiais dispostos, propusessem processos de separação das substâncias presente na mistura inicial, conforme apresentado na Figura 01.

Figura 01 – Momento de experimentação durante a intervenção

Fonte: Própria, 2023.

Assim, essa abordagem experimental investigativa propiciou aos alunos a libertarem-se da passividade de serem meros executores de instruções, ao buscar relacionar, decidir, planejar, propor, discutir, relatar, etc. Uma vez que colocar os alunos frente a situações-problema adequadas, propiciando a construção do próprio conhecimento (FERREIRA; HARTWIG; OLIVEIRA, 2009).

Ao final da prática intervenção, foi aplicado uma atividade de verificação da aprendizagem, de modo a verificar a assimilação do conteúdo por parte dos alunos, bem como a suas concepções sobre a atividade experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme os dados levantados, verificou-se que a utilização de atividade experimental, utilizando materiais de baixo custo como proposta para o estudo temática Misturas, em uma turma de Química da 1.ª série do ensino médio, proporcionou envolvimento de parte dos alunos e, principalmente aprendizado, mesmo que a temática estudada seja considerada complexa por parte dos alunos, ficando evidente que os alunos demonstraram um alto nível de engajamento com a metodologia. Todos eles estavam determinados resolver o problema proposto, o que os manteve concentrados na atividade proposta.

A disposição dos alunos em realizarem tarefas que contenha diversas fases de investigação científica, partindo da elaboração, passando pelo levantamento de hipóteses e pela realização, incluindo uma discussão, atua significativamente para a criação do seu conhecimento. É nessa perspectiva que o trabalho experimental deve ser entendido, como uma atividade investigativa e cooperativa, facilitadora de aprendizagem significativa. (GIANI, 2010, p. 29)

Fato esse relatado por 79,2% dos alunos, que consideram o uso de prática experimental uma ferramenta capaz de tornar as aulas de Química mais dinâmicas e atrativas. Enquanto, 66,7% afirmaram que as aulas práticas experimentais contribuem para melhor compressão dos conteúdos de química trabalhado em sala de aula. Como a proposta experimental tinha função de uma tarefa–problema, introduzindo novas dúvidas, novos questionamentos, dinamizando a busca pelo desconhecido por parte dos alunos. Desta forma o ensino de Química tornou-se mais dinâmico, uma vez que a experimentação fez com que os alunos se vejam no processo como coautor da produção do conhecimento.

Assim, essa abordagem investigativa propicionou aos alunos a “libertarem-se da passividade de serem meros executores de instruções, pois busca relacionar, decidir, planejar, propor, discutir, relatar, etc., ao contrário do que ocorre na abordagem tradicional. (FERREIRA; HARTWIG; OLIVEIRA, 2009, p.102).

Ao serem perguntados se a aplicação da prática experimental conseguiu fazer associações do conteúdo abordado com o cotidiano dos alunos, 54,2% afirmaram que sim e para 45,8% em alguns momentos.

Assim, o que se procura hoje em dia no ensino de Ciências é um ensino problematizado e que apresente um contexto, que conduzam para sala de aula as questões-dúvidas detectadas no dia a dia da sociedade e que procure resolvê-las utilizando princípios técnicos e científicos.

Uma maneira de associar o cotidiano da escola é criando práticas laboratoriais que utilizem situações-problema com protocolos mais abertos, permitindo desta forma, a possibilidade dos discentes de realizar discussões, levantar hipóteses, propor soluções, estimulando assim um trabalho cientifico facilitador da aprendizagem significativa. “Nessa perspectiva, o conteúdo a ser trabalhado caracteriza-se como resposta aos questionamentos feitos pelos educandos durante a interação com o contexto criado” (GUIMARÃES 2009, p 198).

O que vem de encontro à BNCC (BRASIL, 2018) ao considerar que a educação deve ser pautada na realidade dos discentes, no qual o professor deve buscar maneiras de fazer com que estes se tornem capazes de relacionar os saberes escolares com situações reais das suas vidas, conferindo-lhes a capacidade de serem atuantes na construção do conhecimento. Para tanto, é necessário que o professor saiba relacionar os saberes escolares com o cotidiano do aluno, transformando a disciplina, em especial a Química, mais compreensível e de fácil assimilação, fazendo com que o aluno entenda o mundo ao seu redor por meio de exemplos relacionados com a vida cotidiana. Para que ele possa abandonar o papel de agente passivo, que apenas observa e absorve o que é transmitido para se tornar um agente ativo, capaz de solucionar problemas, criar hipóteses e construir o seu conhecimento em bases mais sólidas.

Quanto ao uso de materiais de baixo custo durante a atividade experimental, 66,7% dos alunos responderam que consideram o uso de experimentos de baixo custo uma alternativa eficaz para suprir a carência de reagentes e materiais durante as aulas experimentais de Química. Fica claro que o laboratório ou a ausência deste não é determinante no uso da experimentação; Gioppo, Scheffer e Neves (1998, p. 44) afirmam que “[...] não se pode limitar a realização de atividades experimentais ao espaço de laboratório com materiais convencionais.

Para os autores:

> Mesmo que o laboratório esteja bem equipado e funcionando, ele não é sinônimo de boa qualidade de ensino, porque então começam outros

> problemas relativos ao plano de trabalho de laboratoristas e de professores regentes; eles nem sempre são compatíveis, contendo atividades que se limitam a simples demonstrações ou atividades desconexas do conteúdo. (GIOPPO, SCHEFFER e NEVES (1998, p. 43)

Neste contexto, a não utilização de atividades experimentais, por sua vez, parece não ser o maior problema, mas sim a capacitação de quem os conduz. Torna-se clara a necessidade de criar e executar atividades experimentais que geram oportunidade para os alunos, onde eles possam se ocupar e buscar as suas viáveis resoluções com a ajuda do professor. Esse é um ponto de bastante importância a ser apontado, pois não é somente a adoção de atividades experimentais que produz avanços no aprendizado do aluno; a maneira como se tem em vista comparar as práticas com os conteúdos é o que determina o sucesso do trabalho.

CONCLUSÕES

A utilização de materiais alternativos como ferramenta de ensino para o ensino de Química é uma forma de suprir a falta de recursos fornecidos pelas escolas. Essas atividades experimentais são baratas, podem ser feitas com objetos do cotidiano, além de serem recicladas de materiais que poderiam ser jogados no lixo.

Além disso, é importante salientar a contribuição que esses experimentos com materiais alternativos oferecem para uma aprendizagem mais significativa, permitindo que o aluno associe os conhecimentos teóricos à prática, de modo a compreender a relevância desses estudos para sua vida e para a sociedade. Contudo, é necessário que essas abordagens experimentais sejam desenvolvidas de forma investigativa para o aluno poder aprimorar seus conhecimentos, e não apenas reproduzir uma cópia do tema apresentado.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A.R.; JESUS; J.A, A. Utilização de Materiais Alternativos em Experimentos Práticos de Química e sua Relação com o Cotidiano. v. 77, **Associação Norte–Nordeste de Química–ANNQ. 2009.** Disponível em: http://www. annq. org/congresso2009/trabalhos/pdf, Acesso em: 22 out. 2023.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC C_20dez_site.pdf. Acesso em: 22 out. 2023.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_2/08-PE-5207.pdf>. Acesso em: 29 out 2023.

GIANI, Kellen**. A experimentação no Ensino de Ciências: possibilidades e limites na busca de uma Aprendizagem Significativa**. 2010. 190 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.ppgec.unb.br/images/sampledata/dissertacoes/2010/versaocompleta/kellengiani.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2023.

GIOPPO, C.; SCHEFFER, E. W. O.; NEVES, M. C. D. O ensino experimental na escola fundamental: uma reflexão de caso no Paraná. **Educar em Revista**, n. 14, p.39-57, dez. 1998. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/educar/article/view/2028/1680>. Acesso em: 26 out 2023.

GONÇALVES, F. P; MARQUES, C. A. Problematización de las actividades experimentales en la formación y la práctica docente de los formadores de profesores de Química. **Enseñanza de Las Ciencias**, v. 31, n. 3, p.67-86, 2013. Disponível em: <http://ensciencias.uab.es/article/view/v31-n3-goncalves-marques/pdf-es>. Acesso em: 26 out 2017.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 31, n. 3, p.198-202, ago. 2009. Disponível em: <http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf>. Acesso em: 07 out 2023.

OLIVEIRA, D.G.D.B.; GABRIEL, S. da S.; MARTINS, G. do S. V. A experimentação investigativa: utilizando materiais alternativos como ferramenta de ensino-aprendizagem de química. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, n. 2, p. 238-247, 2017. Disponível em: file:///C:/Users/Cliente/Downloads/358-1434-1-PB.pdf Acesso em: 22 out. 2023.

SILVA, Vinícius Gomes da. **A Importância da Experimentação no Ensino de Química e Ciências**. 2016. 42 f. Monografia (Curso de Licenciatura em Química), Departamento de Química, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016. Disponível em:<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/136634/000860513.pdf?sequence=1>.Acesso em: 26 set 2023.

SANTOS, Andreia do Nascimento et al. **Experimentação com materiais alternativos no ensino e aprendizagem de ligações químicas.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso

de Licenciatura em Química). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, *Campus* Cocal.

SANTOS, B. S. et al. Experimentação investigativa–a utilização de materiais alternativos para explorar métodos de separação de misturas a partir de estudos de caso no ensino médio. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 3, 2021. Disponível em: file:///C:/Users/Cliente/Downloads/5759-Texto%20do%20artigo-18351-1-10-20211008.pdf Acesso em: 22 out. 2023.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997

EXPERIMENTOS LABORATORIAIS NO ENSINO DE QUÍMICA: TESTE DA CHAMA

Alessandro Lopes [1]; Anthony Mathyas Ferreira Rodrigues [1]; Kaiser Jackson Pereira de Sousa [1]; Oberto Grangeiro da Silva [1]

alessandrolopes2004@hotmail.com; mathyasrodrigues01123@gmail.com
kaiser.sousa@ifrn.edu.br; oberto.silva@ifrn.edu.br.

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros

RESUMO

Apesar de ser um dos fundamentos mais antigos das ciências naturais e de uma grande quantidade de pesquisas, a experimentação de cunho didático ainda é bastante escassa nas escolas de níveis fundamental e médio. No entanto, sabe-se que a experimentação é de suma importância para o ensino dessas ciências, a exemplo da química. Atividades práticas podem facilitar a absorção do conteúdo visto em sala de aula, fazendo o aluno ter uma aprendizagem mais significativa, pois a partir do momento em que eles percebem como aquele assunto tem ligação com o seu cotidiano, os alunos podem despertar um interesse maior pelo estudo. Assim, objetivo deste trabalho é demonstrar a viabilidade do uso da experimentação numa turma da 1.ª série do ensino Técnico Integrado em Apicultura, na disciplina de Química, do IFRN, localizada na cidade de Pau dos Ferros–RN, como parte da ação de imersão do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). O objetivo desta ação foi exercer um impacto positivo no processo de aprendizagem dos alunos, despertando neles o processo investigativo e crítico, além de favorecer um aprendizado mais aprofundado do conteúdo de estrutura atômica, proporcionando experiências envolventes com os conceitos químicos, facilitando o aprendizado.

Palavras-chave: Laboratório de Química. Teste de Chama. PIBID.

ABSTRACT

Despite being one of the oldest foundations of natural sciences and a large amount of research, didactic experimentation is still quite scarce in elementary and secondary schools. However, it is known that experimentation is extremely important for teaching these sciences, such as chemistry. Practical activities can facilitate the absorption of the content seen in the classroom, making the student have more meaningful learning, because from the moment they realize how that subject is linked to their daily lives, students can awaken a greater interest in the subject. study. Thus, the objective of this work is to demonstrate the feasibility of using experimentation in a 1st grade class of Integrated Technical Education in Apiculture, in the Chemistry discipline, at IFRN, located in the city of Pau dos Ferros–RN, as part of the action immersion program of

the Institutional Teaching Initiation Scholarship Program (PIBID). The objective of this action was to have a positive impact on the students' learning process, awakening in them the investigative and critical process, in addition to promoting deeper learning of atomic structure content, providing engaging experiences with chemical concepts, facilitating learning.

Keywords: Chemistry Laboratory. Flame Test. PIBID.

INTRODUÇÃO

Quando falamos sobre ensino de química, seja no ensino médio ou graduação, um dos tópicos-chave e significativos para o aprendizado na disciplina, são as experiências laboratoriais. As aulas em laboratório estimulam o aluno a compreender melhor um determinado assunto a partir da prática, logo, conseguindo assimilar o conteúdo a sua própria realidade, trazendo dessa forma, um significado para o que está a ser aplicado na aula.

As atividades experimentais tornaram-se uma grande ferramenta para o ensino de Ciências, porém, essas atividades na sua maioria adquiriram um caráter simplório, ao servirem apenas para comprovação de teorias. Ainda é muito recorrente ver essas atividades serem trabalhadas de modo acrítico, colocando o aluno como agente passivo da aula que irá apenas reproduzir o roteiro experimental dado pelo professor e no final alcançar resultados previstos por ele, ou seja, com um enfoque tradicional (SUART; MARCONDES, 2009). Dessa forma, ao restringi-las a um trabalho prático e manual, o potencial formativo dessas atividades, que deveria priorizar a aprendizagem significativa dos alunos, é deixado de lado e abre-se espaço para um aspecto superficial, mecânico e repetitivo (SALESSE, 2012).

Isso é um grande problema, pois, trabalhar dessa forma faz com que os alunos desenvolvam uma visão simplista de que a Ciência é uma construção neutra, objetivo e empírico. Ao contrário disso, a BNCC recomenda “apresentar os conhecimentos científicos como construções socialmente produzidas, com seus impasses e contradições, influenciando e sendo influenciadas por condições políticas, econômicas, tecnológicas, ambientais e sociais de cada local, época e cultura” (BNCC, 2018, p. 550). Desse modo, essa ferramenta didática estaria em conformidade com concepções teóricas-metodológicas mais modernas sobre educação em Ciências.

Assumir essa perspectiva de Ciência permite que as atividades experimentais colaborem para um ensino de ciências próximo da prática científica, pois, conforme Oliveira (2010) traz para o ensino das Ciências: o desenvolvimento da capacidade de analisar dados e propor hipóteses para os fenômenos observados; aperfeiçoar a capacidade de observação e registro de informações; compreender a natureza da ciência e o papel que o cientista desenvolve numa investigação; melhorar habilidades de manipulativas; compreender a relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade e entre outros. Logo, os momentos de observação, discussão, reflexão, construção e reconstrução de ideias proporcionados por esse tipo de atividade ajudam o aluno a desenvolver uma visão mais crítica sobre o mundo ao qual faz parte.

Assim, objetivo deste trabalho é demonstrar a viabilidade do uso da experimentação numa turma da 1.ª série do ensino Técnico Integrado em Apicultura, na disciplina de Química, do IFRN, localizada na cidade de Pau dos Ferros–RN, como parte da ação de imersão do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). O objetivo desta ação foi exercer um impacto positivo no processo de aprendizagem dos alunos, despertando neles o processo investigativo e crítico, além de favorecer um aprendizado mais aprofundado do conteúdo de estrutura atômica, proporcionando experiências envolventes com os conceitos químicos, facilitando o aprendizado.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Santos e Akik (2017, n.p) “o ensino experimental tem sido considerado um recurso útil para promover a aprendizagem de ciências.”. Com isso em mente é certo que o uso desta metodologia pode ser eficaz tendo em vista que “para o aluno do Ensino fundamental e Médio, o aprender Química deveria estar relacionado a procedimentos e práticas experimentais, o uso do Laboratório e a relação com o cotidiano” (AGUIRRE; OAIGEN, 2008, n.p).

Canavarro e Machado, (2009, n.p) afirmam que, “aulas que utilizam o recurso da experimentação, o laboratório didático em questão, são ferramentas poderosas para adquirir e testar conhecimentos”. No entanto pesquisas revelam, que muitos docentes têm uma visão simplista da experimentação,“ imaginando ser possível comprovar a teoria no laboratório”; ou

que a partir do laboratório se possa chegar à teoria. Desta forma, pode-se considerar que pouco contribuirá para a aprendizagem significativa" (SANTOS; AKIKO, 2017, n.p).

Para desenvolver uma atividade prática deve-se ter em mente que, "as atividades práticas são forma de trabalho do professor, e querer utilizá-las, ou não, é uma decisão pedagógica que não depende apenas da boa vontade do docente, seu preparo ou condições dadas pela escola" (SANTOS; AKIKO, 2017). É sabido que "o professor é responsável pelo desempenho de seus alunos e sua prática docente [...], visto que a interação entre conteúdo, aluno e professor possibilita o processo de ensino e aprendizagem" (AGUIRRE; OAIGEN, 2008, n.p).

Oliveira (2010) salienta que as aulas experimentais despertam o interesse, estimulam o trabalho em grupo, auxiliam na tomada de decisões, estimulam a criatividade, aprimoram a capacidade de observar, analisar e propor hipóteses, além de introduzir conceitos científicos. Dessa perspectiva, a aprendizagem se dá através da construção, onde os envolvidos assumem um papel relevante, seja no diálogo, na discussão, na ação e reflexão. A proposta de desafios não é um ponto de chegada, mas sim um ponto de partida, pois cada desafio novo gera outro, num processo contínuo de aprendizagem.

METODOLOGIA

O estudo visa analisar, sob a perspectiva de estudantes, o impacto da experimentação com materiais alternativos de baixo custo na motivação e interação entre eles na aprendizagem do conteúdo Estrutura Atômica.

O trabalho é considerado uma pesquisa-ação, uma vez que foi desenvolvido durante as intervenções do PIBID em uma da 1.ª série do ensino Técnico Integrado em Apicultura, na disciplina de Química, do IFRN, localizada na cidade de Pau dos Ferros–RN. Thiollent (1997) define a pesquisa-ação como uma investigação social, com base empírica, que se desenvolve em conjunto entre atores e pesquisadores que se envolvem cooperativamente na compreensão da realidade em que vivem, tendo em vista que eles não apenas identificam os problemas coletivos, mas também buscam soluções para a realidade em que se encontram.

Durante os primeiros momentos com a turma, observou-se a regência do professor responsável pela turma, visando analisar a metodologia de ensino-aprendizagem, as relações entre professor e aluno, aluno e conteúdo, bem como o método de avaliação adotado pelo professor. Após a observação e o conhecimento da turma, iniciou-se o desenvolvimento e aplicação das atividades experimentais. Para isso, escolheu-se o conteúdo de estrutura atômica.

A interversão foi desenvolvida seguindo alguns passos. Primeiramente, foi realizada uma revisão do conteúdo por meio de uma aula expositiva, explicando e trazendo de volta o que foi trabalhado com eles nas aulas de Química.

A segunda etapa consistiu na aplicação da aula prática na sala, através do experimento "Teste de Chama". A sala foi dividida em 4 grupos. Cada grupo utilizou seis tipos de sais, , na chama de um pico de bulsen, onde deveriam observar e anotar as alterações nas cores nas suas características colorimétricas, conforme Figura 1.

Figura 1: Momento em que os alunos observavam a combustão de um dos sais.

Fonte: Autores (2023)

Os alunos puderam notar que cada sal utilizado no experimento apresentava uma coloração específica: sulfato de cobre (II), com coloração verde; sulfato de magnésio, com coloração azul; cloreto de cálcio, cor vermelha; cloreto de sódio, cor laranja; permanganato de potássio, cor lilás. Após a participação dos alunos no experimento, foi aplicado um questionário

para avaliar se os objetivos foram alcançados e como ferramenta para analisar o interesse dos alunos. Esta atividade proporcionou ao aluno um contato prático e teórico com o processo de transição eletrônica nos átomos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A intervenção foi embasa na tentativa de "[...] tornar as aulas mais atraentes, sem deixar de estabelecer as relações entre teoria e prática, onde os estudantes precisavam compreender o conceito de modelo Atômico de Bohr para identificar a coloração através das chamas [...]" (OLIVEIRA, et al., 2017, n.p). Através desta experimentação tentamos estabelecer nos estudantes a "possibilidade de estabelecer inúmeras estratégias, as atividades experimentais, aliadas às aulas teóricas, podendo tornar o conceito Químico mais perceptível no processo de aprendizado, não só eficiente, mais prazeroso e estimulante para o estudante" (OLIVEIRA, et al.,2017, n.p).

Dessa forma, um estudo sobre o modelo trabalhado foi necessário para um aprofundamento teórico. Segundo GS Silva (2013), no primeiro postulado, Bohr teorizou que um elétron num átomo se move em uma órbita circular ao redor do núcleo sobre a atração combinada entre o elétron e o núcleo, enquanto se permanecer na mesma órbita não vai emitir energia. O segundo postulado fala sobre a noção de quantização, e ela baseia-se na ideia de que um elétron pode se mover numa órbita na qual o seu momento angular for o múltiplo da constante de Planck.

Em continuidade, o último postulado de Bohr, fala que um átomo na sua normalidade se encontra no seu estado fundamental, ou seja: "de maneira simplificada, podemos admitir que para os elétrons saltarem para um nível mais externo, ocorre a absorção de energia em quantidade suficiente para promover um salto" (SILVA, 2013, p.53). Logo o átomo retorna ao " seu estado fundamental, liberam energia absorvida, durante o processo na forma de fótons" (SILVA, 2013, p.53), assim, emitindo uma luz, sendo a luz, característica dependendo do elemento usado na prática.

Segundo os dados levantados, a atividade experimental proporcionou o envolvimento dos alunos e, sobretudo, o aprendizado, apesar de a temática estudada ser considerada complexa

pelos alunos. Isso demonstra que os alunos demonstraram um alto nível de envolvimento com a metodologia. Todos eles estavam determinados a resolver o problema proposto, o que os mantinha concentrados na atividade proposta.

Dessa forma, consideram a prática experimental uma ferramenta capaz de tornar as aulas de química mais dinâmicas e atraentes, afirmando que as aulas práticas experimentais contribuem para uma melhor compressão dos conteúdos de química trabalhados em sala de aula. A proposta experimental tinha como objetivo uma tarefa–problema, introduzindo novas dúvidas, novas perguntas e estimulando a busca pelo desconhecido por parte dos alunos. Dessa forma, o ensino de química tornou-se mais dinâmico, uma vez que a experimentação fez com que os alunos se percebessem no processo como parte integrante da construção do conhecimento. Dessa forma, o trabalho experimental deve ser compreendido como uma atividade investigativa e cooperativa, que facilita a aprendizagem significativa. Dessa forma, essa abordagem investigativa proporciona aos alunos a liberdade de se libertarem da passividade de serem meros executantes de instruções, ao procurarem estabelecer relações, decidir, planejar, propor, discutir e relatar, ao contrário do que ocorre na abordagem tradicional. (FERREIRA; HARTWIG; OLIVEIRA, 2009, p.102).

Ao serem questionados se a prática experimental conseguiu estabelecer associações entre o conteúdo abordado e o cotidiano dos alunos, os estudantes disseram que sim. Dessa forma, o que se procura atualmente no ensino de ciências é um ensino questionado e que apresente um contexto, que traga para a sala de aula as dúvidas que surgem no dia a dia da sociedade e as resolva com base em princípios técnicos e científicos. O que concorda com os BNCC (BRASIL, 2018) é que a educação deve ser pautada na realidade dos alunos, de forma que o professor deve buscar maneiras de fazer com que estes se tornem capazes de relacionar os conhecimentos escolares com situações reais de suas vidas, dando-lhes a capacidade de serem ativos na construção do conhecimento.

Para os estudantes, a prática experimental é uma ferramenta capaz de tornar as aulas de química mais dinâmicas e atrativas. Para eles, as aulas práticas experimentais contribuem para uma melhor compressão dos conteúdos de química trabalhados em sala de aula. A proposta experimental tinha como objetivo uma tarefa–problema, introduzindo novas dúvidas, novas perguntas e estimulando a busca pelo desconhecido por parte dos alunos. Dessa forma, o ensino

de química tornou-se mais dinâmico, uma vez que a experimentação fez com que os alunos se percebessem no processo como parte integrante da construção do conhecimento. Consoante o que afirma Uhmann e Radetzke (2017), o uso de experimentos como prática de ensino planeja engajar os alunos na interação e na colaboração para compreender o conhecimento científico significativamente, que requer a mediação do professor.

CONCLUSÕES

Em síntese, concluímos que por mais que tenha sido uma prática relativamente simples de se realizar, foi, também, muito produtiva para os alunos e para nós, bolsistas do PIBID, no qual nossa função, além de realizar o experimento, era aprender mais sobre a realidade da sala de aula que, neste caso, estendeu-se também para o laboratório. Para os alunos, uma prática tão chamativa como o teste de chama foi perfeita para que eles pudessem enxergar como a emissão de luz, segundo Bohr, funciona, podendo trazer uma aprendizagem significativa sobre o assunto.

Para os bolsistas, a experiência tanto em sala de aula, observando, quanto no laboratório, realizando o experimento, foram de um valor gigantesco, pois podemos observar como realmente funciona uma sala de aula e uma prática no laboratório.

REFERÊNCIAS

BENITE, Anna Maria Canavarro; BENITE, Cláudio Roberto Machado. O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 48, n. 2, 2009. Disponivel em: https://repositorio.bc.ufg.br/riserver/api/core/bitstreams/c38ee206-bbb2-468c-9596dfccdca4b884/content. Acesso em: 24 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC C_20dez_site.pdf. Acesso em: 22 out. 2023.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_2/08-PE-5207.pdf>. Acesso em: 29 março 2024.

DE SOUZA, Danúbia Oliveira; DOS REIS, Jocimara Fabricio; DE LIRA, Magadã M. Rocha. TESTE DE CHAMA: UMA INTERVENÇÃO DO PIBID ATRAVÉS DA EXPERIMENTAÇÃO NAS AULAS DE QUÍMICA EM UMA ESCOLA DE REFERÊNCIA.. Disponivel em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2017/TRABALHO_EV073_MD1_SA16_ID2761_10092017200054.pdf. Acesso em: 24 out. 2023.

SANTOS, Diego Marlon; NAGASHIMA, Lucila Akiko. Potencialidades das atividades experimentais no ensino de química. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 3, p. 94-108, 2017. Disponivel em: https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1081/898. Acesso em: 24 out. 2023.

SILVA, Giovanna Stefanello. A abordagem do modelo atômico de Bohr através de atividades experimentais e de modelagem. 2013.. Disponivel em: https://repositorio.ufsm.br/handle/1/6671. Acesso em: 24 out. 2023.

SCHWAHN, Maria Cristina Aguirre; OIAGEN, Edson Roberto. O uso do laboratório de ensino de Química como ferramenta: investigando as concepções de licenciandos em Química sobre o Predizer, Observar, Explicar (POE). **Acta Scientiae**, v. 10, n. 2, p. 151-169, 2008. Disponivel em: file:///C:/Users/PapaFigo/Downloads/73-741-PB.pdf. Acesso em: 24 out. 2023.

OLIVEIRA, J. R. S. A perspectiva sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.

SALESSE, A. M. T. **A experimentação no ensino de química**: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. 2012. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciência & Cognição,** 14 (1), 2009. p. 50-74

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997

UHMANN, R. I. M, RADETZKE, F. S.O Uso da Prática Experimental Para Significar Conceitos Relacionados à Densidade dos Gases. **Revista de Debates em Ensino de Química**,3(2-esp), 129-141. 2017

JOGOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTA AUXILIADORA NO ENSINO DE QUÍMICA: O QUE DIZEM OS ESTUDANTES?

Gisele Fernandes de Holanda [1]; Havila Rayana Fontes Martins [1]; Oberto Grangeiro da Silva [1]; Roberto José Amaro da Silva [2]

gisele.holanda@escolar.ifrn.edu.br; h.fontes@escolar.ifrn.edu.br; oberto.silva@ifrn.edu.br; robertoc42010@gmail.com

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros
[2] Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo – SEEC/RN

RESUMO

Os jogos didáticos são ferramentas que auxiliam o professor e o aluno no processo de ensino e aprendizagem, facilitando a compreensão de conteúdos que requerem maior atenção. Os jogos didáticos utilizados no ensino de Química podem contribuir para as aulas deixarem de se limitar a livros e quadros, permitindo que os estudantes se sintam mais seguros durante o processo de aprendizagem. O presente estudo teve como objetivo analisar, sob a perspectiva de estudantes, como os jogos didáticos podem contribuir para o processo de aprendizagem do conteúdo eletroquímico numa turma da 2ª série do ensino médio, na disciplina de Trilhas, da Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo, localizada na cidade de Pau dos Ferros–RN, como parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), o que a torna uma pesquisa-ação de natureza qualitativa. A análise dos resultados, realizada por meio de um formulário do *Google Forms*, com perguntas objetivas sobre o jogo, revelou que os estudantes desenvolveram os seus conhecimentos, o que resultou numa melhoria no processo de ensino-aprendizagem, além de tornar a aprendizagem do conteúdo químico mais interessante.

Palavras-chave: PIBID. Jogos didáticos. Eletroquímica.

ABSTRACT

Didactic games are tools that help teachers and students in the teaching-learning process, facilitating the understanding of content that requires greater attention. Didactic games used in teaching Chemistry can help Chemistry classes stop being limited to books and blackboards, introducing techniques that allow students to feel safer during the learning process. The present study aimed to analyze, from the perspective of students, how didactic games can contribute to the learning process of electrochemical content in a 2nd grade high school class, in the Trails

discipline, at Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo, located in the city of Pau dos Ferros/RN, as part of the Institutional Teaching Initiation Scholarship Program (PIBID), which makes it an action research of a qualitative nature. The analysis of the results, carried out using a Google Forms form, with objective questions about the game, revealed that the students developed their knowledge, which resulted in an improvement in the teaching-learning process, in addition to making learning the content easier. most interesting chemical.

Keywords: PIBID. Didactic games. Electrochemistry.

INTRODUÇÃO

Uma das principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes na disciplina de Química é a interpretação de alguns conceitos que dizem respeito, sobretudo, aos conteúdos que envolvem cálculos, fórmulas e símbolos. Nunes e Adorni (2010) relacionam essa dificuldade à forma descontextualizada e não interdisciplinar do ensino, uma vez que os professores e alunos não conseguem associar os conteúdos vistos em sala de aula com algo do seu dia a dia. Esse fator contribui para um alto índice de desmotivação em relação aos estudos.

Araújo (2016, apud Santos et al., 2019) aponta que, para diminuir essas divergências no ensino e na aprendizagem de Química, é necessário utilizar jogos didáticos que auxiliem nesse processo, permitindo a interação e a socialização entre os alunos, além de auxiliar na assimilação do conteúdo.

Os jogos e as atividades lúdicas no ambiente escolar têm se tornado cada vez mais frequentes nas salas de aula, sendo necessário, então, trabalhar com métodos que permitam que os alunos participem ativamente das aulas, ao mesmo tempo, oferecendo diversão e prazer na sala de aula.

De acordo com Matias, Nascimento e Sales (2017), os jogos didáticos podem ser utilizados como ferramentas para a aprendizagem de conceitos, além de permitir uma forma mais familiarizada com a linguagem química, permitindo a aquisição de conhecimentos com maior facilidade.

Silva, Jesus e Leite (2019), destacam que além de poderem ser usados em diversas disciplinas, os jogos didáticos permitem uma melhor fixação dos conteúdos, podendo ser para todos os públicos etários, aumentando a percepção visual, o vocabulário e aumenta a concentração dos que os utilizam.

Dessa forma, o presente estudo utilizou jogos didáticos como método auxiliar no ensino e aprendizagem do conteúdo eletroquímico numa turma da 2.ª série do ensino médio, na disciplina de Trilhas, da Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo, localizada na cidade de Pau dos Ferros/RN, como parte da ação de imersão do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Essa ação teve em vista desenvolver uma melhor interação dos alunos com os conceitos estudados em sala de aula, auxiliando nas possíveis dificuldades encontradas, facilitando principalmente a compreensão do conteúdo.

JOGOS DIDÁTICOS E O DESENVOLVIMENTO DA APRENDIZAGEM

Os jogos são associados por muitos como uma atividade lúdica de passatempo ou divertimento, no entanto, os jogos podem, na sua essência, além de ser uma atividade de lazer, pode proporcionar o estímulo ao raciocínio e a obediência de regras. É pensando nessas características que os jogos podem ser caracterizados como um tipo de recurso didático-educativo que podem ser utilizados na apresentação e desenvolvimento de um conteúdo ou na ilustração dos seus aspectos relevantes, bem como na avaliação de conteúdos já desenvolvidos ou, ainda, na revisão ou síntese de conceitos importantes (CUNHA, 2004), pois além de ser uma fonte de diversão e prazer, consegue construir significativamente no conhecimento sociocultural do aluno.

Para Zanon, Silva e Oliveira (2008, p. 03), os jogos podem ser usados no ensino médio, sendo um recurso didático importante, já que o jogo atende as características da adolescência, podendo o professor como mediador desse processo de ensino e aprendizagem auxiliar no desenvolvimento de resolução de problemas favorecendo a apropriação dos conceitos.

A utilização dos jogos no processo de ensino e aprendizagem contribui muito para aprendizagem de conceitos, uma vez que facilitam a aprendizagem, tornando-a mais prazerosa. De acordo com Cunha (2012), o jogo ajuda o adolescente e a quem está jogando a construir uma nova forma de pensar, possibilitando ainda um desenvolvimento e enriquecimento da sua personalidade. Para o professor, o jogo didático pode contribuir para como forma de estímulo a aprendizagem por parte dos alunos durante as aulas, conforme aponta Lopes (2001, p.23):

> É muito mais eficiente aprender por meio de jogos e, isso é válido para todas

> as idades, desde o maternal até a fase adulta. O jogo em si, possui componentes do cotidiano e o envolvimento desperta o interesse do aprendiz, que se torna sujeito ativo do processo.

Neves e Pereira (2006, p.99) vão além nessa visão sobre a importância do uso de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem e, listam uma série de benefícios da utilização dos jogos como ferramenta de apoio metodológico:

> a) conseguimos detectar os alunos que estão com dificuldades reais;
> b) os alunos demonstram para seus colegas e professores se o assunto foi bem assimilado;
> c) existe uma competição entre os jogadores e os adversários, pois almejam vencer e, por isso, aperfeiçoam-se e ultrapassam seus limites;
> d) durante o desenrolar do jogo, observa-se que o aluno se torna mais crítico, alerta e confiante, expressando o que pensa, elaborando perguntas e tirando conclusões sem a necessidade ou aprovação do professor;
> e) não existe o medo de errar, pois o erro é considerado um degrau necessário para se chegar a uma resposta correta;
> f) o aluno se empolga com o clima de uma aula diferente, o que faz com que aprenda sem perceber.

Para Piaget (1978), os jogos como método educacional se caracterizam por duas características principais, fixar e melhorar a compreensão dos conteúdos que estão sendo trabalhados no momento e ajuda também no equilíbrio emocional dos alunos. À vista disso, a partir da metodologia com jogos didáticos é possível envolver cada vez mais os alunos durante as aulas, podendo tanto professor como aluno observar o seu nível de aprendizagem, seus limites, possibilidades, conhecimentos, e assim proporcionando a todos o prazer em aprender e a ensinar.

Possibilitar a aprendizagem por meio de jogos didáticos não é algo explícito, ou seja, no momento em que se está jogando o aluno se interessa em se satisfazer, se divertir, com isso se submete a regras e, principalmente, ao aprendizado, considerando que para jogar é necessário um certo domínio de conceitos. Seguindo essa linha de raciocínio, Almeida (2003) enfatiza que o aluno deve buscar a apropriação de conhecimentos, o que irá exigir do estudante esforço,

participação, indagação e reflexão.

Nesse pressuposto, os jogos didáticos devem apresentar ludicidade e didática ao mesmo tempo, de forma que o aluno se sinta motivado a jogar e consiga associá-lo ao seu cotidiano, instigando a capacidade de pensar, relacionar e interagir na aula de forma a conseguir compreender o assunto, considerando o material como um instrumento mediador de ensino-aprendizagem.

Kishimoto (2007, p. 02), nos diz que essa alternativa pode ter uma função didática e lúdica ao mesmo tempo, desde que o lúdico não prevaleça. Assim, não passaria de um jogo, o mesmo pode ser parcialmente didático, o que o torna ser importante no conjunto educacional. Caso fosse totalmente didático, seria apenas um material didático.

O jogo educativo tem que ter parcelas iguais para ser equilibrado, tem que ser lúdico e didático simultaneamente, tornando-o um material educativo em algo atrativo que trabalhe o emocional para envolver o aluno no seu próprio mundo, agora, contextualizado com o seu cotidiano.

Assim, entendemos que o uso de atividades lúdicas no processo de ensino e aprendizagem não irá acabar com a complexidade que envolve o processo educativo, mas servirá como um auxílio, havendo assim uma contribuição para que o ambiente escolar se torne um local agradável e favoreça o ensino de Química e de outras disciplinas. Ainda assim, essa ferramenta não deverá se constituir somente como um meio de entretenimento ou estratégia única de ensino, a mesma deve se tornar um agente ativo na construção do saber dos alunos (FACETOLA et. al., 2012).

METODOLOGIA

O estudo se caracteriza por uma abordagem metodológica qualitativa, que visa analisar, sob a perspectiva de estudantes, como os jogos didáticos podem auxiliar na aprendizagem do conteúdo eletroquímica. A abordagem qualitativa é aquela que analisa profundamente os fenômenos estudados. Bogdan e Biklen (1998. p. 48), “entendem que as ações podem ser mais bem compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência”.

O trabalho também é classificado como uma pesquisa-ação, uma vez que foi desenvolvido durante as ações de intervenção do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) numa turma da 2.ª série do ensino médio, na disciplina de Trilhas, da Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo, localizada na cidade de Pau dos Ferros/RN. Thiollent (1997) define a pesquisa-ação como uma investigação social, com base empírica, que se desenvolve em conjunto entre atores e pesquisadores que se envolvem cooperativamente na elucidação da realidade em que se encontram, tendo em vista que eles não apenas identificam os problemas coletivos, mas também buscam soluções para a situação real em que se encontram. Dessa forma, aplicou-se o jogo “Palavra Cruzada em Eletroquímica”, que está disponível no link https://wordwall.net/play/59433/832/3352, visando oferecer aos participantes uma análise e reflexão de sua aprendizagem em relação aos conceitos eletroquímico e balanceamento redox.

O jogo "Palavra Cruzada em Eletroquímica" desenvolve-se através da inserção de conceitos que cruzam os sentidos vertical e horizontal, com dicas, e do preenchimento de letras conforme as respostas já escritas, como mostra a Figura 01.

Figura 01: Layout do jogo "Palavra Cruzada em Eletroquímica".

Fonte: https://wordwall.net/play/59433/832/3352

Após a aplicação do jogo, os estudantes foram solicitados a responder a um questionário pelo *Google Forms*, com perguntas objetivas, nas quais deveriam assinalar as opções de que sim, não ou parcialmente, em relação à realização do jogo anterior.

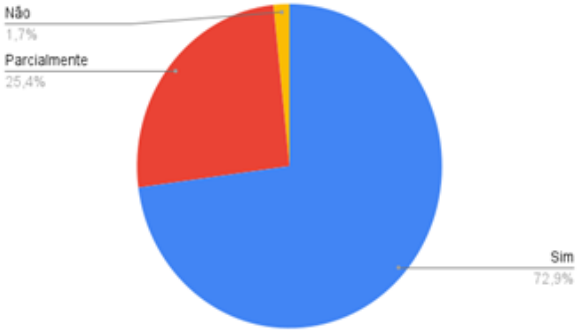
A escolha da metodologia de jogos didáticos deu-se ao perceber que os estudantes não se interessavam pelos estudos. Este fato demonstra a necessidade de se trabalhar algo em sala de aula que despertasse o interesse dos alunos, de modo a proporcionar uma aprendizagem mais aprimorada. Ao perceber a necessidade de se modificar o método de ensino e utilizar as ferramentas disponíveis na escola e que, geralmente, não são utilizadas, como o uso de jogos, é possível proporcionar ao aluno um novo aprendizado em que ele possa relacionar o conteúdo com eventos do dia a dia.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O objetivo de trabalhar com jogos didáticos no ensino de Química surgiu da necessidade de se pensar em métodos alternativos de aprendizagem, uma vez que um método específico é considerado uma metodologia relevante de apoio ao professor, seja para a introdução, desenvolvimento ou avaliação de um conteúdo disciplinar. O jogo didático consegue despertar no aluno o interesse em participar, estimulando-o a buscar conhecimento, bem como estimulando o desenvolvimento de novas habilidades e competências, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais eficiente. Lopes (2001, p. 23) afirma que “o jogo, por si só, tem elementos do dia a dia e o envolvimento desperta o interesse do aprendiz, que se torna um participante ativo do processo”. Neste trabalho, optou-se por utilizar um jogo didático capaz de dinamizar a aprendizagem dos alunos em contraste com as abordagens tradicionais, avaliando, dessa forma, a eficiência dessa metodologia sob a perspectiva dos estudantes.

Visando avaliar as habilidades e competências avaliadas no jogo didático que dizem respeito à exploração e progressão dos alunos em relação aos desenvolvimentos de conceitos, é necessário avaliar se eles apresentam um bom desenvolvimento e domínio do conteúdo trabalhado na atividade. Os estudantes foram questionados se o jogo "Palavras Cruzadas em Eletroquímica" foi eficaz para reforçar o conteúdo discutido em sala de aula. A maioria respondeu que sim, como está demonstrado na Figura 02.

Figura 02: Respostas dos estudantes (%) quanto a eficácia do jogo "Palavras Cruzadas em Eletroquímica", como reforço ao conteúdo discutido em sala de aula

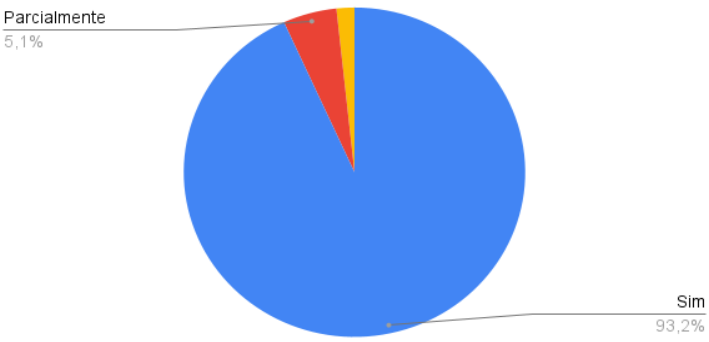


Fonte: Própria (2023).

Dessa forma, é possível notar que os jogos conseguem desenvolver nos estudantes situações que permitem a resolução de problemas que diferem do que já foi trabalhado em sala de aula. Aumentar a participação dos alunos nas aulas, permitindo-lhes uma abordagem contextualizada e diferenciada de ensino e aprendizagem, permitindo que o aluno adquira um conhecimento mais amplo do que o ensinado em sala de aula.

Soares e Santana (2006) complementam que o uso de jogos aumenta o interesse, ao apresentar desafios ao aluno. Dessa forma, questionou-se: A utilização de jogos interativos desperta o seu interesse pelo conteúdo ensinado em sala de aula? Como resposta, a maioria (93,2%) dos estudantes alega que o jogo despertou o seu interesse ao acessá-lo, como mostra a Figura 03.

Figura 03: Respostas dos estudantes (%) quanto a eficácia do jogo "Palavras Cruzadas em Eletroquímica", no interesse sobre conteúdo discutido em sala de aula



Fonte: Própria (2023).

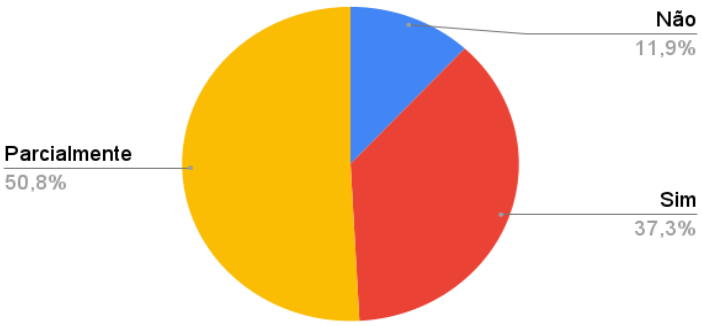
Quando o aluno se envolve completamente numa atividade, muitas vezes não percebe o que está acontecendo ao seu redor e perde a noção do tempo durante a intervenção. Neste

caso específico, é possível notar que o jogo assumiu um caráter que permitiu aos alunos o prazer de explorar livremente os recursos fornecidos e a incerteza de resultados, atuando não somente como um objeto lúdico, mas também permitindo a verificação se houve aprendizagem por parte dos alunos, permitindo, dessa forma, uma avaliação da aprendizagem deles.

Esse elemento é crucial ao se utilizar jogos didáticos como instrumentos de aprendizagem, pois, quando o aluno se envolve completamente com o jogo, ele deixa de se concentrar nas atividades ao seu redor. Dessa forma, a concentração e o interesse que o aluno demonstra durante a participação permitem ao professor identificar quais os pontos no qual o aluno tem dúvidas ou não, podendo, assim, trabalhar com os erros e as dúvidas destes.

Consoante as ideias apresentadas por Neves e Pereira (2006), um dos benefícios dos jogos didáticos como ferramenta de apoio metodológico no processo de ensino e aprendizagem é identificar os alunos que apresentam dificuldades reais de aprendizagem. Dessa forma, os estudantes foram questionados se tiveram alguma dificuldade conceitual ao jogar. Como resposta, 88% dos estudantes alegaram ter dificuldades conceituais durante todo ou em determinados momentos do jogo, como mostra a Figura 04.

Figura 04: Respostas dos estudantes (%) quanto as dificuldades conceituais ao jogar o jogo "Palavras Cruzadas em Eletroquímica",



Fonte: Própria (2023).

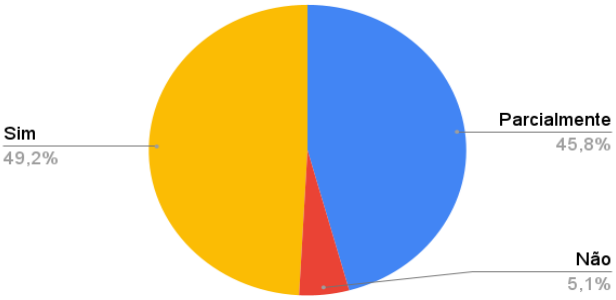
Dessa forma, o jogo didático, além de proporcionar ao aluno uma compreensão mais clara do conteúdo ministrado, promove uma participação mais efetiva durante a aula e melhora o seu desempenho, o que, consequentemente, interfere no desempenho do professor, de forma que este possa se adequar melhor às dificuldades encontradas ao longo da aula.

De acordo com Piaget (1978), os jogos são um método educacional que tem como

principais características fixar e melhorar a compreensão dos conteúdos que estão sendo trabalhados no momento, além de ajudar a manter o equilíbrio emocional dos alunos. Dessa forma, a metodologia com jogos didáticos permite que os alunos se envolvam cada vez mais nas aulas, permitindo que tanto o professor quanto o aluno observem o seu nível de aprendizado, seus limites, possibilidades e conhecimentos, proporcionando, assim, o prazer de aprender e ensinar.

A quarta estratégia utilizada na avaliação do jogo didático foi a confiança dos alunos enquanto jogavam. Este quesito visou identificar se os discentes conseguiram criar expectativas durante o jogo de forma que houvesse uma motivação para continuarem jogando. Então, foi perguntado aos estudantes se o jogo didático atendeu as suas expectativas. Como resposta, quase 95% dos pesquisados afirmam que o jogo atendeu as suas expectativas, seja parcial ou totalmente, conforme apresentado na Figura 05.

Figura 05: Respostas dos estudantes (%) quanto aos aspectos motivacionais ao jogar o jogo "Palavras Cruzadas em Eletroquímica",

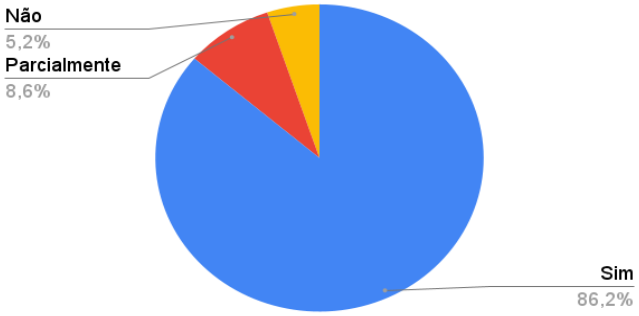


Fonte: Própria (2023).

Com base nesse contexto, o jogo didático acaba ganhando espaço como um instrumento de motivação para a aprendizagem e ampliação de conhecimentos químicos, à medida que propõe no aluno estímulo e interesse (CUNHA, 2012). Despertar a confiança nos alunos em um jogo não é algo que se torna explícito. Para isso, Almeida (2003) cita que durante o momento que se está jogando o aluno deve buscar conhecimentos e apropriar-se dos mesmos, exigindo do aluno esforço, participação, indagação, criação e reflexão.

A última pergunta visou saber se os jogos em plataformas digitais, a exemplo do jogo utilizado, contribuem para melhor compreensão do conteúdo ministrado nas aulas de Química. Cerca de 86,2% dos estudantes pesquisados confirmam que sim, como mostra a Figura 06.

Figura 06: Respostas dos estudantes (%) quanto as contribuições do jogo "Palavras Cruzadas em Eletroquímica" no processo de compreensão do conteúdo estudado



Fonte: Própria (2023).

Essa pergunta possibilitou observar se os alunos conseguiram aplicar o que foi aprendido em sala e estavam-se satisfeitos com os resultados obtidos com o seu esforço. Assim, conforme Tezani (2006), jogos didáticos assumem um caráter como ótima ferramenta pedagógica, pois brincando o aluno consegue associar teoria com prática, formulando assim hipóteses, tornando assim a aprendizagem mais atrativa e interessante.

Kishimoto (1997) argumenta que o uso de jogos em sala favorece a aprendizagem pelo erro, havendo um estímulo na exploração e resolução de problemas encontrados nele, pois quando se trabalha com jogos cria-se um ambiente que facilita a investigação e a busca por soluções, deixando livre o clima de pressão e avaliação.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados, conclui-se que os jogos didáticos despertam o interesse dos alunos nas aulas de Química, uma vez que permitem uma melhor compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula. Os alunos mostraram ter conseguido compreender bem o conteúdo, mas uma parte ainda teve dificuldades em relação às perguntas apresentadas durante o jogo.

Apesar das lacunas conceituais, o jogo didático "Palavras Cruzadas em Eletroquímica" proporcionou aos alunos uma aprendizagem ativa e construtiva, de modo a assegurar o desenvolvimento de habilidades fundamentais para a assimilação de conteúdos e o aumento do rendimento escolar.

Ao final, é possível notar que o uso de jogos didáticos no processo de ensino e

aprendizagem não irá eliminar a complexidade inerente ao processo educativo, mas sim contribuir para a melhoria do ambiente escolar, favorecendo o aprendizado de Química e de outras disciplinas. Ainda assim, essa ferramenta não deve ser apenas um meio de entretenimento ou uma estratégia de ensino, mas sim um agente ativo na construção do conhecimento dos alunos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P.N. de. **Educação Lúdica: Técnicas e jogos pedagógicos**. 11.ed. São Paulo: Loyola 2003. 297 p.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

CUNHA, M.B. Jogos de química: desenvolvendo habilidades e socializando o grupo. In: Encontro Nacional de Ensino De Química, 12, 2004. **Resumos ENEQ** – 028. Goiânia, GO, 2004.

CUNHA, M.B. da, **Jogos no Ensino de Química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula**. Química Nova na Escola, v. 34, n° 2, p. 92-98, maio 2012. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf>.Acesso em: 05 de outubro de 2023.

FACETOLA, P.B.M. et al., **Os Jogos Educacionais de Cartas como estratégia de Ensino em Química**, Química Nova na Escola, v.34, p.248-255, 2012. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/dezembro2012/quimica_artigos/jogos_educ_cartas_estrategias_ensino.pdf>.Acesso em: 05 de outubro de 2023.

LOPES, M. da G. **Jogos na Educação: criar, fazer e jogar**, 4.ed. São Paulo: Cortez, 2001. p.23.

KISHIMOTO, T. M. **Jogos Infantis: O jogo, a criança e a educação**. Ed. Vozes, Rio de Janeiro, 2007

MATIAS, F. da S.; NASCIMENTO, F.T. do; SALES, L.L. de M. **Jogos lúdicos como ferramenta no ensino de química: teoria versus prática**. Revista de Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras, PB, p. 452-464, set. 2017. Disponível: < https://cfp.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/pesquisainterdisciplinar/article/view/281/pdf>Acesso em: 10 outubro. 2023

NEVES, M. C. D; PEREIRA, R. F. **Divulgando a ciência: de brinquedos, jogos e do voo humano**. 1. ed. – Maringá: Massoni, 2006.

NUNES, A. S.; ADORNI, D.S. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - **Enditrans**, 2010, Vitória da Conquista, BA, 2010.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho imagem e representação**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

SILVA, E.D. da; JESUS, Z.S. de; LEITE, E.W.F. O uso de jogos educacionais e atividades lúdicas, através de caça-palavras para alunos em processo de alfabetização. I Simpósio Internacional e IV Nacional de Tecnologias Digitais na Educação, 2019, São Luiz, MA, **Anais...** São Luiz, MA: UFMA, 2019. p. 4869-4877.

SOARES, M.H.F.B. e CAVALHEIRO, E.T.G. **O ludo como um jogo para discutir conceitos em termoquímica**. Química Nova na Escola, v. 22, n. 23, p. 27-31, 2006. Disponível: < https://repositorio.bc.ufg.br/riserver/api/core/bitstreams/e07acf5d-befa-4a77-8e21 575cdf813240/content>Acesso em: 10 outubro. 2023.

TEZANI, T.C.R., O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectoscognitivos e afetivos. Educação em Revista, Marília, 2006, v.7, n.1/2, p. 116. Disponível: < https://revista teste.marilia.unesp.br/index.php/educacaoemrevista/article/view/603/486>Acesso em: 10 outubro. 2023.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997

ZANON, D.A.V; SILVA, M.A. da; OLIVEIRA, R.C. de. **Jogo Didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: Projeto, Produção, Aplicação e Avaliação.** Ciências e Cognição, São Paulo, v. 13, n. 1, p.72-81, 31 mar. 2008. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org>. Acesso em: 21 outubro. 2023.

JÚRI SIMULADO: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE REFLEXIVA SOBRE O ESTUDO DOS GASES NA DISCIPLINA DE QUÍMICA

Antonio Maria de Carvalho Pessoa [1]; Francisco Ewerton da Silva Queiroz [1]; Laura Beatriz da Silva Rufino [1]; Oberto Grangeiro da Silva [1]; Kaiser Jackson Pereira de Sousa [1]

antonio.pessoa@escolar.edu.br; s.ewerton@escolar.edu.br; laura.rufino@escolar.edu.br. oberto.silva@ifrn.edu.br; kaiser.sousa@ifrn.edu.br

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros

RESUMO

Ao pensarmos no ensino de ciências, uma das competências fundamentais para uma prática reconstrutora é o domínio da linguagem científica. Dessa forma, aprender ciências requer mais do que aprender conceitos isolados. É necessário que os alunos aprendam a estabelecer relações entre os diversos conceitos, atribuindo significado a eles, e para isso são necessários momentos de reflexão, posicionamento, argumentação e debates em sala de aula. Visando desenvolver essas habilidades no ensino de química, foi elaborado um Juri Simulado com base na problemática da emissão de gases de efeito estufa e os seus efeitos no meio ambiente. Este trabalho foi uma intervenção do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) em conjunto com o PRP (Programa de Residência Pedagógica) numa turma do 2.º ano do curso Técnico Integrado em Alimentos do IFRN, *Campus* Pau dos Ferros, sendo, portanto, uma pesquisa-ação qualitativa. A iniciação científica teve como objetivo promover a argumentação científica, incentivando os alunos a saírem da sua zona de conforto, tornando-se participativos, autônomos e críticos na construção do conhecimento. Os principais resultados da intervenção são o engajamento e a participação dos alunos, que se empenharam em organizar e comprometimento com a execução do júri, além da presença de uma argumentação sólida e do pensamento crítico a respeito do tema.

Palavras-chave: Juri Simulado. PIBID. PRP. Estudo dos Gases. Argumentação.

ABSTRACT

When we think about teaching science, one of the fundamental skills for a reconstructive practice is mastery of scientific language. Thus, learning science requires more than learning isolated concepts. It is necessary that students learn to establish relationships between different concepts, attributing meaning to them, and that moments of reflection, positioning, argumentation and debates are developed in the classroom. Aiming to develop these skills in chemistry teaching, a Simulated Jury was created based on the issue of greenhouse gas

emissions and their effects on the environment. This work was an intervention by PIBID (Institutional Teaching Initiation Scholarship Program) in conjunction with the PRP (Pedagogical Residency Program) in the 2nd year class of the Integrated Food Technician course at IFRN, Campus Pau dos Ferros, being , therefore, qualitative action research. Scientific initiation aimed to promote scientific argumentation, encouraging students to leave their comfort zone, becoming participatory, autonomous and critical in the construction of knowledge. The main results of the intervention are the engagement and participation of students, who committed themselves to organizing and committing to the execution of the jury, in addition to the presence of solid argumentation and critical thinking regarding the topic.

Keywords: Simulated Jury. PIBID. PRP. Study of Gases. Argumentation.

INTRODUÇÃO

O estudo e letramento científico dos alunos nas aulas de ciências, sobretudo no ensino de Química, é evidenciado pela complexidade dos conhecimentos. A sua linguagem, baseada em conceitos, equações e fórmulas matemáticas, tem a sua intepretação caracterizada pela grande maioria dos estudantes como “difícil” e “incompreensível”, o que os leva ou não compreender o devido à natureza especializada da ciência. Nesse sentido, como afirmou Carl Sagan (2006), 'A ciência é uma forma de pensar muito mais do que um corpo de conhecimento' — ressaltando que aprender ciências vai além da simples memorização de conceitos, exigindo uma abordagem crítica e compreensiva.

Diante dessas considerações, torna-se de suma importância quebrar este ciclo para que a sala de aula possa entrar num processo de abertura ao diálogo, a criatividade, e a transformação. Assumindo a relevância de adotar uma abordagem participativa na ciência, que contribua para a compreensão do mundo, esta pesquisa propôs a realização de um Júri Simulado tomando como base a problemática da emissão de gases de efeito estufa e o seu impacto no meio ambiente. Como foco problematizador foi criado uma situação fictícia de um julgamento de grupos empresariais ligados ao agronegócio e a indústria automobilística impetrado por ambientalistas.

A iniciativa visou fomentar a argumentação e a criticidade dos alunos durante as aulas de Química II, envolvendo o estudo dos gases, numa turma do 2° ano do curso Técnico Integrado de Alimentos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande

do Norte, *Campus* Pau dos Ferros, como parte da ação de imersão do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) em conjunto com o Programa de Residência Pedagógica (PRP).

A estratégia do Júri Simulado consiste em abordar problemas reais, permitindo que os alunos conduzam análises e avaliações objetivas e competentes por meio de argumentos de defesa e acusação. Vale ressaltar que o diferencial do Júri Simulado reside na capacidade de estimular diversas operações mentais, tais como argumentação, análise crítica, formulação de hipóteses e tomada de decisões. Além disso, essa abordagem propicia a exploração de aspectos como criatividade e improvisação (ANASTASIOU, 2009).

Assumindo a importância do pensar numa ciência participativa, que contribua para leitura de mundo, essa pesquisa tem objetivo incentivar a formulação de argumentos por parte dos alunos através do desenvolvimento da argumentação científica, estimulando os alunos a saírem da sua zona de conforto, tornando-se participativos, autônomos e críticos na construção do conhecimento do ensino médio a partir da implementação do Júri Simulado como abordagem didático-pedagógica.

JURI SIMULADO COMO ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO DE PESAMENTO CRÍTICO/REFLEXIVO NO ENSINO.

A utilização do Júri Simulado como proposta de atividade reflexiva no estudo dos gases na disciplina de Química pode ser fundamentada em diversas teorias educacionais e abordagens pedagógicas que enfatizam a aprendizagem significativa, a participação ativa dos alunos e o desenvolvimento de habilidades argumentativas e reflexivas.

A teoria da aprendizagem significativa proposta por David Ausubel destaca a importância de conectar novos conhecimentos a conceitos prévios dos alunos e define a aprendizagem significativa como aquela que ocorre quando uma nova informação é relacionada de maneira não arbitrária e substantiva a conceitos relevantes e específicos já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo (MOREIRA, 2006).

Assim, o Júri Simulado nessa concepção proporciona a aplicação prática dos conceitos estudados, favorecendo a internalização e a compreensão mais profunda dos princípios

científicos. Os alunos são desafiados a aplicar os seus conhecimentos de forma contextualizada, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

O Júri Simulado, ao abordar a temática dos sociais por meio de um problema complexo, promove a investigação ativa, o pensamento crítico e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, conduzindo a uma aprendizagem significativa.

Para Jean Piaget em sua Teoria Construtivista destaca a importância da construção ativa do conhecimento pelo aluno, ao citar que

> A Teoria Construtivista enfatiza o papel ativo do aprendiz na construção do conhecimento, destacando que o desenvolvimento cognitivo é um processo contínuo de assimilação e acomodação, no qual os indivíduos constroem ativamente significados a partir das suas experiências (PIAGET, 1998).

Nessa perspectiva, Júri Simulado, ao desafiar os estudantes a defenderem ou refutarem argumentos, proporciona oportunidades para a construção individual e coletiva do entendimento. Os alunos são instigados a pensar criticamente e a desenvolver as suas próprias hipóteses e conclusões. Assim, a aprendizagem efetiva ocorre quando os alunos se envolvem ativamente na resolução de problemas reais, integrando conhecimentos teóricos com aplicações práticas.

Assim, o Juri Simulado tem como fundamento a teoria da argumentação de Perelman e Olbrechts-Tyteca (2005) enfatiza a importância da argumentação na construção do conhecimento. Eles afirmam: “a argumentação bem-sucedida não se baseia apenas na estrutura lógica dos argumentos, mas também na capacidade de tornar as razões aceitáveis e convincentes para o público alvo”. Nesse sentido, o Júri Simulado proporciona um ambiente estruturado para o desenvolvimento das habilidades de argumentação, permitindo que os alunos articulem e defendam os seus pontos de vista sobre as questões relacionadas a temas atuais.

A proposta do Júri Simulado, ancorada nessas teorias, não apenas enriquece a experiência de aprendizagem dos alunos, mas também os prepara para enfrentar desafios complexos, fomentando o desenvolvimento de cidadãos críticos, autônomos e reflexivos. Dessa forma, essa abordagem não apenas contribui para o entendimento mais aprofundado das

temáticas estudadas em sala de aula, mas também promove a formação de indivíduos capacitados a aplicar o conhecimento de maneira significativa em diversos contextos.

Ainda corroborando e enaltecendo a importância dessa estratégia de ensino, Vendramin (2008, p. 23) especifica que o julgamento simulado privilegia a autoaprendizagem, já que o participante tem o poder de gerenciar o seu próprio conhecimento através dos temas desafiantes propostos pelo professor. Para mais, a estratégia promove aos alunos a existência de correntes divergentes e a necessidade dessa divergência para o desenvolvimento da linguagem científica.

METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa-ação, já que, no decorrer do processo de intervenção da pesquisa, os participantes atuaram diretamente, envolvendo-se na preparação e na concretização da sua formação e da pesquisa, como diz Thiollent e Colette (2014).

A pesquisa-ação foi escolhida como caminho metodológico, pois devido aos seus objetivos estarem diretamente relacionados com o objetivo da pesquisa e da realização do Júri Simulado, uma vez que concederam aos pesquisadores e aos participantes as condições para se tornarem capazes de buscar as soluções para seus problemas reais e apresentados, realizando ações de transformação e de reflexão; possibilitou o esclarecimento de problemas de diferentes naturezas ou os problemas da situação em estudo; e ampliaram o conhecimento científico acerca de questões relacionadas a *locus* da pesquisa (CORRÊA; DE CAMPOS; ALMAGRO, 2018, p. 64).

Os dados coletados foram de natureza qualitativa, tendo em vista a realização da intervenção ser baseada no poder de argumentação e pensamento crítico dos participantes. A escolha da abordagem qualitativa dos dados baseou-se no seu foco, os quais são compreender os significados dos fenômenos de acordo com quem os vivenciam, considerando tempo e espaços de atuações e reflexões, assimilando que a ciência é uma área de conhecimento produzida por seres humanos que significam o mundo (MÓL, 2017, p. 502).

A pesquisa foi realizada na turma do 2° ano do curso Técnico Integrado em Alimentos, turno matutino, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do

Norte, *Campus* Pau dos Ferros, como parte da ação de imersão do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) em conjunto com o Programa de Residência Pedagógica (PRP).

Após a etapa de observação da turma, por parte dos alunos do PIBID e regência do conteúdo gases, pelo professor/aluno residente (PRP), a turma foi dividida, por meio de sorteio, em 3 grupos, sendo esses: a acusação, a defesa e o júri. A papel de juiz ficou a cargo do professor responsável pela turma. Cada grupo possuía funções e tarefas específicas repassadas para os alunos mediante um roteiro de realização.

O grupo da acusação era composto por 2(dois) advogados e 2(duas) testemunhas (ambientalistas), que possuía como objetivo sustentar a peça que grupos empresariais, como o agronegócio e o setor automobilístico, deveriam desenvolver mecanismos e estratégias para a redução de gases de efeito estufa nos seus planteis produtivos. Já o grupo da defesa foi dividido em 2(dois) advogados e 2(duas) testemunhas (empresários do agronegócio e o setor automobilístico), que deveriam trazer dados e argumentos que comprovem a inocência das empresas quanto ao envio de gases de efeito estufa. O júri, composto por os demais alunos, ficaram responsáveis por analisar os argumentos da defesa e da acusação e deliberar sobre as empresas dos setores do agronegócio e automobilístico eram responsáveis pela emissão de gases causadores de efeito estufa.

Os membros do júri deveriam entregar um relatório abordando a sua opinião sobre o tema, apresentando a motivação da sua decisão e os argumentos que poderiam embasar ao veredito final. Esses relatórios serviram como base para análise do desenvolvimento da argumentação científica, da autônomia e da criticidade dos alunos quanto a temática analisada. Como critérios de avaliação também foram analisados a organização do documento; fontes de pesquisa e coerência das informações apresentadas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após toda a discussão e debate, proporcionados pelos advogados de defesa, acusação e testemunhas mútuo, o corpo de júri teve a oportunidade de determinar o veredito, julgando o réu “Agrossustentável”, uma empresa de agronegócio com a criação de gado, sendo

considerado INOCENTE. Foi acordado que o corpo de jurados deveria argumentar a sua decisão mediante um relatório com texto dissertativo argumentativo, como exemplo tem-se o recorte de um componente abaixo:

> "A decisão foi tomada conforme os argumentos apresentados por cada grupo (acusação e defesa). Após a análise de cada argumento apresentado, visto que foi observado, principalmente, os pontos mais fortes e mais fracos, e apesar de algumas incoerências e argumentos bons, mas que poderiam ser melhor trabalhados, o júri considera que a empresa não é o principal fator causador do efeito estufa, uma vez que não é a única existente, ao haver toda uma indústria. É evidente que a empresa causa danos ao meio ambiente, mas, em contrapartida, é possível ver que os proprietários contribuem para que empresa seja o mais sustentável possível, além de que apresentam soluções para resolver os problemas que afetem o ecossistema que ali se faz presente e estão dispostos a sofrer alterações para uma melhor sustentabilidade do ambiente em que se encontra a sede da empresa" (texto retirado do relatório entregue pelos alunos).

O texto apresentado, mostra um argumento bem elaborado, baseando-se nas teses apresentadas durante a simulação do júri. O júri concluiu que a empresa não é o único fator responsável pelo efeito estufa, uma vez que faz parte de um setor industrial mais amplo. Embora a empresa cause danos ao meio ambiente, os proprietários demonstraram um compromisso em torná-la mais sustentável e apresentaram soluções para resolver os problemas ambientais. Portanto, a empresa não é considerada o principal causador do efeito estufa, e há esforços para melhorar a sustentabilidade do ambiente onde a empresa está localizada.

A partir desses resultados e da análise dos relatórios, é evidente que os argumentos apresentados pelos alunos durante a atividade envolveram uma variedade de processos mentais, incluindo argumentação, análise crítica, formulação de hipóteses e tomada de decisões. Partindo dessas premissas, entende-se que o ato argumentativo proporcionou aos estudantes o desenvolvimento intelectual, apropriação da capacidade argumentativa e favoreceu o pensamento crítico. Assim, mediante o processo argumentativo, os discentes puderam

vislumbrar a ciência como mecanismo de discussões, debates, proposição e avaliação de ideias (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BROCOS, 2015).

Além disso, a atividade estimulou a expressão da criatividade e a capacidade de improvisação dos alunos. Durante o debate, os estudantes envolveram-se ativamente, assumindo os seus papéis com ousadia, incorporando interpretações convincentes e fundamentando as suas posições com dados científicos e evidências, demonstrando um alto grau de seriedade na realização da atividade.

Resultado semelhante foi observado por Souza, Marchi e Silva (2012), na utilização de Júri Simulado em sala de aula numa turma do terceiro ano do ensino médio, de modo a avaliar as contribuições e os danos que os plásticos (polímeros sintéticos) trazem para a sociedade. Os autores destacam que a sala de aula se tornou um espaço democrático, onde houve a construção e reconstrução dos conhecimentos, oportunizando aos alunos, através do ensino de Polímeros Sintéticos, uma reflexão sobre uma parte dos problemas resultantes da relação entre ser humano e meio ambiente, e contribuindo para a formação do aluno cidadão de maneira crítica. E afirmam que a atividade foi uma forma de envolver os discentes na busca de novos conhecimentos para se agregar aos conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva desses, mencionando que a aprendizagem dos conhecimentos químicos se tornou um desafio prazeroso e os autores também apontam que foi um método impulsionador para a aprendizagem ser significativa para todos.

Para a análise dos relatórios pós-júri, seguiram-se alguns critérios de avaliação, como: organização do documento, fontes de pesquisa, coerência das informações apresentadas; relação entre a apresentação do júri e o texto do relatório. De forma geral, todos os grupos apresentaram resultados satisfatórios em cada um dos critérios de avaliação, com alguns grupos se sobressaindo em alguns pontos em relação aos outros.

Em relação às fontes de pesquisa, embora muitos grupos tenham usado *sites* como fonte de pesquisa, ainda foi possível encontrar artigos, livros, entre outros, principalmente devido à intervenção dos pesquisadores no momento de construção da pesquisa, corroborando para uma maior validade e veracidade dos dados apresentados.

No que diz respeito ao entendimento por parte dos alunos sobre o aquecimento global e o efeito estufa, pode-se afirmar que a proposta se mostrou satisfatória, já que durante a execução do júri, os alunos conseguiram produzir argumentos sólidos e concisos sobre a temática, evidenciando os males e as formas mais viáveis de minimizá-los. Desta forma, o estudante mostra o reflexo da sua aprendizagem, conseguindo consoante os seus estudos desenvolver a capacidade reflexiva, importante elemento para apropriação do conhecimento. Sendo por intermédio dela, permite-se interpretar, comparar, ponderar e integrar informações (CRUZ, 2008). Nessa acepção, ressaltamos a importância dos elementos argumentativos para construção da aprendizagem.

Além disso, através dos resumos escritos nos relatórios sobre a temática, foi possível perceber que a maioria os alunos entenderam sobre o que se tratava a proposta do júri e a importância de se estudar esta temática, tendo em vista que, as mudanças climáticas e os efeitos causados por ambos os temas abordados afetam diretamente a vivência humana, o ecossistema e o planeta de forma geral. A pesquisa, o estudo e a realização do júri proporcionou aos alunos uma maior proximidade e maior entendimento em relação às temáticas abordadas, revelando e comprovando o caráter básico da pesquisa-ação, inseri-los no problema e buscar as soluções.

É fundamental ressaltar a importância deste conjunto de ideias, destacando a troca de conceitos e a construção do conhecimento que ocorre durante a realização de um Júri Simulado. Portanto, a estratégia de aprendizado que se baseia em debates foi considerada produtiva tanto para os professores quanto para os alunos. Essa abordagem educativa incorpora várias posturas e ações visando promover uma aprendizagem significativa das ciências conforme discutido por Altarugio, Diniz e Locatelli (2010).

Motokane (2015) ratifica que o desenvolvimento de habilidades argumentativas também permite a exteriorização da aprendizagem de um conteúdo ensinado quando os argumentos têm a oportunidade de ser produzidos com base em argumentos científicos aprendidos em aula. Ao exporem os seus argumentos, os discentes podem propagar como utilizam um determinado conceito científico para justificar uma opinião.

Assim, a proposta do Júri Simulado, ancorada nessas teorias, não apenas enriquece a experiência de aprendizagem dos alunos, mas também os prepara para enfrentar desafios

complexos, fomentando o desenvolvimento de cidadãos críticos, autônomos e reflexivos. Castro, Conceição e Júnior (2015) descrevem resultados semelhantes na pesquisa com o tema "Discutindo e aprendendo através do júri simulado: teorias sobre a origem dos seres vivos", no ensino de Biologia. Para os autores, a abordagem expôs resultados pertinentes, mencionando o estímulo, criação cultural, o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo, gerando uma maior aquisição de conhecimento científico e atitudinal dos participantes.

CONCLUSÕES

Esta pesquisa permitiu a compreensão e a análise do processo de formulação de argumentos através da realização de um Júri Simulado, avaliando a aprendizagem do conteúdo estudo dos gases na turma do 2° ano do ensino Técnico Integrado em Alimentos do IFRN-*Campus* Pau dos Ferros. Destacamos a importância de pesquisas que promovam a construção colaborativa de conhecimento científico, incentivando discussões e a expressão de diversas opiniões.

Com base nesse entendimento, podemos afirmar que o Júri Simulado oferece aos alunos a oportunidade de desenvolver uma postura ativa e crítica, contribuindo para o processo de alfabetização científica através da prática da argumentação. Nesse contexto, ao analisar os resultados, fica evidente um aumento na participação discursiva, com os alunos assumindo papéis de investigadores e pesquisadores, além de apresentar novas ideias e reformular informações.

Por fim, queremos reiterar a relevância da atividade realizada, pois ela proporcionou aos alunos a oportunidade de discutir assuntos do cotidiano, vivenciar o desenvolvimento do processo argumentativo e, por conseguinte, consideramos esse estudo como fundamental para o progresso social, cultural, econômico e ambiental. Acreditamos que ele contribui para a formação de uma sociedade crítica, capaz de tomar decisões informadas sobre uma ampla variedade de temas. Dessa maneira, destacamos a necessidade de conduzir mais pesquisas que explorem o desenvolvimento do processo argumentativo nas nossas escolas.

REFERÊNCIAS

ALTARUGIO, M.H.; DINIZ, M.L.; LOCATELLI, S.W. O debate como estratégia em aulas de química. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, p. 26-30, 2010. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/30653018/ARTIGO_QNESC. Acesso em: 25 de out. 2023.

ANASTASIOU, L.G.C. **Desafios da docência universitária em relação às bases teórico-metodológicas do ensino de graduação**. In: CUNHA, M.I., SOARES, R. S.; RIBEIRO, M. L.(Orgs.). Docência Universitária: profissionalização e práticas educativas. Feira de Santana: UEFS Editora, v 1, p. 151 -169, 2009.

CASTRO, L.M.R. de; CONCEIÇÃO, G.M. da; SOUZA JÚNIOR, L.A. de. Discutindo e aprendendo através do júri simulado: teorias sobre a origem dos seres vivos. **Enciclopedia Biosfera**, Goiânia, v. 11, n. 22, p. 3393-3401, 2015. Disponível em: http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015c/humanas/discutindo%20e%20aprendendo.pdf. Acesso em: 25 de out. 2023.

CORRÊA, G.C.G; DE CAMPOS, I.C.; ALMAGRO, R.C. Pesquisa-ação: uma abordagem prática de pesquisa qualitativa. **Ensaios pedagógicos**, v. 2, n. 1, p. 62-72, 2018. Disponível em: https://www.ensaiospedagogicos.ufscar.br/index.php/ENP/article/view/60/89. Acesso em: 25 de out. 2023.

CRUZ, J. Processo de ensino-aprendizagem na sociedade da informação. **Educação e sociedade.** v. 29, p. 1023-1042, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/es/v29n105/v29n105a05.pdf. Acesso em 3 de out. 2023.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M.P.; BROCOS, P. Desafios metodológicos na pesquisa da argumentação em ensino de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Educação**, v. 17, p.139-159, nov. 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/hXTqjbmGQktmD5TDqrDDpbf/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 05 de out. 2023.

MÓL, G.S. Pesquisa qualitativa em ensino de química. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 495-513, 2017. Disponível em: https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/140/96. Acesso em: 25 de out. 2023.

MOTOKANE, M. T. Sequência didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio**. v. 17, n. especial, p. 115-137, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/xL8cWSV4frJyzqPfC35NgXn/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 05 de out. 2023.

MOREIRA, M.A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**, Ed. UnB, Brasília, 2006.

PERELMAN, C.; OLBRECHTS-TYTECA, L. **Tratado da argumentação: a Nova Retórica**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?** Tradução de Ivette Braga, 14. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1998.

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. Tradução de Rosaura Eichemberg. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

SOUZA, V. MARCHI, M. SILVA, J. **Júri simulado como estratégia para a aprendizagem significativa de polímeros sintéticos**. 2012. Disponível em < https://www.univates.br/ppgece/media/pdf/2013/juri_simulado_como_estrategia_para_a_aprendizagem_significativa_de_polimeros_sinteticos.pdf> Acesso em 02 nov.2023.

VENDRAMIN, J.M. **Sexualidade na Escola: amor, esperança e vida.** Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE/SEED, Londrina, 2008. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/16498.pdf?PHPSESSID=2010011308222591. Acesso em: 5 de out. 2023.

THIOLLENT, M.J. M; COLETTE, M.M. Pesquisa-ação, formação de professores e diversidade. **Acta Scientiarum**. **Human and Social Sciences**, v. 36, n. 2, p. 207-216, 2014. Disponível: https://www.redalyc.org/pdf/3073/307332697009.pdf. Acesso em: 25 de out. 2023.

O ENSINO DE GEOMETRIA MOLECULAR E POLARIDADE POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DE SIMULADORES

Eduarda Vitória da Silva [1]; Francisco Vinicius Alves [1]; Joao Victor Alves Moraes [1]; Wendy Marina Toscano Queiroz de Medeiros Bessa [1], Oberto Grangeiro da Silva [1]

eduarda.vitoria1@escolar.ifrn.edu.br; francisco.vinicius@escolar.ifrn.edu.br; moraes.victor@escolar.ifrn.edu.br; wendy.medeiros@ifrn.edu.br; oberto.silva@ifrn.edu.br

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros

RESUMO

Diante da ascensão de novas tecnologias nestes últimos tempos, novas possibilidades de metodologias para o ensino de química também surgiram no horizonte. Dentre essas novas metodologias de ensino, há aquelas que ilustram, por meio de simulações dinâmicas e interativas, conteúdos abstratos, para haver maior compreensão por parte dos alunos. Nesta perspectiva, no presente artigo, objetivou desenvolver a aprendizagem dos temas geometria molecular e polaridade das moléculas utilizando um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) por meio de um simulador o PhET colorado. A intervenção se deu através da imersão do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), realizada na turma do 3° ano do curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, *Campus* Pau dos Ferros, com relação à disciplina de química, caracterizando, portanto, como uma pesquisa-ação de natureza qualitativa. A análise dos resultados, realizada por meio de uma avaliação dos temas estudados e perguntas sobre como a metodologia desenvolvida, revelou que os estudantes desenvolveram os seus conhecimentos, o que resultou numa melhoria no processo de ensino e aprendizagem, além de tornar a aprendizagem do conteúdo químico mais instigante, criando um ambiente de aprendizagem mais prazeroso.

Palavras-chave: Polaridade Molecular, Geometria Molecular, Simulador PhET, Novas Metodologias.

ABSTRACT

Given the rise of new technologies in recent times, new possibilities for methodologies for teaching chemistry have also appeared on the horizon. Among these new teaching methodologies, there are those that illustrate, through dynamic and interactive simulations, abstract content, so that there is greater understanding on the part of students. From this perspective, this article aimed to develop learning on the topics of molecular geometry and polarity of molecules using a Virtual Learning Environment (VLE) through a simulator called

PhET Colorado. The intervention took place through the immersion of PIBID (Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships), carried out in the 3rd year class of the Integrated Technician course in IT at the Federal Institute of Rio Grande do Norte, Pau dos Ferros Campus, in relation to to the chemistry discipline, therefore characterizing it as action research of a qualitative nature. The analysis of the results, carried out through an evaluation of the topics studied and questions about how the methodology was developed, revealed that the students developed their knowledge, which resulted in an improvement in the teaching and learning process, in addition to making the learning of the more thought-provoking chemical content, creating a more pleasurable learning environment.

Keywords: Molecular Polarity, Molecular Geometry, Simulator PhET, New Methodologies.

INTRODUÇÃO

Estudos na área de educação em Química revelam que os discentes possuem dificuldades em compreender teorias e conceitos básicos, primordiais para a construção dos conhecimentos químicos fundamentais aos estudantes do ensino médio. Isso acontece devido a enfoque tecnicista e tradicionalista dos livros e práticas docentes em sala de aula. Por essa razão aponta-se a necessidade de utilizar novas abordagens para o ensino, que mostrem a química como ciência ativa e dinâmica.

A sociedade contemporânea vem passando por várias transformações, dentre elas a era da informatização, onde é frequente, o uso de computadores que auxiliam e otimizam várias funções do nosso dia a dia, como também em grandes indústrias e empresas que utilizam de softwares e computadores para os mais diversos fins comerciais.

Na área das ciências exatas (Química, Física, Biologia e Matemática), as novas tecnologias estão se difundindo continuamente. Contudo, é necessário existir uma análise cuidadosa por parte do professor, no sentido de ajustar essa nova realidade na construção do processo de ensino e aprendizagem efetivamente.

A Química é uma ciência essencialmente experimental, onde os aspectos visuais são indispensáveis para a compreensão de teorias fundamentais. É preciso existir uma capacidade de abstração, por parte do aluno, para então compreender reações a níveis moleculares. Nas palavras de Torcato (2011, p. 43) “o processo de ensino-aprendizagem pode ser ajudado com a utilização de programas interativos ou simuladores que auxiliem os alunos a transformar o modelo em seu próprio senso comum.”

Nesta perspectiva, no presente artigo, objetivou desenvolver a aprendizagem dos temas geometria molecular e polaridade das moléculas utilizando um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) por meio de um simulador o PhET colorado. A intervenção se deu através da imersão do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), realizada na turma do 3° ano do curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, *Campus* Pau dos Ferros, com relação à disciplina de química.

Essa intervenção teve como premissa contextualizar e ilustrar, por meio das simulações interativas disponíveis nessa plataforma, os tópicos acima já citados, para os alunos do ensino médio, em ordem de melhorar tanto seu desempenho nessa disciplina quanto seu entendimento da temática estudada, tornando claro, conceitos antes obscuros para eles.

Visto o seu grau de manipulação e interação por parte tanto de professores quanto de alunos, os simuladores frutos desses mesmos avanços, desenvolvidos especialmente para a finalidade do ensino de química desde o ensino fundamental até o superior, têm se mostrado uma ferramenta bastante dinâmica como também didática, a qual permite a visualização de certos fenômenos de conceitos essenciais da química que antes se apresentavam de maneiras totalmente impalpáveis.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Dentre as dificuldades recorrentemente relatadas e vivenciadas pelos professores de química, mas não somente os docentes dessa disciplina como também os das áreas da ciências exatas, é aquela que diz respeito à transmissão de temas com carga de conteúdo abstrato, próprio dessas matérias, que exigem um pouco mais de esforço da imaginação por parte dos estudantes. Em conluio a esta ideia tem-se a visão da autora Christine Marquis, que diz:

> a química é uma disciplina complexa que alguns alunos têm dificuldade de compreender. Isto explica-se pelo fato de o conhecimento que lhe está subjacente ser abstrato, muitas vezes invisível a olho nu e estar materializado em vários níveis de representação (MARQUIS, 2019).

Pode constatar, que, partes essenciais para o entendimento da química, como os sistemas

de símbolos e linguagem próprios para a expressão dela, são também uma barreira aos alunos. Nesse contexto, faz-se então necessário recorrer-se a artifícios tais como: contextualização, ilustração, interdisciplinaridade, dinâmicas e a uma gama de metodologias para que o ensino de tópicos essenciais, com o seu quê de abstrato, sejam transmitidos de forma adequada e eficiente aos alunos, em ordem de que estes não formem uma ideia errada e/ou incompleta sobre o tópico abordado em questão. Evitando-se assim futuras más compreensões sobre a química por parte deles.

É nesse contexto que softwares educativos ganham espaço como ferramentas motivadoras e colaboradoras para a aprendizagem de conhecimentos químicos, à medida que propõe algo estimulante e interessante, onde se é possível visualizar conceitos científicos e abstratos de maneira mais didática e dinâmica.

Segundo Caetano (2012) softwares educativos é um programa para computador que tem por objetivo específico, ser utilizado para fins didáticos em processo de ensino aprendizagem.

Diante disso, os softwares educativos demostram ser uma ferramenta capaz de dinamizar a aprendizagem nas aulas de Química, e permitem a representação de modelos científicos, ganhando movimento e uma nova dimensão.

O uso de softwares, possibilita transformar os processos antes estáticos e descritivos em simulações ativas, possibilitando controle de parâmetros e variáveis referentes aos conteúdos de Química. Ou seja, nas palavras de Eichler e Pino (2006, p.144) “o computador permitiria uma melhor representação dos conceitos científicos e, dessa forma, propiciaria melhores condições de aprendizagem.”

Nessa mesma perspectiva Behar (1993) e Guilherme (1991) apud Eichler e Pino (2006) propõe que os softwares satisfazem as intenções do professor e as características dos alunos, possibilitando vários tipos e estilos de aprendizagem e aproveitam as qualidades educativas que possui um computador, oferecendo interatividade e controle do usuário sobre o que se aprende e como se aprende.

A utilização de software com destinos didáticos, tem importante contribuição nos processos de ensino e aprendizagem, pois segundo Cabero et al., (2000) apud Caetano (2012, p.54) tem por objetivo:

> [...] despertara motivação e o interesse; aumentar os níveis de motivação, concentração e independência no processo de aprendizagem; possibilidade de uma melhor aprendizagem nos conteúdos que exigem grande esforço; possibilitar a aprendizagem autónoma e cooperativa ajudando a aprender com os erros e com acesso a ajuda; permite usar outro tipo de linguagens que não apenas verbais.

Vários são os tópicos dentro da química cujo aprendizado pode se beneficiar do uso de softwares educacionais, dentre eles, as propriedades físicas e químicas dos elementos da Tabela periódica.

O uso de Softwares educativos nas aulas de Química pode transformar as aulas, que em geral se detêm na memorização de regras e conceitos, em algo estimulante para o aluno. Segundo Garcia (2014) os softwares educativos, com uma proposta interativa, torna o estudo de química, tido pelos alunos como desinteressante, como algo dinâmico e prático instigando o interesse dos alunos, pois possibilita inúmeras informações dos elementos, propriedades e descobertas cientificas “utilizando os recursos tecnológicos como aliados em sala de aula, não mais apenas como entretenimento (redes sociais), mas sim, como ferramentas no processo de ensino e de aprendizagem.” (GARCIA, 2014, p. 84).

Assim, com o auxílio dos avanços tecnológicos e científicos, em áreas como a computação, informática e comunicação, vem sendo possivel a criação de novos tipos e o aperfeiçoamento de velhas estratégias metodológicas para o ensino da química, inclusive com relação a essa problemática em específico, sempre com o intuito de facilitar ainda mais a aprendizagem e devida compreensão dessa disciplina pelos alunos.

Ademais, muitos desses dispositivos podem ser facilmente acessados por meio de quaisquer aparelhos que tenham acesso a internet, o que os torna uma ferramenta democrática para o ensino de uma disciplina que é tomada como sendo difícil pelos alunos de todos os módulos, sobretudo, aqueles menos abastados financeiramente.

METODOLOGIA

A presente pesquisa é de natureza qualitativa, assim, seu interesse está associado ao processo pelo qual o fenômeno se desenvolve e não apenas pelo resultado obtido. Quanto a finalidade é uma pesquisa do tipo aplicada, pois conforme Gil (2009, p.33) são "pesquisas voltadas à aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica". Em termos de objetivos, é caracterizada como exploratória, ao buscar obter dados sobre o objeto investigado, delimitando o campo de trabalho e mapeando as condições de manifestação desse objeto, para esclarecer, para o pesquisador, as questões envolvidas na pesquisa.

O trabalho também é classificado como uma pesquisa-ação, uma vez que foi desenvolvido durante as ações de intervenção do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) numa turma do 3° ano do curso Técnico Integrado em de Informática do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, *Campus* Pau dos Ferros. Thiollent (1997) define a pesquisa-ação como uma investigação social, com base empírica, que se desenvolve em conjunto entre atores e pesquisadores que se envolvem cooperativamente na elucidação da realidade em que se encontram, tendo em vista que eles não apenas identificam os problemas coletivos, mas também buscam soluções para a situação real em que se encontram.

A turma era composta por 40 alunos, sendo 18 homens e 22 mulheres. Os alunos demonstraram uma participação significativa nas discussões, apresentando-se como questionadores e procurando participar ativamente do contexto.

Nos primeiros momentos em contado com as turmas foi realizada uma série de observações da regência do professor responsável pela turma, com o objetivo analisar a metodologia de ensino-aprendizagem, as relações professor-aluno, aluno-aluno, aluno-conteúdo, como também o método avaliativo adotado pelo professor.

Após a observação e o conhecimento da turma, iniciou-se o desenvolvimento e aplicação do software educativo PhET colorado envolvendo a temática geometria molecular e polaridade das moléculas.

No laboratório de informática do *Campus* os alunos foram divididos em duplas e repassados a estes um roteiro investigativo composto por 12 questões-problema, sendo 6

envolvendo a temática geometria molécula e 6 sobre polaridade das moléculas. De posse desse roteiro, os alunos foram manuseando o simulador e resolvendo as questões-problema propostas.

No final foi aplicada uma avaliação envolvendo os tópicos estudados, além de questões que buscavam a percepção dos alunos quanto ao desenvolvimento da abordagem metodológica.

Ao escolher a metodologia para nossa intervenção, buscou-se proporcionar uma experiência educacional mais dinâmica e significativa, que estimulasse o pensamento crítico e a troca de saberes entre os estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após o resultado da avaliação, os alunos mostraram que absorveram de forma mais eficiente os assuntos por meio dos modelos interativos dos simuladores do PhET colorado. Isso se torna evidente ao observarmos a quadro 01 que trata sobre o grau de acertos durante a atividade avaliativa, sendo um nota final maxima 2,0 pontos, subdividida em 1,0 ponto para polaridade das moleculas e 1,0 ponto para geometria molecular

Quadro 1: Notas obtidas pelos grupos

Grupos	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
Nota pol.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,8	0,8	0,6	0,7	0,9	0,9
Nota geo.	1,0	1,0	0,87	0,85	1,0	1,0	1,0	1,0	0,96	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,97
Nota total	1,8	1,8	1,67	1,65	1,7	1,8	1,7	1,9	1,76	1,8	1,8	1,6	1,7	1,9	1,87

Fonte: Própria (2023)

A título de conhecimento apresenta-se neste artigo o resultado que foi mais promissor, na ordem da primeira e segunda sondagem, respectivamente. Na parte de geometria molecular em um primeiro momento foi possível perceber um certo domínio do conteúdo vindo da parte dos alunos, pois, ocorreram pouquíssimos erros onde apenas 2 grupos não tiveram êxito na questão 2, os grupos que vieram a errar essa pergunta acabaram por cometer o mesmo erro de confundir geometria eletrônica e geometria molecular. Também houve alguns erros em outras

questões, mas, todos podem ser atribuídos ao descuido na interpretação do enunciado ou descuido ao utilizar o simulador que os foi fornecido.

Já na questão 6, ocorreu um fenômeno a ser comentado, pois ela se tratava de um tópico discursivo que solicitava para ser citado três geometrias moleculares e dar exemplos destas por meio da estrutura de Lewis. O método esperado para se responder esta pergunta seria por meio da análise das moléculas disponibilizadas na ferramenta de moléculas reais, porém, alguns alunos demonstraram certo domínio deste assunto e responderam com geometrias que não estavam presentes no simulador.

Enquanto na parte de polaridade, é de destacar-se que dos 15 grupos formados, apenas 3 conseguiram responder apropriadamente à questão de número 2, a qual suponha um caso em que o átomo A passasse a ser maximamente eletronegativo e o átomo B passasse a ser minimamente eletronegativo, segundo os medidores de eletronegatividade da simulação; ela questionava sobre o que ocorreria ao par de elétrons da ligação e também sobre qual seria a característica da ligação com a molécula nessa nova configuração.

A grande maioria daqueles 12 grupos, os quais não conseguiram responder adequadamente essa questão, acabaram por deixar a resolução incompleta, respondendo apenas a primeira ou a segunda pergunta de forma satisfatória e, assim, obtendo apenas metade do ponto; fora somente 1 único grupo que respondeu a primeira pergunta e não tentou responder a outra. O restante, apenas 3 grupos, simplesmente erraram essa questão completamente e assim não conseguiram pontuar nela. Os motivos especulados para tamanho deslize por parte desses 12 grupos nessa questão em específico são aqueles que dizem respeito a má-interpretação do enunciado e má compreensão dos assuntos ligados a temas ali tratados.

É bom ressaltar que antes dos grupos iniciarem a responder tanto a primeira parte da atividade de intervenção como também a segunda parte, todos os alunos foram devidamente instruídos sobre o modo de uso dos simuladores de geometria molecular como, igualmente, também o uso dos simuladores de polaridade da molécula e sobre os recursos desses, respectivamente; inclusive, durante a aplicação de ambas as partes, foi prestado auxílio e assistência aos grupos.

De modo geral, a turma como um todo conseguiu obter um bom rendimento com relação

a essa atividade de intervenção, considerando que a nota máxima era 20, alcançando uma pontuação de 17,63 em termos de média aritmética. É de observar-se a certa facilidade e a certa dificuldade a turma, encontrou nas questões de geometria molecular e nas de polaridade, respectivamente.

Dentre 15 grupos, um número significativo de 11 deles conseguiu acertar todas as 6 questões que diziam respeito ao tema de geometria molecular. Um dos fatores apontados para tal êxito pode estar associado à maior facilidade com que os alunos têm em aprender e compreender um determinado assunto por meio de imagens 3D, do que por meio de explicações puramente abstratas; assim, um assunto que pode muito bem se servir de imagens, figuras e modelos palpáveis como metodologia válidas de ensino, como é o caso da geometria molecular, será mais facilmente absorvido pelos alunos. Ainda mais com o auxílio de simulações interativas tal qual as do Phet colorado.

Já no que diz respeito às questões sobre polaridade, nenhum dos grupos conseguiu alcançar o mesmo feito de acertar todas as questões. Porém, não se passou de tudo ruim nessas questões: 11 grupos alcançaram a nota 8 ou acima com relação às questões desse tema. Em geral, a turma fez pontuação de 9,77 nas questões sobre geometria molecular e 7,87 nas de sobre polaridade, em termos de média aritmética.

Assim, a utilização de software com destinos didáticos, tem importante contribuição nos processos de ensino e aprendizagem, pois segundo Cabero et al, (2000) apud Caetano (2012, p.54) tem por objetivo:

> [...] despertara motivação e o interesse; aumentar os níveis de motivação, concentração e independência no processo de aprendizagem; possibilidade de uma melhor aprendizagem nos conteúdos que exigem grande esforço; possibilitar a aprendizagem autónoma e cooperativa ajudando a aprender com os erros e com acesso a ajuda; permite usar outro tipo de linguagens que não apenas verbais.

Quando questionados sobre o uso de algum tipo de tecnologia em sala de aula, o resultado foi unanime, todos responderam que usa apenas o projetor, para uso do Power Point

e o computador para reproduzir os slides, sendo que em alguns casos os professores permitem o uso do celular pelos alunos, para eventuais pesquisas em sala de aula.

Sobre como será as salas de aula do futuro, os alunos concluíram que a tecnologia irá desenvolver ainda mais e que isso trará inúmeras melhorias e benefícios para a educação, sendo que acontecerá a substituição de livros por tablets e os computadores estarão mais presentes no cotidiano escolar.

Sobre as vantagens e desvantagens do uso de softwares educativos pelas respostas dos alunos pode-se concluir que as vantagens destacadas por eles são: despertar da criatividade, curiosidade, raciocínio e principalmente a construção da aprendizagem, que se torna mais atrativa e eficaz por meio dos softwares educativos.

De acordo com Raupp el al. (2009, p.67) os softwares tem ajudado os alunos, pois pesquisas na área de educação em química tem mostrado esse novo perfil nas aulas de química. Isso acontece pois, se forma uma conexão com o nível macroscópico, no qual possibilita a transformação de conceitos e modelos de forma explícita.

É possível concluir que esses alunos estão cientes da importância da tecnologia em suas vidas e em sala de aula, estando aptos e abertos a novas descobertas por meio do uso de novas tecnologias direcionadas ao ensino, pois segundo Garcia (2014, p. 22) é importante “[...] entender os processos de evolução das ações humanas transformadoras da natureza, pela produção e uso do que chamamos hoje, em sentido amplo, de tecnologia.

A respeito da eficiência do software Phet colorado como ferramenta que auxilia a compreensão do conteúdo, os alunos responderam que facilita bastante a compreensão das propriedades, sendo bastante explicativa, fugindo das aulas tradicionais, facilitando a aprendizagem, pois é capaz de usar vários exemplos, tanto de propriedades que podem ser comparadas nos softwares, como também de características dos elementos químicos presentes, facilitando assim sua identificação.

CONCLUSÕES

As facilidades e benefícios proporcionados pelos avanços tecnológicos destes últimos

séculos, na medida de seu progresso e democratização quanto ao acesso, irão mudar profundamente as culturas e sociedades que as aproveitam.

Por consequência, isso também influenciará no âmbito do ensino e educação. A cada dia, novas ferramentas de ensino surgem, com o objetivo de facilitar o processo de aprendizagem do aluno, como é o caso dos simuladores explorados nesta intervenção.

Nesse contexto, falando-se mais especificamente da problemática dos temas/assuntos de química abordados neste trabalho, polaridade molecular e geometria molecular, viu-se, ao longo desta intervenção, que o uso de uma metodologia ativa se mostra eficiente e necessário para incrementar o ensino e a educação, uma vez que os resultados aqui apresentados evidenciaram um aumento considerável na aprendizagem dos alunos submetidos à mesma.

O mundo tem sua dinâmica e através de erros e acertos a educação deve segui-la, em ordem de tornar-se mais eficaz e romper paradigmas do ensino puramente tradicional, cujas falhas já são desde muito reportadas e criticadas, porém, sempre visando a formação dos alunos enquanto um futuro cidadão com todos seus direitos e deveres.

REFERÊNCIAS

CAETANO, L. M. D. **O papel do software educativo na aprendizagem da matemática.** Universidade de Açores, Departamento de Ciências da Educação. Nov. 2012. Disponível em< http://www.revistadialogos.com.br/dialogos_8/adson_janaina.pdf> Acesso em: 21/08/2024.

EICHLER, M. PINO, J. C. Computadores em educação química: estrutura atômica e tabela periódica. **Química Nova**, 23(6) (2000). Disponível em <http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol23No6_835_18.pdf>. Acesso em: 21/08/2024.

GARCIA D. S. **Formação de professores em exercício no ensino de ciências/química com foco no uso das tecnologias de informação e comunicação.** 2014. f.151.Dissertação (Programa De Pós-Graduação Stricto Sensu Em Educação Nas Ciências). Universidade Regional Do Noroeste Do Estado Do Rio Grande Do Sul, Ijuí – RS. Disponível em < http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2306/DENIS%20DA%20SILVA%20GARCIA.pdf?sequence=1> Acesso em: 21/08/2024

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARQUIS, C. **Étude des pratiques enseignantes pour la transformation de savoirs**

scientifiques et leur enseignement en vue d'un changement des conceptions des étudiants. 2019. 288 f. Philosophiae Doctor (PhD) en sciences de l'éducation option psychopédagogie, Université de Montréal.

RAUPP, D. SERRANO, A. MOREIRA, M. A. Desenvolvendo habilidades visuoespaciais: uso de software de construção de modelos moleculares no ensino de isomeria geométrica em química**. Experiências em Ensino de Ciências** – V4(1), pp.65-78, 2009. Disponível <http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo_ID73/v4_n1_a2009.pdf>.Acesso em: 21/08/2024.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997

TORCATO, A. I. **Novas tecnologias e temas atuais no ensino da química**. Curso de Pós-graduação na área de educação. Equipe Técnica de Avaliação, Revisão Linguística e Editoração Instituto AVM. Brasília-DF, 2011.Disponível em<http://lms.ead1.com.br/webfolio/Mod3031/mod_novas_tecnologias_e_temas_atuais_no_ensino_de_quimica_v1.pdf> Acesso em: 21/08/2024.

O USO DA METODOLOGIA DE JIGSAW COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO DA QUÍMICA

Maycon Emanoel Queiroz Lopes [1]; Claudeiza Pessoa Soares [1]; Oberto Grangeiro da Silva [1]; Roberto José Amaro da Silva [2]

mayconemanoel211@gmail.com; Cl72001pessoa@gmail.com; oberto.silva@ifrn.edu.br; robertoc42010@gmail.com.

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros
[2] Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo – SEEC/RN

RESUMO

A metodologia Jigsaw é um exemplo de aprendizagem cooperativa, que se baseia na ideia de que os alunos podem aprender de forma mais eficiente quando trabalham em conjunto. Esta pesquisa estudou como a metodologia de Jigsaw pode auxiliar os alunos de uma turma do 3.º ano do ensino médio da Escola Estadual Dr. José Fernandes de Melo, localizada na cidade de Pau dos Ferros–RN, durante as ações do PIBID. Envolvendo o aprendizado do tema ácidos carboxílicos. A pesquisa caracterizando-se como uma pesquisa-ação de natureza qualitativa. O método envolveu a formação de pequenos grupos de estudo (Grupo Base), nos quais cada membro do grupo foi designado a responder a uma questão-problema. Em seguida, os alunos de cada Grupo Base que responderam à mesma questão-problema formaram um novo grupo (Grupos de Especialistas), no qual estudaram e discutiram os seus materiais juntos. Após a discussão, cada aluno retornou ao seu Grupo de Base e compartilhou o aprendizado adquirido sobre a sua parte com os outros membros. No final, os grupos se separaram e foram avaliados individualmente sobre os assuntos estudados e perguntas sobre como a metodologia foi desenvolvida. As análises e argumentos apresentados demonstram uma melhoria significativa no processo de aprendizagem do conteúdo ácidos carboxílicos, bem como na promoção da cooperação e interação entre os estudantes.

Palavras-chave: Metodologia Jigsaw. PIBID. Ácidos Carboxílicos.

ABSTRACT

The Jigsaw methodology is an example of cooperative learning, which is based on the idea that students can learn more efficiently when they work together. This research studied how Jigsaw methodology can help students feel motivated, self-esteemed and engaged in learning carboxylic acids. The research was carried out in a 3rd year high school class at Escola Estadual Dr. José Fernandes de Melo, Pau dos Ferros, RN, during PIBID actions, characterizing itself as action research of a qualitative nature. The method involved the formation of small study groups (Base Group), in which each member of the group was assigned to answer a problem question. Then, the students from each Base Group who answered the same problem question formed a

new group (Expert Groups), in which they studied and discussed their materials together. After the discussion, each student returned to their Base Group and shared the learning acquired about their part with the other members. At the end, the groups separated and were evaluated individually on the subjects studied and questions about how the methodology was developed. The analyzes and arguments presented demonstrate a significant improvement in the learning process of carboxylic acids content, as well as in promoting cooperation and interaction between students.

Keywords: Jigsaw Methodology. PIBID. Carboxylic Acids.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências enfrenta uma série de dificuldades em termos de aproveitamento da aprendizagem. O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) revelou que o Brasil apresenta uma baixa capacidade nas áreas de leitura, matemática e ciências, em comparação com outros 78 países que participaram da avaliação. Em 2018, os jovens estudantes brasileiros foram avaliados em ciências com 404 pontos, o que é inferior à média dos países membros da OCDE (489), ficando em 67° lugar, ao lado dos vizinhos Argentina e Peru, nos países da América do Sul analisados pelo Pisa (BRASIL, MEC/INEP, 2019).

Vários fatores podem estar relacionados a esses índices, como o ensino de Ciências, em particular a Química, tem sido desenvolvido nas nossas escolas. É comum que o ensino se baseie na memorização de regras, na resolução de exercícios numéricos e no estudo sucessivo de extensos programas, em detrimento do entendimento conceitual preciso. Isso acaba por sufocar o aluno, que desconhece a finalidade da maioria dos temas trabalhados, uma vez que estes são destituídos de significado (fragmentados), repetitivos, descontextualizados e limitados.

A superação deste problema requer que o professor procure maneiras de estimular os alunos a serem ativos na construção do conhecimento, deixando de ser um mero espectador passivo, que apenas observa e absorve o que é transmitido, para se tornar um agente ativo, capaz de resolver problemas, formular hipóteses e construir o seu conhecimento em bases mais sólidas.

Dessa forma, trabalhar com abordagens cooperativas pode ajudar os alunos a aprenderem juntos e compartilharem as suas descobertas, como é o caso do método de

aprendizagem cooperativo Jigsaw. Enquanto a metodologia tradicional de aprendizado se concentra em tarefas individuais e avaliações, muitas vezes deixando de lado a importância da colaboração, a metodologia de Jigsaw enfatiza a cooperação e o compartilhamento de responsabilidades, favorecendo a interação entre os alunos. Essa abordagem proporciona ao aluno um papel ativo no processo de aprendizagem, desenvolvendo as suas capacidades de pesquisa, trabalho em grupo e comunicação, ao mesmo tempo, em que aprimora a sua compreensão do tema em questão.

Dessa forma, foram analisados os resultados acadêmicos e as mudanças comportamentais de 21 estudantes, na disciplina de Química, em relação ao tema ácido carboxílico, durante as ações de intervenção do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) na Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo, localizada em Pau dos Ferros–RN. Dessa forma, o objetivo foi investigar como essa abordagem pode exercer um efeito benéfico na motivação, na autoestima e no envolvimento ativo dos estudantes no processo de aprendizagem de conteúdos químicos.

APRENDIZAGEM COLABORATIVA E A ABORDAGEM DE JIGSAW

A metodologia Jigsaw é um exemplo clássico de aprendizagem cooperativa, que se baseia na premissa de que os alunos podem aprender de maneira mais eficaz quando trabalham em conjunto. A teoria da aprendizagem cooperativa sustenta que a interação entre os alunos, o compartilhamento de conhecimento e a colaboração promovem uma compreensão mais profunda do conteúdo.

> Os membros dos grupos devem agir de maneira a compartilhar as suas virtudes, tais como, experiências, conhecimentos e personalidades, com o intuito de superar os objetivos que não poderiam ser alcançados individualmente. Dentro dos grupos, a interdependência é despertada, pois, os estudantes dependerão uns dos outros, fator essencial para que se possa atingir o sucesso dos objetivos atribuídos ao grupo (PEREIRA, 2011).

Nesse sentido, ressalta-se a importância da colaboração e do compartilhamento de recursos entre os membros de um grupo como meio para alcançar objetivos que seriam

inatingíveis individualmente. A interdependência entre os membros é destacada como um fator crítico para o sucesso coletivo. Portanto, a cooperação e o aproveitamento das virtudes de cada membro são fundamentais para alcançar o sucesso em contextos grupais (PASCOAL, 2017).

A abordagem inicial do método Jigsaw ressalta a caracterização de determinados estágios para a sua execução: introdução, exploração, relatos e integração.

A **Introdução** é o momento em que o professor organiza os *Grupos de Base* para a execução da atividade Jigsaw. O professor deve conhecer a qualidade de cada aluno e agrupá-los de forma a favorecer a diversidade de cada grupo. Ainda nessa etapa são distribuídos as questões-problema e os materiais que irão ajudar a entender os assuntos a ser abordado. No estágio de **Exploração**, os alunos que formavam os Grupo Base vão interagir com os outros grupos, chamados *Grupo de Especialistas*. A presente formação tem em vista estudar os tópicos abordados com mais profundidade. Os participantes desse grupo tornarão especialistas no conteúdo transmitido nos Grupos de Base, tendo a oportunidade de compartilhar, debater, experimentar e registrar as ideias mais relevantes. No estágio de **Relatos**, os alunos voltam para seus *Grupos Base* e compartilham o que aprenderam com os colegas. O aluno pode aprender sozinho e explicar o que aprendeu para os colegas. A etapa final é a de **Integração**, na qual os conteúdos discutidos e trabalhados pelos estudantes nos *Grupos de Base* são compartilhados com o restante da turma (SANTOS, F.A.S. et al. 2021).

A abordagem Jigsaw é fortemente influenciada pela Teoria do Contato Intergroup, desenvolvida por Gordon Allport. Essa teoria postula que o contato positivo entre grupos diversos, como ocorre nos grupos de especialistas na metodologia Jigsaw, pode reduzir preconceitos e melhorar as atitudes em relação aos colegas, promovendo um ambiente mais inclusivo e harmonioso na sala de aula. Estabelecer tais relações em sala de aula contribui para que os alunos construam conexões com pessoas de diversos grupos sociais, facilitando, assim, a aprendizagem e a interação (PASCOAL, 2017).

A abordagem Jigsaw, ao incentivar a motivação intrínseca dos alunos por meio de seu papel ativo na construção do conhecimento, também está alinhada com a Teoria da Autodeterminação, desenvolvida por Deci e Ryan (GUIMARÃES; BORUCHOVITCH, 2004). Esta teoria argumenta que a motivação intrínseca é essencial para a aprendizagem significativa,

uma vez que os alunos se envolvem de forma mais profunda quando percebem que têm autonomia e competência para realizar tarefas. Nesse sentido, a abordagem se Jigsaw demonstra uma série de benefícios acadêmicos, como maior percepção de competência acadêmica, compreensão conceitual sólida, melhor desempenho, perseverança escolar, criatividade ampliada nas atividades escolares, busca por desafios, emoções mais positivas, menor ansiedade, busca pelo domínio e maior motivação intrínseca (GUIMARÃES; BORUCHOVITCH, 2004).

Também pode-se correlacionar a abordagem Jigsaw com a teoria da construção social do conhecimento de Vygotsky, que enfatiza a importância da interação social na aprendizagem. Ao trabalharem em grupos e compartilharem as suas descobertas, os alunos constroem conjuntamente uma compreensão mais profunda do conteúdo, provocando o avanço das funções mentais superiores (OLIVEIRA, 2003).

Vê-se, portanto, na perspectiva Vygotskyana, que o processo de construção do conhecimento através da interação aluno-aluno, mediado pelo professor, cria uma possibilidade para superar este tradicionalismo nas aulas de Ciências/Química, pois ao internalizar as experiências coletivas, o estudante reconstrói individualmente as atividades realizadas externamente e aprende a organizar os próprios processos mentais. Sendo assim, a abordagem apresenta um caráter social e dialético enquanto busca novos caminhos, novos rumos para o processo de ensino-aprendizagem (OLIVEIRA, 2003).

O sucesso do método Jjigsaw aponta para a preparação eficaz dos alunos para enfrentar os desafios reais. Ao promover a cooperação, a comunicação eficaz, a resolução de problemas em equipe e outras habilidades sociais cruciais, essa abordagem contribui para a formação de indivíduos bem-arredondados, capazes de se adaptar e prosperar numa sociedade cada vez mais interconectada e colaborativa, desenvolvendo de cidadãos preparados para fazer contribuições significativas à sociedade e enfrentar os desafios do mundo com confiança e habilidades sólidas.

METODOLOGIA

O estudo se caracteriza por uma abordagem metodológica qualitativa, que visa analisar, sob a perspectiva de estudantes, o impacto da metodologia de Jigsaw na cooperação e interação

entre os alunos na aprendizagem do conteúdo funções inorgânicas. A abordagem qualitativa é aquela que analisa profundamente os fenômenos estudados. Bogdan e Biklen (1998. p. 48), "entendem que as ações podem ser mais bem compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência".

O trabalho também é classificado como uma pesquisa-ação, uma vez que foi desenvolvido durante as ações de intervenção do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) numa turma da 3.ª série do ensino médio, composta por 21 estudantes, na disciplina de Química, da Escola Estadual de Ensino Integral Dr. José Fernandes de Melo, localizada na cidade de Pau dos Ferros–RN. Thiollent (1997) define a pesquisa-ação como uma investigação social, com base empírica, que se desenvolve em conjunto entre atores e pesquisadores que se envolvem cooperativamente na elucidação da realidade em que se encontram, tendo em vista que eles não apenas identificam os problemas coletivos, mas também buscam soluções para a situação real em que se encontram.

Jigsaw é uma estratégia pedagógica que promove a aprendizagem colaborativa, na qual os alunos são divididos em grupos heterogêneos e cada grupo é responsável por estudar uma parte específica do conteúdo (PEREIRA, 2011). A aplicação da metodologia Jigsaw foi realizada em 4 momentos, conforme descrito a seguir:

1° Momento: Formação dos Grupos-base

Em um momento inicial, foi realizada uma breve explanação sobre o assunto a ser abordado, de modo a despertar o interesse dos estudantes pelo assunto estudado. Em seguindo, os alunos foram divididos em grupos de 3(três) estudantes, para uma melhor comunicação mediada, abordagem e um trabalho em grupos mais produtivos. Por fim, a metodologia de Jigsaw foi explicada (seus passos) e distribuída entre os Grupos-base as seguintes perguntas:

a) Quais são as principais propriedades químicas e aplicações dos ácidos carboxílicos na indústria e em processos biológicos?
b) Quais são as características estruturais e propriedades dos ácidos carboxílicos que os distinguem de outros compostos orgânicos?
c) Explique como a presença do grupo funcional carboxila influencia as propriedades ácidas e os comportamentos químicos dos ácidos carboxílicos.

Cada estudante do Grupo Base ficou responsável de responder um desses questionamentos, de maneira individual, de modo que todos os temas fossem debatidos entre o grupo.

2° Momento: Formação dos Grupos de Especialistas

Nesta etapa, os estudantes de Grupos Base distintos, que responderam a mesma questão-problema foram reagrupados num grupo maior - Grupos de Especialistas, os quais compartilham as suas descobertas e conhecimentos adquiridos na sua pesquisa individual e, por fim, propuseram uma única resposta para a questão-problema. Essa abordagem permite que os alunos assumam um papel ativo em sua própria aprendizagem, desenvolvendo habilidades de pesquisa, trabalho em equipe e comunicação, ao mesmo tempo em que aprofundam sua compreensão do assunto.

3° Momento: Retorno aos Grupos Base

Nesta etapa, cada estudante que do Grupo Base retornou ao seu grupo de origem e explicou o que aprendeu sobre a sua questão-problema (Grupo de Especialistas) aos colegas, esclarecendo os conhecimentos fundamentais para a resolução da questão. Essa abordagem proporciona benefícios significativos aos alunos. A metodologia de Jigsaw, primeiramente, promove a interação entre os membros da equipe, incentivando-os a colaborar, compartilhar conhecimento e trabalhar juntos para resolver os desafios propostos. Além disso, ao passar por diferentes estações, os alunos foram expostos a diversas perspectivas e abordagens sobre o tema, enriquecendo a sua compreensão e visão geral do assunto ácidos carboxilícos.

4° Momento: Avaliação

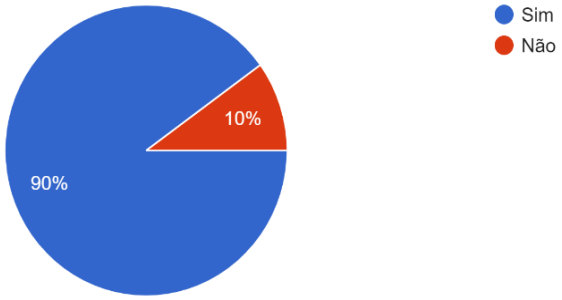
No final, os grupos desfizeram-se, tendo sido aplicada uma avaliação individual envolvendo os tópicos estudados, além de questões que buscavam a percepção dos alunos quanto ao desenvolvimento da abordagem metodológica.

Ao escolher a metodologia Jigsaw para nossa intervenção, buscou-se proporcionar uma experiência educacional mais dinâmica e significativa, que estimulasse o pensamento crítico e a troca de saberes entre os estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nas respostas obtidas das 21 participações, pudemos observar que a dinâmica de dividir a turma em estações de atividades teve um impacto significativo no engajamento dos alunos. A maioria esmagadora dos participantes (90%) concordou que essa abordagem foi eficaz, conforme apresentado na Figura 01.

Figura 01: Resposta dos alunos (%) quanto ao engajamento durante a abordagem Jigsaw.



Fonte: própria (2023).

Ao estabelecer as relações interpessoais em sala de aulas, como forma de levar os estudantes a agir e interagir com o mundo, contribuímos para os alunos construírem conexões com pessoas de diversos grupos sociais, facilitando, assim, a aprendizagem e a interação (BRITO, et al, 2011 apud PASCOAL 2017). A teoria da aprendizagem cooperativa sustenta que a interação entre os alunos, o compartilhamento de conhecimento e a colaboração promovem uma compreensão mais profunda do conteúdo.

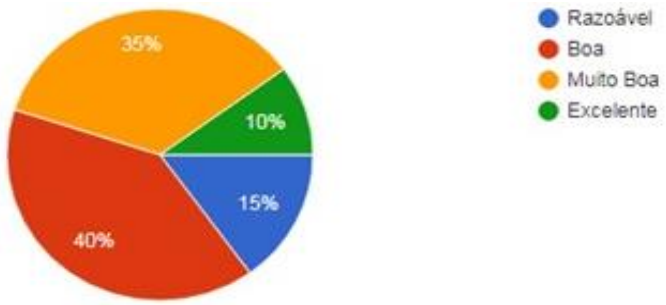
Quando se trata do nível de participação entre os grupos de alunos nas diferentes estações, 60% afirmaram que notaram uma diferença significativa, sugerindo que a estratégia de estações pode ter impactado positivamente nesse aspecto. No entanto, 40% não perceberam uma diferença notável.

Pode-se observar que quando os alunos se envolvem de forma mais profunda e percebem que têm autonomia e competência para realizar tarefas, isto pode acarretar em uma série de benefícios acadêmicos, como maior percepção de competência acadêmica, compreensão conceitual sólida, melhor desempenho, perseverança escolar, criatividade ampliada nas atividades escolares, busca por desafios, emoções mais positivas, menor

ansiedade, busca pelo domínio e maior motivação intrínseca (GUIMARÃES; BORUCHOVITCH, 2004).

Em relação à interação entre os estudantes durante as estações, a maioria considerou como “Boa” (40%), “Muito Boa” (35%) ou “Excelente” (10%), como demostrado na Figura 02.

Figura 02: Resposta dos alunos (%) quanto interação interpessoais durante a abordagem Jigsaw.



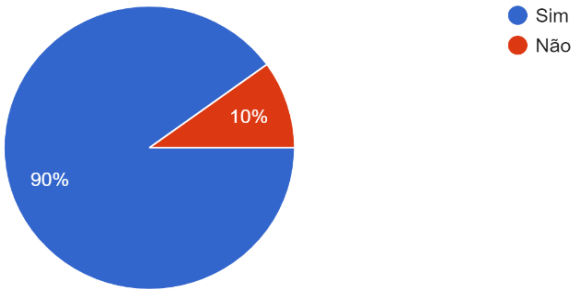
Fonte: Própria (2023).

Estes dados indicam que a metodologia Jigsaw incentivou uma colaboração eficaz e uma interação positiva, o que corrobora com a ideia de que os alunos aprendem melhor ao trabalharem em conjunto ao precisarem compartilhar informações, virtudes e conhecimentos para que os objetivos sejam alcançados (PEREIRA, 2011; FREITAS; FREITAS, 2003 apud ALVES; SANCHES; TAVARES, 2016).

Os resultados apresentados indicam que a abordagem Jigsaw promoveu uma colaboração eficaz e interação positiva na maioria dos casos. Isso ressalta a importância da diversificação de metodologias de ensino para atender às diferentes necessidades e estilos de aprendizado dos alunos, uma vez que o impacto pode variar de pessoa para pessoa. Nesse sentido, ressalta-se a importância da colaboração e do compartilhamento de recursos entre os membros de um grupo como meio para alcançar objetivos que seriam inatingíveis individualmente. A interdependência entre os membros é destacada como um fator crítico para o sucesso coletivo. Portanto, a cooperação e o aproveitamento das virtudes de cada membro são fundamentais para alcançar o sucesso em contextos grupais.

Quando se tratou da compreensão do conteúdo de Química ministrado em sala, 90% dos participantes acreditaram que a metodologia ativa sugerida pelo Jigsaw facilitou essa compreensão, destacando a sua eficácia no processo de ensino, conforme apresentado na Figura 03.

Figura 03: Resposta dos alunos (%) quanto a compreensão do conteúdo de Química durante a abordagem Jigsaw



Fonte: Própria (2023).

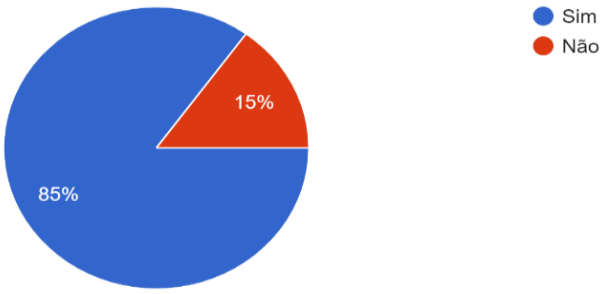
A afirmação de que 90% dos participantes acreditaram que a metodologia ativa sugerida pelo Jigsaw facilitou a compreensão do conteúdo de Química é altamente significativa e aponta para a eficácia dessa abordagem no processo de ensino. Existem várias razões para sustentar essa afirmação. Em primeiro lugar, o alto percentual de aprovação sugere que a metodologia Jigsaw está alinhada com as necessidades e expectativas dos alunos em relação ao aprendizado da Química.

A metodologia ativa envolve os alunos de forma mais ativa no processo de aprendizado, promovendo a discussão e a colaboração entre pares, o que pode contribuir para uma compreensão mais profunda dos conceitos (SANTOS et al., 2011). Além disso, a participação ativa dos alunos tende a aumentar o envolvimento e o interesse pelo assunto, o que, por sua vez, pode levar a uma melhor compreensão (GUIMARÃES; BORUCHOVITCH, 2004).

No entanto, é importante lembrar que esses resultados são baseados na percepção dos alunos, e uma avaliação abrangente da eficácia da metodologia Jigsaw também deve considerar os resultados de testes e avaliações de aprendizado para validar completamente o seu impacto no ensino de Química.

Em relação aos objetivos de aprendizado e engajamento, 85% dos participantes acreditaram que a atividade alcançou esses objetivos, demonstrando uma avaliação positiva da metodologia adotada, como mostrado na Figura 04.

Figura 04: Resposta dos alunos (%) quanto a compreensão aoos bjetivos de aprendizado e engajamento durante a abordagem Jigsaw.



Fonte: própria (2023).

Quanto aos 85% dos participantes que acreditaram que a atividade alcançou os objetivos de aprendizado e engajamento, é um indicativo bastante positivo da eficácia da metodologia adotada. Existem várias razões para apoiar essa avaliação positiva. Primeiramente, uma porcentagem tão alta de participantes satisfeitos sugere que a abordagem usada atendeu às expectativas e às necessidades dos alunos em termos de aprendizado e envolvimento. Isso é importante porque, para alcançar o sucesso educacional, é crucial que os alunos estejam engajados e percebam que estão atingindo os objetivos de aprendizado estabelecidos (GUIMARÃES; BORUCHOVITCH, 2004).

Além disso, essa alta taxa de satisfação pode indicar que a metodologia utilizada é adaptável e eficaz em diferentes contextos de ensino, o que é valioso para educadores em busca de estratégias pedagógicas eficientes. No entanto, é sempre importante continuar a monitorar e avaliando os resultados para garantir que a metodologia continue atendendo às necessidades dos alunos ao longo do tempo.

Por fim, a maioria dos participantes (95%) recomendou a utilização da metodologia de Jigsaw para futuras atividades, destacando a eficácia e o valor dessa abordagem no contexto educacional. Em virtude dos argumentos aqui apresentados, concluímos que a utilização da metodologia de Jigsaw trouxe resultados positivos para os objetivos propostos. Entendemos

que houve uma melhoria no aprendizado da disciplina, assim como na cooperação e interação entre eles. Com isso, entendemos que a aplicação desta metodologia em maior escala apresentará os resultados positivos esperados, se demonstrando útil no desenvolvimento dos alunos como um cidadão completo, cooperativo, e interagindo na sociedade.

CONCLUSÕES

Com base nas análises e argumentos apresentados, chegamos a uma conclusão sólida e auspiciosa em relação à implementação da metodologia de Jigsaw. Os resultados obtidos demonstram claramente que esta abordagem pedagógica alcançou resultados positivos em consonância com os objetivos estabelecidos. É notável observar uma melhoria substancial no processo de aprendizado do conteúdo ácidos carboxílicos, bem como na promoção da cooperação e interação entre os estudantes.

À luz desses resultados promissores, torna-se evidente que a expansão do uso da metodologia de Jigsaw em uma escala mais ampla possui um potencial notável para oferecer benefícios educacionais significativos. A metodologia Jigsaw não é apenas uma estratégia eficaz para o desenvolvimento dos alunos no contexto acadêmico, mas também tem o poder de capacitá-los a se tornarem cidadãos mais completos, cooperativos e ativos na sociedade em geral. Essa abordagem não se limita apenas ao domínio do conhecimento em uma disciplina específica, mas também fornece as bases para o desenvolvimento de habilidades sociais sólidas.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRITO, R., et al. **The context and structures of relating to others:** How membership in different types of groups shape the construction of interpersonal relationships. Journal of Social and Personal Relationships, 28 (3), 406-431, 2010. In: PASCOAL, H.N.P. Comportamento e relações intergrupais: a relação entre contacto e preconceito numa amostra de estudantes universitários Dissertação (Mestrado em Psicologia Social e das Organizações). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 62 p. 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. INEP: Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em leitura, matemática e ciências no Brasil [Brasília]: Ministério da Educação, 31 outubro. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil> Acesso em: 4 out. 2023

FREITAS, L.; FREITAS, C. **Aprendizagem cooperativa**. Lisboa: ASA, 2003, In: ALVES, I.S.; SANCHES, I.R.; TAVARES, C.P. Vista do Aprendizagem cooperativa como prática pedagógica inclusiva: aplicação do modelo Jigsaw numa turma do 2o ciclo. EccoS – Rev. Cient., São Paulo, n. 40, p. 187-204, mai./ago. 2016. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/5657/3274. > Acesso em: 4 out. 2023.

GUIMARÃES, S.É.R.; BORUCHOVITCH, E. **O estilo motivacional do professor e a motivação intrínseca dos estudantes:** uma perspectiva da Teoria da Autodeterminação. Psicologia: reflexão e crítica, v. 17, p. 143-150. 2004, Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prc/a/dwsbb6xk4rknmzkf5qqpz6q/?format=pdf&lang=pt.> Acesso em: 27 set. 2023.

OLIVEIRA, P.R.S.A. Construção Social do Conhecimento no Ensino-Aprendizagem de Química. *IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Bauru, SP. 2003. **Anais do** *IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Disponível em: < https://fep.if.usp.br/~profis%20/arquivo/encontros/enpec/ivenpec/Arquivos/Painel/PNL007.pdf. > Acesso em: 4 out. 2023.

PASCOAL, H.N.P. **Comportamento e relações intergrupais: a relação entre contacto e preconceito numa amostra de estudantes universitários** Dissertação (Mestrado em Psicologia Social e das Organizações). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 62 p. 2017.

PEREIRA, V.L.S. **Um Ambiente Para Apoio ao Método Jigsaw de Aprendizagem Cooperativa**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

SANTOS, F.A.S. et al. **Método cooperativo no ensino de química**: uma abordagem do conteúdo soluções químicas através do método de Jigsaw. Revista debates em ensino de química, p. 254 -269, 2021, Disponível em: < https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2796/482483934> Acesso em: 4 out. 2023.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997

METODOLOGIAS ATIVAS: O USO DO JIGSAW NO ENSINO DE FUNÇÕESINORGÂNICAS.

Ana Kelly Costa da Silva [1]; Francisca Kaliany de Araujo Silva [1]; Mateus Douglas Firmino de Oliveira [1]; Wendy Marina Toscano Queiroz de Medeiros Bessa [1], Oberto Grangeiro da Silva [1]

c.kelly@escolar.ifrn.edu.br; kaliany.f@escolar.ifrn.edu.br; oliveira.douglas@escolar.ifrn.edu.br;; wendy.medeiros@ifrn.edu.br; oberto.silva@ifrn.edu.br

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo apresentar a vivência de uma intervenção realizada no 3° ano do curso técnico integrado do curso tecnico em informática do IFRN – Campus Pau dos Ferros. Buscou-se entender como a metodologia ativa Jigsaw poderia contribuir na disciplina de química, especificamente no conteúdo de funções inorgânicas, tendo como objetivo estimular os alunos a construírem seu próprio aprendizado e, ao mesmo tempo, trabalhar de maneira cooperativa e colaborativa, através da formação de grupos e trocas de conhecimentos. Foi observada participação significativa dos alunos, onde a maioria da turma mostrou resultados positivos no momento avaliativo, o que leva a concluir que a metodologia foi eficaz.

Palavras-chave: Química; Funções Inorgânicas; Jigsaw

ABSTRACT

This article aims to present the experience of an intervention carried out in the 3rd year of the integrated technical IT course at IFRN. We sought to understand how the active Jigsaw methodology could contribute to the chemistry discipline, specifically in the content of inorganic functions, aiming to encourage students to build their own learning and, at the same time, work in a cooperative and collaborative way, through training groups and knowledge exchange. Significant student participation was observed, with the majority of the class showing positive results during the assessment, which leads to the conclusion that the methodology was effective.

Keywords: Chemistry; Inorganic Functions; Jigsaw

INTRODUÇÃO

Historicamente o processo de aprendizagem concerne a uma constante construção do saber, que é proveniente de uma relação do ser para com o meio e vice-versa, inclusive resultante de uma relação interativa, conforme defende a concepção construtivista.

Esta concepção é coerente com a visão de que o aluno é um ser ativo e ator principal nesse processo. Nesse contexto o papel do professor constitui como mediador, atribuindo aos educandos situações que os instiguem a trilharem os seus próprios caminhos, suscitando autonomia a partir de uma ação pedagógica (simultânea, dialógica e dialética), uma vez que acarreta de maneira efetiva na idealização do conhecimento e, na prática, na realidade do aluno.

Esse ensino ativo consegue fazer com que o aluno adquira competências de se posicionar, de criticar e propor ideias, formando assim um cidadão crítico capaz de interacionar-se com o mundo que o cerca e modificá-lo, ou seja, que alcance os verdadeiros objetivos incumbidos para a educação.

Nesse mesmo olhar, com ênfase ao ensino de Química, a BNCC (BRASIL, 2018), afirma que o aprendizado de Química no ensino médio deve possibilitar ao aluno saber analisar os fenômenos naturais e os processos tecnológicos, de modo a aplicar o conhecimento em ações relacionadas ao meio ambiente e de condições de vida; conseguir interpretar a vida, a Terra e o Universo; interpreter problemas referentes ao conhecimento científico. Nesse contexto, é preciso enxergar que o ensino de Química contribua severamente para a formação do homem. Permite o seu desenvolvimento quanto cidadão na busca de valores, e isso é possibilitado mediante uma educação ativa, que permite o aluno ser transformado e transformar o ambiente que ele convive.

Em decorrência disso, nos últimos tempos, pesquisadores da área de ensino têm buscado desenvolver diferentes estratégias para promover uma melhor aprendizagem por meio de metodologias ativas (CARBULONI et al, 2017).

Nesse contexto e tendo em vista a necessidade de elaborar uma proposta de intervenção de no Programa de Bolsas de Iniciação á Docência (PIBID), pensou-se no uso de uma sequência de atividades envolvendo a metodologia ativa da Aprendizagem Cooperativa de Jigsaw como estratégia de ensino e aprendizagem de Química no conteúdo de funções inorgânicas, para uma turma do 3º ano de um Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática, do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte – *Campus* Pau dos Ferros.

Assim, empregar métodos cooperativos pode auxiliar os estudantes a aprenderem juntos e compartilharem suas descobertas, como o método de aprendizado cooperativo Jigsaw.

Enquanto a abordagem tradicional de ensino focaliza tarefas individuais e avaliações, muitas vezes negligenciando a relevância da colaboração, a abordagem de Jigsaw valoriza a colaboração e a partilha de responsabilidades, favorecendo a interação entre os estudantes. Essa abordagem proporciona ao estudante um papel ativo no processo de aprendizado, aprimorando as suas habilidades de pesquisa, trabalho em equipe e comunicação, ao mesmo tempo, em que aprimora sua compreensão do assunto em questão.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O aprendizado do ser humano pode ser construído de maneira individual, mas, considerando que o homem é um ser social, ele também consegue aprender através da interação com outras pessoas. Isso ocorre pelo fato que cada indivíduo entender e reproduz os seus pensamentos de maneira diferente, gerando ideias de maneira cooperativa. Segundo Cohen (apud BARBOSA e JÓFILI, 2004, p. 153) "a essência desses métodos envolve o trabalho dos alunos em pequenos grupos, para que todos tenham oportunidade de participar da tarefa coletiva designada. Além disso, é esperado que os alunos realizem a tarefa sem uma supervisão direta e imediata do professor."

Nos últimos anos, ocorreram variadas mudanças nos processos pedagógicos de ensino e aprendizagem, um fator notável é que a metodologia tradicional tem sido parcialmente substituída por metodologias ativas. A figura central na sala de aula deixa de ser o professor e passa a ser o aluno, possibilitando que este construa o seu próprio conhecimento.

Assim, Souza; Iglesias e Pazin-Filho, (2014, p. 285) afirmam que:

> Em oposição aos processos de aprendizagem tradicionais e de recepção, em que os conteúdos são entregues ao aluno na sua forma final e acabada, a problematização está apoiada nos processos de aprendizagem por descoberta,e os conteúdos são oferecidos na forma de problemas. As relações devem então ser descobertas e construídas, reorganizadas e adaptadas à estrutura cognitiva prévia do aluno para o processo final da assimilação.

O *Jigsaw* é um método que aborda ambas as concepções já mencionadas, tendo como princípio a cooperação recíproca no processo de ensino e aprendizagem, em que os alunos são ativos em aprender e contribuir multualmente para o aprendizado. É um momento de

trocas e discussões, onde cada um irá repassar o que aprendeu em determinado assunto, acontecendo assim a interação, resultando em aprimoramentos de conhecimentos individuais e mútuos.

Para Fatarelli et al. (2010), um dos maiores desafios no mundo da educação é saber desenvolver competências e habilidades, onde elas venham acompanhadas com a colaboração do trabalho em equipe, pois, cada indivíduo com suas particularidades pode agregar para com o outro, sendo algo que o jigsaw pode proporcionar.

O uso de metodologias ativas como o Jigsaw aplicado à química, proporciona um estímulo para que interesse do estudante seja despertado, pois ele é colocado numa posição que é necessário buscar aprender e entender sobre determinados assuntos, e não ser apenas o aluno receptor, que muitas vezes tem uma aprendizagem mecânica (AUSUBEL, 1980) caracterizada pela memorização dos conteúdos, sem gerar um significado para aquele aluno.

A metodologia Jigsaw é um exemplo clássico de aprendizagem cooperativa, que se baseia na premissa de que os alunos podem aprender de maneira mais eficaz quando trabalham em conjunto. A teoria da aprendizagem cooperativa sustenta que a interação entre os alunos, o compartilhamento de conhecimento e a colaboração promovem uma compreensão mais profunda do conteúdo.

> Os membros dos grupos devem agir de maneira a compartilhar as suas virtudes, tais como, experiências, conhecimentos e personalidades, com o intuito de superar os objetivos que não poderiam ser alcançados individualmente. Dentro dos grupos, a interdependência é despertada, pois, os estudantes dependerão uns dos outros, fator essencial para que se possa atingir o sucesso dos objetivos atribuídos ao grupo (PEREIRA, 2011).

Nesse sentido, ressalta-se a importância da colaboração e do compartilhamento de recursos entre os membros de um grupo como meio para alcançar objetivos que seriam inatingíveis individualmente. A interdependência entre os membros é destacada como um fator crítico para o sucesso coletivo. Portanto, a cooperação e o aproveitamento das virtudes de cada membro são fundamentais para alcançar o sucesso em contextos grupais (PASCOAL, 2017).

A abordagem inicial do método Jigsaw ressalta a caracterização de determinados estágios para a sua execução: introdução, exploração, relatos e integração.

A **Introdução** é o momento em que o professor organiza os *Grupos de Base* para a execução da atividade Jigsaw. O professor deve conhecer a qualidade de cada aluno e agrupá-los de forma a favorecer a diversidade de cada grupo. Ainda nessa etapa são distribuídos as questões-problema e os materiais que irão ajudar a entender os assuntos a ser abordado. No estágio de **Exploração**, os alunos que formavam os Grupo Base vão interagir com os outros grupos, chamados *Grupo de Especialistas*. A presente formação tem em vista estudar os tópicos abordados com mais profundidade. Os participantes desse grupo tornarão especialistas no conteúdo transmitido nos Grupos de Base, tendo a oportunidade de compartilhar, debater, experimentar e registrar as ideias mais relevantes. No estágio de **Relatos**, os alunos voltam para seus *Grupos Base* e compartilham o que aprenderam com os colegas. O aluno pode aprender sozinho e explicar o que aprendeu para os colegas. A etapa final é a de **Integração**, na qual os conteúdos discutidos e trabalhados pelos estudantes nos *Grupos de Base* são compartilhados com o restante da turma (SANTOS, F.A.S. et al. 2021).

O sucesso do método Jjigsaw aponta para a preparação eficaz dos alunos para enfrentar os desafios reais. Ao promover a cooperação, a comunicação eficaz, a resolução de problemas em equipe e outras habilidades sociais cruciais, essa abordagem contribui para a formação de indivíduos bem-arredondados, capazes de se adaptar e prosperar numa sociedade cada vez mais interconectada e colaborativa, desenvolvendo de cidadãos preparados para fazer contribuições significativas à sociedade e enfrentar os desafios do mundo com confiança e habilidades sólidas.

METODOLOGIA

O estudo se caracteriza por uma abordagem metodológica qualitativa, que visa analisar, sob a perspectiva de estudantes, o impacto da metodologia de Jigsaw na cooperação e interação entre os alunos na aprendizagem do conteúdo ácidos carboxílicos. A abordagem qualitativa é aquela que analisa profundamente os fenômenos estudados. Bogdan e Biklen (1998. p. 48), “entendem que as ações podem ser mais bem compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência”.

O trabalho também é classificado como uma pesquisa-ação, uma vez que foi desenvolvido durante as ações de intervenção do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) numa turma do 3º ano de um Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática, do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte – *Campus* Pau dos Ferros, composta por 36 estudantes, na disciplina de Química. Thiollent (1997) define a pesquisa-ação como uma investigação social, com base empírica, que se desenvolve em conjunto entre atores e pesquisadores que se envolvem cooperativamente na elucidação da realidade em que se encontram, tendo em vista que eles não apenas identificam os problemas coletivos, mas também buscam soluções para a situação real em que se encontram.

Jigsaw é uma estratégia pedagógica que promove a aprendizagem colaborativa, na qual os alunos são divididos em grupos heterogêneos e cada grupo é responsável por estudar uma parte específica do conteúdo (PEREIRA, 2011). A aplicação da metodologia Jigsaw foi realizada em 4 momentos, conforme descrito a seguir:

1° Momento: Formação dos Grupos-base

Num momento inicial, foi realizada uma breve explanação sobre o assunto a ser abordado, de modo a despertar o interesse dos estudantes pelo assunto estudado. Em seguindo, os alunos foram divididos em grupos de 3(três) estudantes, para uma melhor comunicação mediada, abordagem e um trabalho em grupos mais produtivos. Por fim, a metodologia de Jigsaw foi explicada (seus passos) e distribuída entre os Grupos-base as seguintes perguntas:

d) Quais são as principais propriedades químicas e aplicações dos ácidos e bases na indústria e em processos biológicos?
e) Quais são as características estruturais e propriedades dos ácidos e bases que os distinguem de outros compostos inorgânicos?
f) Explique como podemos representar a nomenclatura dos ácidos e bases.

Cada estudante do Grupo Base ficou responsável de responder um desses questionamentos, de maneira individual, de modo que todos os temas fossem debatidos entre o grupo.

2° Momento: Formação dos Grupos de Especialistas

Nesta etapa, os estudantes de Grupos Base distintos, que responderam a mesma questão-problema foram reagrupados num grupo maior-Grupos de Especialistas, os quais compartilham as suas descobertas e conhecimentos adquiridos na sua pesquisa individual e, por fim, propuseram uma única resposta para a questão-problema. Essa abordagem permite que os alunos assumam um papel ativo na sua própria aprendizagem, desenvolvendo habilidades de pesquisa, trabalho em equipe e comunicação, ao mesmo tempo em que aprofundam sua compreensão do assunto.

3° Momento: Retorno aos Grupos Base

Nesta etapa, cada estudante que do Grupo Base retornou ao seu grupo de origem e explicou o que aprendeu sobre a sua questão-problema (Grupo de Especialistas) aos colegas, esclarecendo os conhecimentos fundamentais para a resolução da questão. Essa abordagem proporciona benefícios significativos aos alunos. A metodologia de Jigsaw, primeiramente, promove a interação entre os membros da equipe, incentivando-os a colaborar, compartilhar conhecimento e trabalhar juntos para resolver os desafios propostos. Além disso, ao passar por diferentes estações, os alunos foram expostos a diversas perspectivas e abordagens sobre o tema, enriquecendo a sua compreensão e visão geral do assunto ácidos carboxilícos.

4° Momento: Avaliação

No final, os grupos desfizeram-se, tendo sido aplicada uma avaliação individual envolvendo os tópicos estudados, além de questões que buscavam a percepção dos alunos quanto ao desenvolvimento da abordagem metodológica.

Ao escolher a metodologia Jigsaw para nossa intervenção, buscou-se proporcionar uma experiência educacional mais dinâmica e significativa, que estimulasse o pensamento crítico e a troca de saberes entre os estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a aplicação da metodologia, foram observados resultados positivos que foram de encontro com os objetivos propostos. A pesquisa nos livros didáticos teve um impacto interessante, alguns alunos alegaram nunca ter realizado esse tipo de pesquisa, ao ser mais fácil retirar os conceitos da “internet”, isso os levou a sair de uma certa comodidade com relação a

busca de informações.

Nas etapas de formação dos grupos bases e especialistas, os alunos mostraram-se participativos e cooperativos entre eles mesmos, favorecendo as trocas de conhecimentos e complementando as ideias uns dos outros, fazendo com que o processo da metodologia fluísse bem. Em um questionário avaliativo aplicado, houve respostas positivas com relaçãoa esses aspectos, conforme relatos abaixo:

"Achei muito dinâmica, boa parte do que aprendi foi na troca com os colegas"

"Acho que todos se empenharam muito para que esse método funcionassecorretamente"

"Foi interessante juntar nossas ideias"

Quanto aos participantes que acreditaram que a atividade alcançou os objetivos de aprendizado e engajamento, é um indicativo bastante positivo da eficácia da metodologia adotada. Existem várias razões para apoiar essa avaliação positiva. Primeiramente, uma porcentagem tão alta de participantes satisfeitos sugere que a abordagem usada atendeu às expectativas e às necessidades dos alunos em termos de aprendizado e envolvimento. Isso é importante porque, para alcançar o sucesso educacional, é crucial que os alunos estejam engajados e percebam que estão atingindo os objetivos de aprendizado estabelecidos (GUIMARÃES; BORUCHOVITCH, 2004).

Além disso, essa alta taxa de satisfação pode indicar que a metodologia utilizada é adaptável e eficaz em diferentes contextos de ensino, o que é valioso para educadores em busca de estratégias pedagógicas eficientes. No entanto, é sempre importante continuar a monitorar e avaliando os resultados para garantir que a metodologia continue atendendo às necessidades dos alunos ao longo do tempo.

Por fim, a maioria dos participantes recomendou a utilização da metodologia de Jigsaw para futuras atividades, destacando a eficácia e o valor dessa abordagem no contexto educacional. Em virtude dos argumentos aqui apresentados, concluímos que a utilização da metodologia de Jigsaw trouxe resultados positivos para os objetivos propostos. Entendemos que houve uma melhoria no aprendizado da disciplina, assim como na cooperação e interação entre eles. Com isso, entendemos que a aplicação desta metodologia em maior escala

apresentará os resultados positivos esperados, se demonstrando útil no desenvolvimento dos alunos como um cidadão completo, cooperativo, e interagindo na sociedade.

Com o intuito de perceber, através da resposta dos alunos, o nível de aprendizado dentro da metodologia, foi aplicada uma avaliação ao final dos processos do Jigsaw. Como consequência dos processos metodológicos, o desempenho de grande parte da turma foi positivo, levando em consideração que as notas desses alunos foram boas. Foi observado que a metodologia é eficaz pois os alunos responderam as questões com êxito, questões sobre as quatro funções e não uma só específica. A metodologia ativa envolve os alunos de forma mais ativa no processo de aprendizado, promovendo a discussão e a colaboração entre pares, o que pode contribuir para uma compreensão mais profunda dos conceitos (SANTOS et al., 2011). Além disso, a participação ativa dos alunos tende a aumentar o envolvimento e o interesse pelo assunto, o que, por sua vez, pode levar a uma melhor compreensão (GUIMARÃES; BORUCHOVITCH, 2004).

CONCLUSÕES

Apesar das metodologias ativas não serem muito comuns na disciplina de química, foi uma forma proveitosa de ministrar o conteúdo de funções inorgânicas para a turma. Além de terem buscado construir seus próprios conhecimentos sobre o assunto, a conversa e apoio com os outros colegas entre grupo base e especialista, tornou esse estudo mais estimulante e diferente do tardicional, já que a turma nunca tinha trabalhado com Jigsaw antes. O objetivo de propor que esses alunos trabalhassem de maneira cooperativa e social foi atingido com sucesso.

À luz desses resultados promissores, torna-se evidente que a expansão do uso da metodologia de Jigsaw em uma escala mais ampla possui um potencial notável para oferecer benefícios educacionais significativos. A metodologia Jigsaw não é apenas uma estratégia eficaz para o desenvolvimento dos alunos no contexto acadêmico, mas também tem o poder de capacitá-los a se tornarem cidadãos mais completos, cooperativos e ativos na sociedade em geral. Essa abordagem não se limita apenas ao domínio do conhecimento em uma disciplina específica, mas também fornece as bases para o desenvolvimento de habilidades sociais sólidas.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P., NOVAK, Joseph D., HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana , 1980.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

CARBULONI, C.F., OLIVEIRA, J.B., SANTOS, K.B., RIVELINI-SILVA, A.C. Levantamento bibliográfico em revistas brasileiras de ensino: artigos sobre o conteúdo Tabela Periódica. **ACTIO Docência em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 225-242, 2017. Disponível em: < https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6758 > Acesso em: 23 jan. 2024

COHEN , E. G. Restructuring the classroom: conditions for productive small groups. Review of Educational Research, v. 64, n. 1, p. 1-35, 1994 In: BARBOSA, Rejane Martins Novais; JÓFILI, Zélia Maria Soares. Aprendizagem cooperativa e ensino de química: parceria que dá certo. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 10, p. 55-61, 2004.

FATARELLI, I F C et al. **Método cooperativo de aprendizagem Jigsaw no ensino de cinética química**. Quimica Nova na Escola, v. 32, n. 3, p. 161-168, 2010Tradução . . Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_3/05-RSA-7309_novo.pdf. Acesso em: 12 jan. 2024.

GUIMARÃES, S.É.R.; BORUCHOVITCH, E. **O estilo motivacional do professor e a motivação intrínseca dos estudantes:** uma perspectiva da Teoria da Autodeterminação. Psicologia: reflexão e crítica, v. 17, p. 143-150. 2004, Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prc/a/dwsbb6xk4rknmzkf5qqpz6q/?format=pdf&lang=pt.> Acesso em: 27 set. 2023.

PASCOAL, H.N.P. **Comportamento e relações intergrupais: a relação entre contacto e preconceito numa amostra de estudantes universitários** Dissertação (Mestrado em Psicologia Social e das Organizações). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 62 p. 2017.

PEREIRA, V.L.S. **Um Ambiente Para Apoio ao Método Jigsaw de Aprendizagem Cooperativa**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

SANTOS, F.A.S. et al. Método cooperativo no ensino de química: uma abordagem do conteúdo soluções químicas através do método de Jigsaw. **Revista debates em ensino de química**, p. 254 -269, 2021, Disponível em: < https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2796/482483934> Acesso em: 4 out. 2023.

SOUZA, C. S.; IGLESIAS, A. G.; PAZIN-FILHO, A. (2014) Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais – aspectos gerais. **Medicina**. (Ribeirão Preto) V. 47. Ed. 3.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997

EXPERIÊNCIAS DOS ALUNOS NO ENSINO MÉDIO COM A DISCIPLINA DE QUÍMICA: ALGUMAS REFLEXÕES

Maycon Emanoel Queiroz Lopes [1]; Camila Gomes Pinheiro [1]; Jose Raul de Sousa [1]

mayconemanoel211@gmail.com; cg0954705@gmail.com; raul_sousa11@hotmail.com.

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros

RESUMO

Entendemos que as experiências dos estudantes em relação à disciplina de Química podem variar consideravelmente. Alguns a descrevem como desafiadora e abstrata, enquanto outros a consideram interessante e envolvente. Diante desse panorama, este trabalho visa apresentar as vivências dos alunos do ensino médio em relação à disciplina de Química, analisando os desafios enfrentados e as estratégias adotadas para superá-los. O artigo adota uma abordagem qualitativa, utilizando a pesquisa de campo com a aplicação de um questionário como instrumento de coleta de dados. A análise desses dados é conduzida de maneira interpretativa. Os resultados deste estudo revelam que há um expressivo número de alunos desinteressados pela disciplina, atribuindo sua aversão à percepção de complexidade. Diante das experiências compartilhadas pelos alunos do ensino médio em relação à disciplina de Química, torna-se evidente a complexidade dos desafios enfrentados. Entretanto, ao analisar suas vivências, percebemos a aplicação de estratégias diversas para superar as dificuldades, destacando-se o papel fundamental do engajamento, apoio mútuo entre colegas e o uso de recursos pedagógicos e tecnológicos. Essas abordagens não apenas evidenciam a resiliência dos estudantes, mas também ressaltam a importância de métodos inovadores para aprimorar o aprendizado em Química no ambiente escolar.

Palavras-chave: Química. Desafio e Possibilidades. Aprendizagens.

ABSTRACT

We understand that students' experiences with the subject of Chemistry can vary considerably. Some describe it as challenging and abstract, while others find it interesting and engaging. Given this landscape, this work aims to present the high school students' experiences with the Chemistry discipline, analyzing the challenges faced and the strategies adopted to overcome them. The article takes a qualitative approach, using field research with the application of a questionnaire as the data collection instrument. The analysis of these data is conducted in an interpretative manner. The results of this study reveal a significant number of students disinterested in the subject, attributing their aversion to the perception of complexity. Faced with the experiences shared by high school students regarding the Chemistry discipline, the complexity of the challenges becomes evident. However, upon analyzing their experiences, we observe the application of various strategies to overcome difficulties, highlighting the crucial

role of engagement, mutual support among peers, and the use of pedagogical and technological resources. These approaches not only showcase students' resilience but also emphasize the importance of innovative methods to enhance learning in Chemistry in the school environment.

Keywords: Chemistry. Challenges and Possibilities. Learnings.

INTRODUÇÃO

É amplamente reconhecido que a disciplina de Química no ensino médio desempenha um papel fundamental na formação dos estudantes, oferecendo conhecimentos e habilidades essenciais para a compreensão do mundo que os cerca. No entanto, segundo Vieira (2018), um considerável número de alunos enfrenta desafios e não se sente atraído a aprender essa disciplina.

Nesse ínterim, torna-se evidente que a disciplina de Química, juntamente com outras ciências exatas, pode ser vista como uma espécie de antagonista no contexto do ensino médio. Isso ocorre devido à maneira como essas disciplinas são mediadas, o que influencia a forma como os alunos aprendem e se relacionam com elas (REIS, 2016). Muitas vezes, essa relação afetiva não é bem-sucedida devido à complexidade dos conceitos, à falta de contextualização dos conteúdos e à ausência de experimentação prática, além de deficiências das próprias instituições em relação ao acervo de materiais concretos.

Essas fragilidades podem resultar em desinteresse, dificuldades de aprendizagem e na falta de conexão entre a teoria e a prática. No entanto, é importante destacar que as ciências exatas, em especial a Química, têm como propósito despertar o interesse dos estudantes pela ciência, promover a compreensão de fenômenos naturais e desenvolver habilidades analíticas e críticas para compreender o mundo ao seu redor.

Diante desse panorama, este trabalho visa apresentar as vivências dos alunos do ensino médio em relação à disciplina de Química, analisando os desafios enfrentados e as estratégias adotadas para superá-los.

Com base nesse contexto, este artigo emerge de estudos, reflexões e práticas da disciplina "Seminário de Orientação ao Desenvolvimento de Práticas Educativas e Formação Docente IV" do curso de Licenciatura em Química. Para alcançar esse propósito, conduzimos uma pesquisa de natureza qualitativa com a realização de um questionário como instrumento

de coleta de dados. A análise desses dados foi conduzida de forma interpretativa.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ensino Médio e a Disciplina de Química

A disciplina de Química no ensino médio desempenha um papel crucial no currículo educacional, sendo concebida para oferecer aos estudantes uma compreensão aprofundada dos princípios e conceitos fundamentais dessa ciência. Geralmente, ela é estruturada em torno de temas como estrutura atômica, ligações químicas, reações químicas, termodinâmica e outros assuntos pertinentes.

No contexto das propostas referentes ao ensino de Química, conforme destacado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (2002) os principais objetivos da disciplina no ensino médio abrangem: Fornecer uma base sólida de conhecimento em Química, visando fortalecer a compreensão dos alunos; Desenvolver a capacidade dos estudantes de aplicar os princípios químicos em situações cotidianas, promovendo uma aprendizagem contextualizada; Estimular habilidades como resolução de problemas, pensamento crítico e análise de fenômenos naturais, contribuindo para a formação de indivíduos críticos e analíticos; Preparar os alunos para estudos futuros e carreiras relacionadas à Química, assegurando uma transição suave para o ensino superior e o mercado de trabalho.

Os documentos de referência que tratam da organização e dos objetivos da disciplina de Química no ensino médio podem variar entre os sistemas educacionais e os países. No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) assume esse papel, estabelecendo diretrizes para a estruturação do ensino de Química, delineando conteúdos e competências a serem desenvolvidos pelos alunos. Outros países adotam documentos equivalentes para orientar o ensino da Química no nível médio.

Nesse contexto, o componente curricular de Química no Ensino Médio, conforme preconizado pela BNCC (2017), visa não apenas o desenvolvimento da compreensão dos conceitos químicos fundamentais, mas também a aplicação prática desses conhecimentos no cotidiano dos estudantes.

Além disso, a BNCC busca fomentar o pensamento crítico, o raciocínio lógico e a capacidade de investigação científica, utilizando experimentos e atividades práticas como ferramentas pedagógicas essenciais. Essa abordagem visa formar estudantes não apenas como conhecedores da Química, mas como agentes críticos e participativos na sociedade.

Ensino de Química: Algumas Reflexões

Atualmente, o uso das metodologias tradicionais no ensino de química ainda é amplamente adotado por professores, resultando em um ensino desmotivador, abstrato e de difícil compreensão. Além disso, contribui para uma rotina monótona em sala de aula (OLIVEIRA, SILVA & FERREIRA, 2010). Isso ocorre porque os professores frequentemente transmitem os conteúdos de maneira mecanizada, transformando os alunos em meros receptores de informação, desempenhando um papel passivo e impedindo o desenvolvimento do pensamento crítico sobre os assuntos, o que torna a aprendizagem significativa impossível. Dessa forma, os alunos acabam recorrendo à memorização como única forma de absorver o conteúdo (UEHARA, 2006). Posteriormente, após uma avaliação ou ao término da aula, muitas vezes não conseguem recordar o que foi memorizado.

Diante do exposto, é evidente que a diversificação das metodologias durante as aulas pode contribuir para o aprimoramento do ensino e da aprendizagem. Quando utilizadas corretamente, essas abordagens facilitam o trabalho do professor e promovem o desenvolvimento cognitivo dos alunos. É imperativo compreender e reconhecer a importância de incorporar diferentes metodologias para tornar as aulas mais agradáveis, motivadoras e capazes de despertar o interesse pelo estudo. Esses aspectos são fundamentais para nortear nossa pesquisa (OLIVEIRA, MEYR, SILVA, WALTER, 2021).

Um exemplo prático dessa abordagem é o ensino do modelo atômico, que frequentemente apresenta dificuldades de assimilação para os alunos, devido à transmissão abstrata e mecânica por parte dos docentes, resultando em uma compreensão mínima do conteúdo. Nesse contexto, a utilização de metodologias ativas, como a gamificação, pode proporcionar um ensino mais lúdico.

A gamificação torna o processo de assimilação do conteúdo prazeroso para os alunos, pois muitos jovens se identificam com jogos, algo já integrado à sua realidade. Associar a gamificação a temas específicos de química é, portanto, uma estratégia relevante (OLIVEIRA,

SILVA & FERREIRA, 2010).

Dessa forma, empregar a ludicidade no ensino de química refere-se à incorporação de elementos lúdicos, como jogos, atividades recreativas e experimentos práticos, para tornar o aprendizado mais envolvente, motivador e significativo para os estudantes. Essa abordagem busca transformar o processo de ensino e aprendizagem em uma experiência mais dinâmica, promovendo a participação ativa dos alunos e estimulando o interesse pela disciplina.

A utilização de jogos e atividades lúdicas no ensino de ciências é muito empregada na educação brasileira, em todos os níveis do ensino básico (LIMA, 2018). Desta forma, podemos perceber que o uso de metodologias é crucial no desenvolvimento educacional de um indivíduo. Por isso é de suma importância sempre estar se atualizando e melhorando de acordo com o grau de cada turma ou ambiente escolar para que o discente seja instigado a questionar, criticar e refletir sobre vivências em sociedade.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido numa Escola Estadual localizada no Município de Pau dos Ferros, especificamente em uma turma de 30 alunos. O professor regente é formado em Licenciatura em Química.

Para o desenvolvimento da pesquisa, fizemos uso da abordagem qualitativa, isto porque estávamos em busca de significados de um público a favor de nosso objetivo delimitado em descobrir o nível de aprendizado e a dificuldade de alunos do primeiro ano do ensino médio em relação aos conteúdos de química.

Segundo Godoy (1995), a pesquisa qualitativa, é uma abordagem de pesquisa que se destaca entre as diversas maneiras de investigar fenômenos que envolvem os seres humanos e suas complexas relações sociais em diversos ambientes. Ou seja, tal tipo de pesquisa se concentra na compreensão aprofundada de fenômenos humanos, considerando a perspectiva das pessoas envolvidas e levando em conta o contexto em que esses fenômenos ocorrem.

A pesquisa foi de campo, onde adentramos na Escola Estadual, em turma de primeiro ano, com a finalidade de percebemos o universo da pesquisa articulado com a nossa problemática. Tipicamente, o estudo de campo focaliza uma comunidade, que não é necessariamente geográfica, já que pode ser uma comunidade de trabalho, de estudo, de lazer

ou voltada para qualquer outra atividade humana (GIL, 2002).

O instrumento foi um questionário com perguntas abertas e fechadas, aplicado com os alunos e professora regente da turma, com o objetivo de conhecer a vivência destes com a disciplina de química**.** Por questionário entende-se um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado (GIL, 2002).

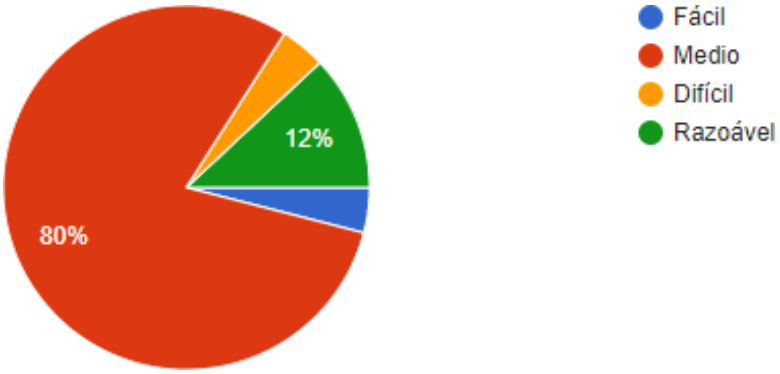
A análise dos dados se deu de modo interpretativo. Nessa parte realizamos a interpretação reflexiva dos questionários, em busca busca de apresentar as vivências dos alunos do ensino médio em relação à disciplina de Química, analisando os desafios enfrentados e as estratégias adotadas para superá-los.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Pelo questionário aplicado aos discentes da turma do primeiro ano do Novo Ensino Médio Potiguar, da Escola Estadual Professora Maria Edilma de Freitas no ano de 2022, pudemos constatar que a grande maioria são compostas por pessoas do gênero feminino, chegando aos 68%, enquanto 28% são do gênero masculino e 4% se enquadram como não binários.

Os alunos foram questionados sobre a expectativa quanto a disciplina de química, constatou-se o que se apresenta no gráfico 01

Figura 02: Gráfico da Expectativa dos alunos quanto a aprendizagem em química



Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Verifica-se que, em relação à disciplina de química, a maioria dos alunos inicialmente expressava apreensão, sendo apenas 12% otimistas quanto à compreensão da matéria. Os demais 8% dividiam-se entre considerá-la fácil (4%) e difícil (4%). Essas expectativas pouco

favoráveis sugerem um receio generalizado em relação ao aprendizado dos conhecimentos químicos.

Frequentemente, as dificuldades de aprendizagem nessa disciplina estão vinculadas à sua linguagem científica específica. Conforme Alves (2018) destaca, essa linguagem, repleta de símbolos, fórmulas e equações, difere significativamente da linguagem cotidiana. O temor de não conseguir relacionar esses conceitos ao dia a dia pode estar intimamente ligado a essa peculiaridade linguística, que se distancia da usual entre os jovens.

Ao abordar sobre os isntrumentos pedagógicos usados nas aulas de química, coemçamos pelo livro didático, que por resultado temos a situação que ao uso do livro didático, é evidente que 100% dos alunos alegaram não possuir tal recurso para a disciplina, configurando-se como uma das principais barreiras para o acesso ao conhecimento, incluindo textos específicos de coleções ou obras.

No que diz respeito à classificação dos conhecimentos ministrados nas aulas de química, 64% dos alunos apontam para a predominância de aulas expositivas sobre conceitos e princípios, complementadas por exercícios, trabalhos e estudos prévios às provas. Por outro lado, 36% consideram as aulas teóricas e práticas, com criação de situações-problema, experimentos e práticas de investigação.

Um ponto relevante a ser destacado é que toda a turma afirmou não ter acesso a um laboratório de química, o que impede sua utilização. Contudo, 4% indicaram já ter utilizado o laboratório, tornando difícil avaliar a contribuição desse recurso para a aprendizagem.

Reconhecendo a importância de relacionar a química ao cotidiano, questionou-se se as aulas permitiam aos alunos identificar a química em seu dia a dia. Surpreendentemente, 80% dos alunos conseguem relacionar conceitos científicos com eventos ou substâncias em seu contexto, enquanto 20% discordam dessa possibilidade.

Mesmo nas aulas expositivas, a professora busca estratégias para melhorar a compreensão, utilizando exemplos concretos, dinâmicas, trabalhos, revisões, vídeos e diálogo com os alunos. Cerca de 84% dos estudantes mencionaram a utilização de exemplos de reações ou objetos em que a química pode ser identificada, demonstrando a preocupação pedagógica da docente Quanto às dificuldades temáticas, observou-se heterogeneidade nas respostas dos

alunos, com destaque para modelos atômicos, tabela periódica, ligações químicas e reações, sendo estas as mais citadas, embora em ordens variadas.

Resumidamente, os alunos enfrentam diversos desafios no ensino de química, e esses desafios podem variar dependendo de vários fatores, incluindo o nível de ensino, o currículo escolar, as habilidades individuais dos alunos e o ambiente de aprendizagem. Alguns dos desafios comuns velados foram: Abstração dos conceitos: Muitos conceitos em química são abstratos e podem ser difíceis de visualizar. Átomos, moléculas e reações químicas são conceitos que exigem um pensamento abstrato, o que pode ser um desafio para alguns alunos.

A Linguagem técnica específica da química também é um dos fatores pois nesse eixo há termos e símbolos que podem ser intimidadores para os alunos e compreender e aplicar essa linguagem é essencial para o sucesso na disciplina, onde muitos não aprendem.

A falta de recursos também é uma probelemática que desencadea desafios, hoje na escola há recursos limitados, pois não existem laboratórios, materiais didáticos para o processo de ensino.

Outro ponro que merece atenção é quenão há interdisiplinaridade, assim, muitas vezes, os alunos têm dificuldade em ver as conexões entre a química e outras disciplinas, como física e biologia. A falta de integração desses conhecimentos pode prejudicar a compreensão global da ciência.

Nessa parte apresentamos alguns desafios velados pelos alunos e em contrapartida buscamos respostas para o processo de superação de obstáculos desses fatores.

Assim, entedemos que para superar esses desafios, é fundamental adotar estratégias de ensino diversificadas, incluindo abordagens práticas, recursos visuais, atividades interativas e uma ênfase na aplicação prática dos conceitos químicos à vida cotidiana.

Além disso, o apoio contínuo dos professores e a promoção de um ambiente de aprendizagem positivo podem contribuir significativamente para o sucesso dos alunos no ensino de química.

Nessa lógica, questionamos quais estratégias facilitariam o processo de ensino e aprendizagem. Os alunos afirmam que, quando o professor prepara uma aula com jogos ou de

caráter experimental, o conteúdo é aprendido de forma mais prazerosa, e até mesmo as atividades e avaliações tornam-se mais fáceis. Nesse sentido, buscamos Lima (2018), que destaca que o ensino, quando promovido com ludicidade, proporciona uma aprendizagem mais satisfatória.

Outro ponto ressaltado pelos alunos é que, quando o professor incorpora experimentos ou aulas práticas, o engajamento é maior e a compreensão do assunto ocorre de maneira mais satisfatória.

Por último, questionamos quais estratégias de estudo foram usadas para ajudar a compreender os assuntos, e como resposta foram citados: vídeos-aulas, aplicativos e até mesmo simulações.

Nesse aspecto, percebemos que os alunos também buscam saídas para melhorar sua capacidade de compreensão dos assuntos, assim como para melhorar o desempenho nas atividades avaliativas.

CONCLUSÃO

Concluindo a análise das vivências dos alunos do ensino médio em relação à disciplina de Química, torna-se evidente a complexidade do percurso educacional nesse contexto. Os desafios enfrentados pelos estudantes são multifacetados, indo desde a abstração dos conceitos até a necessidade de correlacionar teoria e prática de forma eficaz.

Durante essa jornada, muitos alunos se deparam com obstáculos que vão além da assimilação dos conteúdos, como a falta de recursos didáticos adequados, a carência de laboratórios bem equipados e até mesmo a falta de estímulo por parte de alguns professores. Esses fatores contribuem para a construção de um cenário desafiador, no qual a motivação e o interesse pelo aprendizado muitas vezes se veem comprometidos.

No entanto, ao analisar as estratégias adotadas para superar tais desafios, destaca-se a resiliência e a criatividade. A busca por recursos alternativos, como vídeos explicativos, aplicativos educacionais e grupos de estudo, revela a capacidade de adaptação dos estudantes diante das adversidades. Além disso, a colaboração entre colegas, a participação ativa em aulas

práticas e a procura por auxílio de professores demonstram o empenho dos alunos em aprimorar seu entendimento sobre a disciplina.

Portanto, conclui-se que as vivências dos alunos do ensino médio em Química são marcadas por desafios, mas também por estratégias inovadoras de enfrentamento. Essa experiência não apenas contribui para o desenvolvimento acadêmico, mas também para a formação de habilidades essenciais, como resiliência, autonomia e trabalho em equipe.

É fundamental que a comunidade educacional esteja atenta a essas dinâmicas, buscando constantemente melhorias no processo de ensino e aprendizagem, de modo a proporcionar um ambiente mais estimulante e propício ao sucesso dos alunos na disciplina de Química.

REFERÊNCIAS

ALVES, P. R. S. M. **Jogos didáticos para o ensino de química no ensino médio**. 2018. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em 2018) – Universidade Estadual do Ceará, 2018. Disponível em: http://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=85867. Acesso em: 7 de jan. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CP 148/2021 - Diretrizes Nacionais orientadoras para a implementação de medidas no retorno à presencialidade das atividades de ensino e aprendizagem e para a regularização do calendário escolar. Brasília: MEC, 2021.

GODOY, A. S. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais**. RAE - Revista de Administração de Empresas, [S. l.], v. 35, n. 3, p. 20–29,1995. Disponível em: https://periodicos.fgv.br/rae/article/view/38200. Acesso em: 28 out. 2023.

LICINIO, T. **Desenvolvimento de competências para área de química em nível médio: o que propoem os PCNs e a BNCC**. TCC (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Curso de Química. 2021. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/219979. Acesso em: 30 de out. 2023.

LIMA, A. L. L. **Modelos atômicos**. Brasil Escola. 2018. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/fisica/modelos-atomicos.htm. Acesso em: 17 de jan. 2023.

OLIVEIRA, T. M. G.; MEYR, C. E.; SILVA, S. C.; WALTER, S. A. **A Representação Social dos Docentes no uso de Tecnologias no Ensino de Contabilidade em diferentes Fases do Ciclo de Vida Profissional**. 7 a 9 de setembro, Universidade Federal de Santa Catarina, v único, 1 exemplar, p. (1 a 18), 9 set, 2014.

OLIVEIRA, L. M. S.; SILVA, O. G.; FERREIRA, U. V. S. **Desenvolvendo jogos didáticos para o ensino de química**. HOLOS, 2010, Vol. 5. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/4815/481549223019.pdf. Acesso em 15 de Jan. 2023.

PALUDO, E. F. **Os desafios da docência em tempos de pandemia.** Em Tese, Florianópolis, v. 17, n. 2, p. 44-53, jul/dez., 2020. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: https://doi.org/10.5007/1806-5023.2020v17n2p44. Acesso em: 18 de jan. 2023.

REIS, A. P. **Dificuldades dos estudantes nas disciplinas de exatas do ensino médio**. 2016. 18 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) Universidade de Brasília, Planaltina-DF, 2016. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/14121/1/2016_AnaPauladosReis_tcc.pdf. Acesso em: 28 out. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Decreto nº 29.524, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre medidas temporárias para o enfrentamento da Situação de Emergência em Saúde Pública provocada pelo novo Coronavírus (COVID-19). Palácio de Despachos de Lagoa Nova, em Natal/RN, 17 de março de 2020, 199º da Independência e 132º da República.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria de Estado da Educação, da Cultura, do Esporte e do Lazer. Portaria-SEI nº 250, de 15 de julho de 2021. Dispõe sobre o Plano de Retomada Gradual. das Atividades Presenciais da Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte, 2021.

UEHARA, F. M. G. **Refletindo dificuldades de aprendizagem de alunos do ensino médio no estudo do equilíbrio químico**. 2006. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2006. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/16122/1/FabiaMGU.pdf. Acesso em: 28 out. 2023.

VIEIRA, F. S. **Dificuldades de aprendizagem em química: um estudo de caso com estudantes do ensino médio integrado no município de boa viagem**. Anais VII ENALIC... Campina Grande: Realize Editora, 2018.Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2018/443-55357-29112018-121527.pdf. Acesso em: 28 out. 2023.

AS CONTRIBUIÇÕES DA OBRA PEDAGOGIA DA AUTONOMIA NA FORMAÇÃO DOS FUTUROS PROFESSORES DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA DIDÁTICA

Ana Kelly Costa da Silva [1]; Francisco das Chagas de Sena [1];

c.kelly@escolar.ifrn.edu.br; sena.francisco@ifrn.edu.br.

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo descrever uma vivência realizada no âmbito da disciplina Didática, ocorrida por meio do estudo do livro Pedagogia da Autonomia, de Paulo Freire, junto aos educandos do 4° período do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), *campus* Pau dos Ferros. A metodologia empregada foi de cunho qualitativo, descritivo e bibliográfico, utilizando como instrumentos de coleta de dados o diário de bordo e as produções textuais elaboradas pelos discentes. Buscou-se entender como a referida obra poderia contribuir à formação de futuros professores, principalmente no campo da química. Após os encontros em sala de aula, percebeu-se que as discussões impactaram positivamente na formação inicial dos educandos, proporcionando-lhes uma melhor compreensão acerca dos saberes necessários à prática educativa debatidos no livro, e despertando o interesse pela leitura de outras obras do autor.

Palavras-chave: Paulo Freire. Didática. Ensino de Química.

ABSTRACT

The present study aims to describe an experience carried out within the scope of the Didactics discipline, which occurred through the study of the book Pedagogia da Autonomia, by Paulo Freire, together with students in the 4th period of the Chemistry Degree course at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Norte (IFRN), Pau dos Ferros campus. The methodology used was qualitative, using the logbook and textual productions prepared by the students as data collection instruments. We sought to understand how this work could contribute to the training of future teachers, especially in the field of chemistry. After the classroom meetings, it was noticed that the discussions had a positive impact on the students' initial training, providing them with a better understanding of the knowledge necessary for educational practice discussed in the book, and awakening interest in reading other works by the author.

Keywords: Paulo Freire. Didactics. Chemistry teaching.

INTRODUÇÃO

A química no âmbito escolar é uma disciplina de extrema relevância, visto que trata-se da ciência que estuda a composição, as estruturas, as transformações e as propriedades da matéria. Dessa forma, pode-se dizer que tudo envolve a química. Para Santos (2021), desde os primórdios da antiguidade a química está presente na vida humana. Quando se trata do desenvolvimento econômico e tecnológico, ambos também são diretamente dependentes da química, assim como construções civis, agricultura, indústria aeroespacial, informática e diversas outras áreas. Ou seja, não existe setor algum que não faça uso de materiais oriundos da química. Zucco (2011), também destaca que a química é essencialmente vital à humanidade, pois através de suas conquistas, descobertas e avanços, proporciona que o mundo seja um lugar mais confortável para se viver.

Entretanto, apesar dessa importância, ela não é tão valorizada o quanto deveria no contexto da sala de aula, principalmente em turmas do ensino médio. Alguns alunos não conseguem perceber a necessidade da química na grade curricular, fator este que se torna um problema, posto que a desmotivação resultante dessas percepções pode prejudicar a assimilação do conhecimento durante as aulas. Nesse contexto, o professor desempenha um papel central na desconstrução desse estigma.

Neste sentido, a formação de professores, notadamente por intermédio de cursos de Licenciatura, como é o caso da Licenciatura em Química ofertada no IFRN *campus* Pau dos Ferros[1], proporciona um espaço de construção de conhecimentos essenciais à prática educativa dos futuros educadores. Neste cenário, o livro Pedagogia da Autonomia, de Paulo Freire, surge como um aliado para este propósito, uma vez que as suas três seções abordam temáticas que tratam acerca dos saberes necessários à prática educativa.

Diante do exposto, questiona-se: como a obra Pedagogia da Autonomia pode contribuir à formação dos futuros professores de química? Assim, ao descrever uma experiência vivenciada na disciplina de Didática, este estudo busca estabelecer uma relação entre o

[1] Além do *campus* Pau dos Ferros, outros três *campi* do IFRN ofertam a Licenciatura em Química. São eles: Apodi, Ipanguaçu e Currais Novos.

professor de química e os saberes fundamentais para a docência, dialogando sobre como a Pedagogia Freiriana pode enriquecer a prática educativa destes profissionais.

Este trabalho está dividido em três seções, além desta introdução e das considerações finais. Discute-se, de início, algumas exigências necessárias ao ato de ensinar, contextualizando com o ensino de química. Em seguida, explicita-se a metodologia utilizada e os resultados e discussões apontados no texto.

O ATO DE ENSINAR E O ENSINO DE QUÍMICA

O ato de ensinar está imbuído por uma série de exigências fundamentais que requerem uma atenção especial por parte do educador. Algumas delas estão colocadas no livro Pedagogia da Autonomia, de Paulo Freire. Dentre elas, pode-se citar: ensinar exige respeito aos saberes dos educandos; ensinar exige curiosidade e criticidade; ensinar exige reflexão crítica sobre a prática; ensinar exige saber escutar e estar disponível para o diálogo, dentre outras. Para Freire (2021), ensinar não é transferir conhecimento, mas sim criar as possibilidades e espaços para que o educando possa construí-lo. É um processo em que tanto o educador quanto o educando são ativos, dado que o educador aprende ao ensinar e o educando ensina ao aprender. Essa interação mútua consolida o fato de que não há docência sem discência.

Quando se trata da Química, é necessário rever com bastante cautela a ideia de educação bancária e do professor como portador de todo o conhecimento, discutidos por Freire (2021), para que os momentos em sala de aula não se tornem desestimulantes, visto que a disciplina de Química na escola, geralmente é vista pelos alunos como algo complexo, abstrato e sem importância, cabendo ao professor a fundamental missão de desmistificar tal visão equivocada, o que exige algumas posturas específicas no processo de ensino. Freire (2021), enfatiza que um educador precisa ter respeito aos saberes prévios socialmente construídos por seu educando e relacionar essa realidade concreta com a disciplina onde determinado conteúdo está sendo estudado.

No caso das aulas de química, é imprescindível que esse processo ocorra, pois quando o educador atribui significado a um conhecimento a partir do saber prévio do educando, ocorre a aprendizagem significativa. Por exemplo, em uma aula sobre a escala de pH, o educador pode

pedir aos educandos que compartilhem suas experiências com ácidos e bases. Os educandos por sua vez irão mencionar possíveis exemplos do cotidiano, como limões (ácido cítrico), refrigerantes (ácido fosfórico), produtos de limpeza (bases). A partir disso, será construída uma aula relacionada com os conceitos dos educandos, permitindo que estes vejam a aplicação e relevância do conteúdo em suas vidas cotidianas.

Nesta perspectiva, faz-se necessário que o educador estimule seu educando no intuito da superação da sua ingenuidade, visando transformá-la em criticidade. Por isso, Freire (2021, p. 32-33) enfatiza: "A superação e não a ruptura se dá na medida em que a curiosidade ingênua, sem deixar de ser curiosidade, pelo contrário, continuando a ser curiosidade, se criticiza". Essa transposição é primordial, pois o educando que dispõe de seu conhecimento "ingênuo" oriundo do senso comum, o eleva a um conhecimento científico, criticizado, o qual Paulo Freire denomina de curiosidade epistemológica. Um exemplo disto, é que em 1763, o clérigo inglês Edward Stone argumentou que o chá da casca do salgueiro reduzia a febre (senso comum). A partir desse fato apresentado, em 1827 os químicos fizeram experimentos extraindo uma substância desse mesmo chá, chamada *salicin*. Em 1853 foi sintetizado um derivado dessa substância, o chamado ácido acetilsalicílico, que ficou popularmente conhecido como aspirina (LEMBO, 1999).

Neste sentido, é pertinente que o professor de química esteja aberto ao "novo", levando para a sala de aula propostas inovadoras, além de abordagens e estratégias de ensino que estimulem os educandos a serem mais ativos no processo de construção do conhecimento, distanciando-se do estilo de aula puramente tradicional. Essa postura deve ser considerada nos dias atuais, uma vez que existem diversos recursos que podem ser utilizados na prática educativa docente. Sendo assim, o educador precisa estar à altura de seu tempo (FREIRE, 1993), refletindo criticamente sobre sua prática.

Essa reflexão é imprescindível, pois envolve o movimento dialético entre o fazer e o pensar sobre o fazer, dado que é a partir da análise crítica de uma prática realizada, que será possível melhorar a próxima (FREIRE, 2021). Desse modo, o educador identifica sua própria postura em sala de aula, buscando perceber se ela está de acordo com as necessidades de seus educandos e compreendendo a eficácia ou não de determinadas práticas pedagógicas, tornando possível a possibilidade de ajustá-las. Nesta perspectiva e sabendo que a química pode se tornar

um obstáculo para alguns alunos com dificuldades, é preciso que o professor escute ativamente seus educandos e esteja disponível para o diálogo, pois dessa forma poderá entender como intervir e auxiliar o educando em determinado assunto ou conteúdo específico.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram coletadas informações durante as aulas da disciplina de didática, em uma turma do 4° período da Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, *Campus* Pau dos Ferros.

A abordagem metodológica é qualitativa, pois se baseará em dados interpretativos. De acordo com Creswell (2007, p. 184), essa abordagem "[...] emprega diferentes alegações de conhecimento, estratégias de investigação e métodos de coleta e análise de dados". Flick (2004) ressalta que a pesquisa qualitativa trabalha essencialmente com dois tipos de dados: os verbais e os visuais. Os primeiros são recolhidos por intermédio de narrativas ou entrevistas semiestruturadas; já os últimos, são decorrentes da utilização de variados métodos observacionais, que vão desde a observação participante e não participante à etnografia e à análise de filmes e fotografias.

Quanto ao tipo de pesquisa, enquadra-se como descritiva, pois tem o intuito de descrever um fenômeno vivenciado na disciplina didática. Gil (2002), enfatiza que as pesquisas descritivas objetivam descrever principalmente as peculiaridades de determinada população ou acontecimento ou, então, a instauração de relações entre variáveis. Também se constitui como pesquisa bibliográfica, visto que sua elaboração partiu de material já publicado, tais como livros, artigos científicos, dentre outros (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Para a coleta de dados, foram selecionados o diário de bordo e as produções textuais desenvolvidas pelos alunos em sala de aula, em que se buscava estabelecer a relação entre o professor de química e a obra Pedagogia da Autonomia. No diário de bordo também eram anotadas as atividades desenvolvidas pelo professor da disciplina, explicitando a metodologia, a relação professor – aluno e a forma de avaliação. Alves (2001), afirma que o diário de bordo pode ser visto como o registro de uma experiência, fazendo uso de observações passadas, em que o sujeito que escreve inclui interpretações e opiniões.

Quanto ao estudo e discussão da obra Pedagogia da Autonomia, de Freire (2021), esta aconteceu em um intervalo de três semanas durante os seis encontros realizados nas aulas da disciplina de Didática, em que aproximadamente cada encontro durava 1h30min. Nessas ocasiões, foram debatidas em rodas de conversas as três seções da referida obra (Prática docente: primeira reflexão; Ensinar não é transferir conhecimentos; Ensinar é uma especificidade humana). Cabe frisar, que cada seção era subdividida em 9 temáticas interrelacionadas, abordando os saberes docentes imprescindíveis ao ato de ensinar.

As discussões ocorreram do seguinte modo: a turma foi dividida em três grupos de trabalho – GT's (GT1, GT2 e GT3), os quais eram compostos por três ou quatro componentes. Cada grupo ficou encarregado em estudar um capítulo completo do livro, com o intuito de explanar os conhecimentos obtidos para os demais colegas durante a sequência dos encontros em sala de aula. Ao final, houve um momento em que os membros desses grupos foram mesclados, gerando três novos grupos com a finalidade de se realizar uma produção textual relacionado à obra já mencionada, entrelaçando os diálogos promovidos nos GT's, com o exercício docente do professor de Química.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No primeiro encontro da disciplina Didática, foi discutido o capítulo 1 intitulado, Prática docente: primeira reflexão. O GT1, tratou de maneira satisfatória os subtemas abordados no capítulo, explanando a ideia central, a qual era a necessidade do educador refletir sobre sua prática docente, reafirmando a importância deste se tornar consciente do seu papel na formação dos educandos. Foram destacados pontos relevantes como o respeito necessário com os conhecimentos e saberes prévios dos educandos, a necessidade da criticidade durante o ato de ensinar e a reflexão crítica sobre a própria prática docente. Na oportunidade, o grupo relacionou algumas dessas questões ao ensino de Química. Foi um momento em que grande parte da turma interagiu, refletindo com o que estava sendo explicado e compartilhando suas opiniões.

Posteriormente, no segundo encontro, foi discutido o capítulo 2 denominado, Ensinar não é transferir conhecimento, abordado pelo GT2. Na ocasião, foram apresentados subtemas que explicitavam a concepção freireana em relação ao ensino e suas respectivas críticas ao

tradicionalismo educacional. O grupo enfatizou que para Freire, a educação não deveria ser tratada como uma simples transferência de conhecimentos entre professor e aluno, a qual ele denominou de educação bancária, como se o conhecimento fosse uma mercadoria a ser entregue, mas como uma relação dialógica de trocas, tendo em vista a construção do conhecimento. Essa forma de compreensão considera os educandos como sujeitos ativos no processo educativo, tornando a abordagem mais interativa, tendo em vista que educadores e educandos aprendem juntos.

No terceiro e quarto encontros foi trabalhado o capítulo 3: Ensinar é uma especificidade humana, capítulo este discutido pelo GT3, o qual explanou fatores como afetividade e liberdade na educação. Foi explicado que o professor deve ser autêntico com seus educandos e que deve também buscar entendê-los e estar disponível para o diálogo. Ademais, é preciso que a docência esteja atrelada na sua prática à ideia de *boniteza*. Em relação a isso, Redin afirma:

> Esta dimensão, boniteza, faz parte para Paulo Freire, da concepção da vida, bem como amorosidade, bem querer, amizade, solidariedade, utopia, alegria, esperança, estética e genteidade. A vida há que ser bonita, não só a vida do indivíduo, mas a realização de um povo. (REDIN, 2008 p. 60)

Além disso, foi delineado que a educação é uma forma de intervenção no mundo, e que a partir disso o professor deve ter um posicionamento que seja eticamente correto, pois a prática pedagógica não irá se resumir apenas ao conteúdo trabalhado, mas também na maneira ética com que este conteúdo é repassado para os educandos, podendo ou não influenciá-los.

No quinto e sexto encontros, o professor da disciplina orientou que os educandos se organizassem em novos grupos, com a finalidade de realizarem uma produção textual guiados pela seguinte questão: "*Após a leitura e as discussões sobre a obra Pedagogia da Autonomia de Paulo Freire, construam um texto coletivo abordando os aspectos estudados, refletindo sobre as exigências apontadas por Freire, para ser um bom professor de química".* Os educandos realizaram a atividade com êxito, expondo seus pontos de vista e associando o conteúdo estudado no livro ao ensino de química, especificando os saberes necessários para se tornar um bom professor de química. No quadro 01 a seguir, é apresentando um recorte de algumas contribuições expostas pelos três GT's.

Quadro 01: Recortes das produções textuais elaboradas pelos GT's, relacionando o Livro Pedagogia da Autonomia às exigências apontadas por Freire para ser um bom professor de química

GT 1	"*Trazendo para o ensino de química, essa matéria por vezes pode ser desafiadora, principalmente para alunos das camadas populares, visto que estes podem atrelar a matéria como algo difícil e inalcançável e que somente pessoas que estudam em escolas particulares podem aprender. Por sua vez, o professor nesse cenário precisa entender e aceitar o desafio de vencer os obstáculos que permeiam a matéria de química, em função do combate ao analfabetismo científico. Portanto, cabe ao professor, ciente da Pedagogia da Autonomia de Paulo Freire, respeitar os conhecimentos prévios do aluno, para que assim, ele trabalhe a matéria de química de modo mais concreto possível, de forma que o aluno possa transcender de uma curiosidade ingênua para uma epistemológica. Não só isso, como o professor também deve sempre se atualizar sobre a sua matéria, bem como autorrefletir sobre como tem sido seu papel e seus resultados em sala com os alunos"*. (GT1, 2023)
GT 2	*"No ensino de química, o livro Pedagogia da Autonomia contribui trazendo formas de fazer com que as aulas da disciplina fujam da monotonia do tradicional, pois pode-se aplicar vários tipos de metodologias ativas, fazendo com que tenham uma aprendizagem significativa para o aluno. Isso faz com que a matéria perca a imagem de difícil e passe a ser uma disciplina atraente para os alunos, pois podem ser usadas várias metodologias como: experimentações, salas de aula invertidas e simuladores virtuais"*. (GT2, 2023)
GT 3	*"Para Paulo Freire, a ideologia era algo que ocultava a verdade, normalizando e romantizando todas as relações existentes no dia-a-dia, relações problemáticas. [...] A ideologia ela já se apresenta no meio da química, mas em questão ao que se pede, ela pode apresentar-se como uma forma de 'desmiupizar', trazendo informações através de estudo e experimentos, como por exemplo: É comprovado que as misturas de mais de duas substâncias na limpeza da casa fazem mal (sendo algo comprovado) e*

	ressignificando algo presente no nosso cotidiano, nos trazendo informações e conhecimentos". (GT3, 2023)

Fonte: Elaboração Própria (2024)

Em sua singularidade, cada parágrafo retirado dos textos tratou de temáticas de suma importância ao fazer pedagógico. O GT1, enfatizou a necessidade do educador tornar a disciplina mais acessível, principalmente para os educandos das camadas populares, propiciando uma ligação entre o ensino de Química e a realidade concreta. Tais reflexões estão postas nos trabalhos de Batista e Wenzel (2021); Gama et al. (2021). Além disso, foi destacado que o educador ciente da pedagogia Freiriana, deve sempre estar buscando uma formação continuada baseada na reflexão crítica de sua prática docente, conforme evidenciado por Junges, Ketzer, Oliveira (2018); Amador (2018). Em relação ao analfabetismo científico, Chassot (2003) menciona que este é responsável por "cegar" as pessoas, impedindo-as de lerem a linguagem em que está escrita a natureza, dificultando o entendimento do mundo e sua respectiva transformação em algo melhor.

O GT2 trouxe à tona outro aspecto relevante, que foi a contribuição do livro para o entendimento de que há a possibilidade de sair da monotonia nas aulas de química as quais geralmente centram-se na perspectiva tradicional e migrar ou até mesmo alternar com metodologias mais inovadoras, contribuindo assim para a aprendizagem significativa dos educandos, afastando-se da ideia de concepção bancária de educação, fortemente criticada na literatura freireana. Para Capellato, Ribeiro e Sachs (2019, p. 2), "[...] os métodos tradicionais de ensino utilizam processos mecânicos como repetição e memorização de conteúdo [...]", inibindo a possibilidade de discussão e percepção de novas ideias pelos educandos (Paim, Iappe e Rocha, 2015). Além disso, é caracterizado por Garcia (2014) como uma técnica obsoleta e inapropriada.

O GT3 abordou a ideia de Paulo Freire com relação às ideologias, em virtude que estas podem ser ocultadoras de verdades. Trazendo para a área da Química, essas ideologias podem tornar os conhecimentos científicos inacessíveis, deixando apenas uma visão simplória ou superficial sobre algo. Visão esta que deve ser questionada e desafiada por meio do ensino crítico, apresentando informações mais precisas e contextualizadas, resultando na

ressignificação do conhecimento, como no exemplo sobre a mistura de mais de um ou dois produtos de limpeza vir a ser um problema para a saúde. Ou seja, a escolha do que ensinar e como ensinar química pode refletir diferentes perspectivas ideológicas, como é o caso de alguns currículos enfatizarem mais os aspectos práticos e aplicados da química, enquanto outros priorizarem uma abordagem mais teórica ou conceitual. Essa seleção pode ser influenciada por ideologias educacionais, políticas ou culturais.

Em suma, os três GT's dialogaram sobre pontos fundamentais abordados na obra Pedagogia da Autonomia. Entretanto, pelo fato de se tratar de uma turma de graduação que estava cursando o quarto período, foi possível perceber a necessidade de uma apropriação mais aprofundada em alguns conceitos discutidos por Paulo Freire.

CONCLUSÕES

O estudo do livro Pedagogia da Autonomia foi de fundamental importância nas aulas de didática, visto que contribuiu de maneira significativa para a formação dos educandos e futuros professores de química, em virtude que estes associaram o livro à disciplina. Além disso, percebeu-se como essa relação deve ser aplicada em suas futuras práticas docentes.

Foi possível também compreender, que as exigências para o ato de educar apontadas por Freire (2021), se relacionavam intrinsecamente com as atividades pedagógicas do professor de química. Evidenciou-se também a importância da disciplina pedagógica de Didática dentro da Licenciatura em Química no IFRN, levando em consideração que esta proporcionou a experiência e o contato com a literatura Freiriana a qual explicitou um fato importante: para ser um bom professor de química não basta apenas ter domínio dos conteúdos específicos, mas também entender as necessidades dos educandos, percebendo as dificuldades e limitações, tornando assim possível ajudá-los na disciplina de química.

Neste sentido, este estudo serviu como ponto de partida para o aprofundamento de futuras discussões acerca da temática envolvendo os saberes necessários à prática educativa propostos no livro Pedagogia da Autonomia, relacionado-os ao ensino de Química, em especial no âmbito da Licenciatura em Química ofertada no IFRN.

REFERÊNCIAS

ALVES, Francisco Cordeiro. Diário – um contributo para o desenvolvimento profissional dos professores e estudo dos seus dilemas. Repositório Científico do Instituto Politécnico de Viseu, Comunidades & Colecções, **Revista Millenium RE** - Número 29 - Junho de 2004. Disponível em: http://hdl.handle.net/10400.19/578. Acesso em: 13 nov. 2023.

AMADOR, Judenilson Teixeira. Concepções e modelos da formação continuada de professores: um estudo teórico. **Revista Humanidades e Inovação**, v.6, n. 2, 2019. Disponível em: https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/862. Acesso em: 22 abr. 2024.

BATISTA, Laura Spohr; WENZEL, Judite Scherer. O QUE DIZEM AS PESQUISAS ACERCA DA MOTIVAÇÃO PARA O ENSINO DE QUÍMICA?. **Vivências**, *[S. l.]*, v. 17, n. 32, p. 57–67, jan./jun. 2021. DOI: 10.31512/vivencias.v17i32.137. Disponível em: http://revistas.uri.br/index.php/vivencias/article/view/137. Acesso em: 22 abr. 2024.

CAPELLATO, Patricia; RIBEIRO, Larissa Mayra Silva; SACHS, Daniela. Metodologias Ativas no Processo de Ensino-Aprendizagem Utilizando Seminários como Ferramentas Educacionais no Componente Curricular Química Geral. **Research, Society and Development**, *[S. l.]*, v. 8, n. 6, p. e50861090, 2019. DOI: 10.33448/rsd-v8i6.1090. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1090. Acesso em: 23 abr. 2024.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89–100, jan. 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?lang=pt&form#. Acesso em: 22 abr. 2024.

CRESWELL, John W. **Projetos de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Trad.: Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FREIRE, Paulo. Entrevista concedida à repórter Amália Rocha da TV Cultura, em 1993, (gravada em vídeo).

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários para a prática docente. 69. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021. 143 p. v. 1.

GAMA, et al. Metodologias para o ensino de química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 3 n. 2, p. 898-911, 2021. Disponível em: https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/5687. Acesso em: 22 abr. 2024.

GARCIA, Gilson Piqueras. O Ensino de Engenharia e o Método PBL. **Seminário Internacional de Educação Superior**, (16), 39–44, 2014. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.uniso.br/assets/docs/publicacoes/publicacoes-eventos/anais-do-sies/edicoes/edu-praticas-educacionais/07.pdf. Acesso em: 23 abr. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JUNGES, Fábio César; KETZER, Charles Matin ; OLIVEIRA, Vânia Maria Abreu de. Formação Continuada de Professores: Saberes Ressignificados e Práticas Docentes Transformadas. **Educação & Formação**, Fortaleza, v. 3, n. 9, p. 88-101, set./dez. 2018. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7146564. Acesso em: 22 abr. 2024.

LEMBO, Antonio. **Química:** realidade e contexto. São Paulo: Ática, 1999.

PAIM, Aramasi Silva; IAPPE, Nadine Thauana; ROCHA, Daniele Laís Brandalize. Metodologias de ensino utilizadas por docentes do curso de enfermagem: enfoque na metodologia problematizadora. **Enferm. glob.**, Murcia , v. 14, n. 37, p. 136-152, jan. 2015. Disponível em http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412015000100007&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 23 abr. 2024.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REDIN, Euclides; STRECK, Danilo R.; ZITKOSKI, Jaime José. **Dicionário Paulo Freire**.2. ed: Autêntica, 2010. 60 p.

SANTOS, Elenir Souza. Química: ciência sempre presente. **Revista Gestão Universitária,** 2021. Disponível em: http://www.gestaouniversitaria.com.br/artigos/quimica-ciencia-sempre-presente. Acesso em: 09 nov. 2023.

SILVA, Airton Marques da. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. **RQI,** 2011. Disponível em: https://www.abq.org.br/rqi/2011/731/RQI-731-pagina7-Proposta-para-Tornar-o-Ensino-de-Quimica-mais-Atraente.pdf. Acesso em: 01 nov. 2023

ZUCCO, César. Química para um mundo melhor. **Química Nova**, v. 34, n. 5, p. 733–733, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/qn/a/5RhfpdSdN4TM6FRtsRZ7vRn/#. Acesso em: 09 nov. 2023.

JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA: APLICAÇÃO NO NOVO ENSINO MÉDIO COMO AUXÍLIO NO CONTEÚDO DE MODELOS ATÔMICOS

Mychelly Queiroz da Silva [1], Francisca Sheldakelle Holanda Torres Pinheiro [2]; Ayla Marcia Cordeiro Bizerra [1]

q.silva@academico.ifrn.edu.br; sheldakelle@yahoo.com.br; ayla.bizerra@ifrn.edu.br.

[1] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros
[2] Escola Estadual em Tempo Integral Dr. José Fernandes de Melo – SEEC/RN

RESUMO

A química é uma ciência natural presente em nosso cotidiano, mas ela é considerada como difícil em alguns conteúdos em relação à teoria e à prática. Os materiais didáticos são ferramentas que contribuem para o processo de ensino-aprendizagem e os jogos didáticos podem ser uma excelente alternativa para auxiliar nesse processo. Este trabalho tem como objetivo utilizar um jogo didático sobre o conteúdo de modelos atômicos como ferramenta para auxiliar seu ensino e diagnosticar o nível de aprendizagem dos alunos. O trabalho foi aplicado em uma turma de 1ª série do Novo Ensino Médio Potiguar e a metodologia utilizada foi a aplicação de um jogo de tabuleiro do tipo “Trilhas”, contendo cartas com perguntas sobre os modelos atômicos, na qual os alunos precisavam ter o conhecimento prévio para acertar as respostas e assim avançar até a chegada final. Após a execução do jogo obtivemos como resultado que apenas quatro alunos da turma chegaram ao final e que o restante da turma teve dificuldades por não saber responder as perguntas o que os levaram a sempre voltar para o início. Entretanto, durante o jogo os alunos buscaram superar suas dificuldades e ficaram mais competitivos, tirando as dúvidas do conteúdo com a residente. Portanto, com a aplicação do jogo lúdico foi possível perceber que os discentes participaram ativamente do jogo e interagiram muito, além do residente acompanhar e ter um diagnóstico sobre as dificuldades que foram apresentadas durante a aplicação do jogo.

Palavras-chave: Modelos atômicos. Jogo lúdico. Aprendizagem

ABSTRACT

Chemistry is a natural science present in our daily lives, but it is considered difficult in some contents in relation to theory and practice. Didactic materials are tools that contribute to the teaching-learning process and educational games can be an excellent alternative to assist in this process. This work aims to use a didactic game about the content of atomic models as a tool to assist teaching and diagnose students' learning level. The work was applied to a 1st grade class

at New Potiguar High School and the methodology used was the application of a “Trails” type board game, containing cards with questions about atomic models, in which students needed to have the knowledge to get the answers right and thus progress until the final arrival. After playing the game, the result was that only four students in the class reached the end and the rest of the class had difficulties as they did not know how to answer the questions, which led them to always go back to the beginning. However, during the game the students sought to overcome their difficulties and became more competitive, clarifying doubts about the content with the resident. Therefore, with the application of the playful game it was possible to notice that the students actively participated in the game and interacted a lot, in addition to the resident monitoring and having a diagnosis of the difficulties that were presented during the application of the game.

Keywords: Atomic models. Fun game. Learning

INTRODUÇÃO

O Componente Curricular da Área das Ciências da Natureza, a Química, é considerado de difícil aprendizagem e mesmo sendo uma ciência natural que está presente em nosso dia a dia, geralmente os alunos ainda sentem dificuldades em seus conteúdos, principalmente quando são trabalhados de forma teórica. A utilização de métodos diversificados e aulas práticas facilitam a compreensão do conhecimento em química e nos dias atuais um dos métodos que vem sendo utilizado frequentemente nas salas de aulas são os jogos lúdicos.

De modo geral, os jogos fazem parte da vida das pessoas e quando aliados à educação podem ser um instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos, pois são capazes de despertar interesse e estimular a curiosidade do discente. Dessa forma, o jogo pode contribuir para a aprendizagem, como também para revisar os conteúdos.

Segundo Cunha (2012), o jogo didático ganha espaço como instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos, à medida que propõe estímulo ao interesse do estudante. Se, por um lado, ele ajuda a construir novas formas de pensamento, desenvolvendo e enriquecendo sua personalidade, por outro, para o professor, ele o leva à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo aplicar um jogo didático sobre o conteúdo de modelos atômicos como ferramenta para auxiliar seu ensino e diagnosticar o nível de aprendizagem dos alunos. Foi aplicado em uma turma de 1ª série do Novo Ensino Médio Potiguar no período de regência do Programa Residência Pedagógica (PRP) em uma escola pública do Rio Grande do Norte.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O motivo de ensinar o componente de Química é para que os cidadãos tenham uma formação mais consciente e crítica. Por ser considerada uma aprendizagem difícil é importante variar o uso de metodologias em seu ensino. Uma dessas alternativas nas quais os docentes podem utilizar e que também está presente no cotidiano dos alunos de um modo geral são os jogos, podendo explorar jogos didáticos para auxiliar e sair do modo tradicional, contribuindo para o interesse na aula e aprender o conteúdo de uma forma diferente, sem apenas aprender conceitos, mas colocá-los em prática de uma forma divertida (CUNHA, 2012, p. 1).

O jogo didático ganha espaço como instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos, à medida que propõe estímulo ao interesse do estudante. Se, por um lado, o jogo ajuda este a construir novas formas de pensamento, desenvolvendo e enriquecendo sua personalidade, por outro, para o professor, o jogo o leva à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. (CUNHA, 2012, p. 1).

Visto isso, os jogos didáticos se encaixam perfeitamente como uma forma de incentivar o aluno a estudar o conteúdo através da dinâmica do jogo escolhido, proporcionando uma aprendizagem mais efetiva. Além disso, pode auxiliar o professor na construção dos conhecimentos dos alunos e por meio de jogos o docente pode observar e revisar o conteúdo trabalhando em sala de aula em que o docente é o avaliador e mediador, avaliando os alunos sem ser por meio de prova teórica e os deixando mais à vontade para mostrar os conhecimentos deles.

Desse modo, o jogo além de auxiliar na construção da aprendizagem, proporciona ao mesmo tempo diversão ao aluno, sendo avaliado e mediado pelo docente durante todo o processo de ensino. Vai ajudar o aluno a desenvolver novas formas de raciocínio para aprender o conteúdo, levando a adquirir uma postura mais ativa em sala de aula. (CUNHA, 2012).

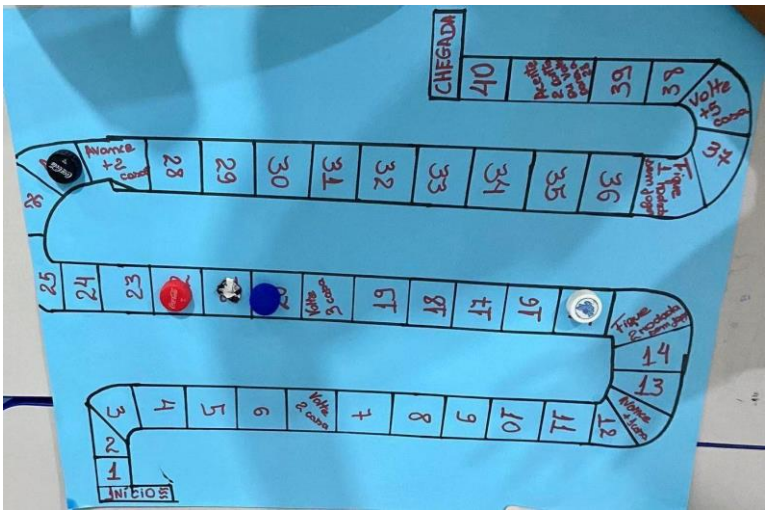
Segundo Maniçoba et al. (2023), ao utilizar jogos didáticos, os alunos não apenas absorvem o conteúdo, mas também adquirem novas habilidades diretamente relacionadas ao seu comportamento, moldadas pela dinâmica da atividade lúdica. Com as regras impostas pelo jogo escolhido pelo professor para fazer incorporação com o conteúdo, o discente vai desenvolver novas habilidades que estão relacionadas ao conhecimento intelectual e pessoal.

Portanto, além de analisar o que o aluno já aprendeu, os jogos também possibilitam aos discentes adquirir novas habilidades e estimula o desenvolvimento integral, como também a interação entre os alunos na turma e a relação do professor com o aluno. Facilitando os conhecimentos teóricos pois, é relacionada a prática com a teoria e a aprendizagem da disciplina na qual, é considerada como difícil.

METODOLOGIA

O trabalho desenvolvido é de natureza qualitativa, pois visa a observação das dificuldades dos alunos, dos acertos e erros durante a aplicação do jogo, analisando quais alunos tentaram superar as suas dificuldades e quantos acertaram o maior número de perguntas. Ele foi aplicado em uma escola estadual do Rio Grande do Norte, em uma turma de 1ª série do Novo Ensino Médio Potiguar. Para a execução do jogo lúdico "Trilha dos modelos atômicos" participaram 24 alunos. A turma foi dividida em 5 grupos contendo 4 alunos em um grupo e 5 alunos em quatro grupos, cada grupo recebeu: 1 tabuleiro feito com cartolina contendo 40 casas conforme mostra a Figura 01; 30 cartas de perguntas referentes aos modelos atômicos como mostra as figuras 02; 1 gabarito; 1 dado e tampas de garrafas para representarem os jogadores para cada grupo.

Figura 01: Tabuleiro da trilha do jogo feito com cartolina



Fonte: Fonte própria (2023)

Figura 02: Cartas do 1 à 12 das perguntas referente ao conteúdo de modelos atômicos

Fonte: Fonte própria (2023)

O jogo foi aplicado em uma turma com 24 alunos durante 2 aulas e foi realizado em grupo de até cinco alunos, onde um aluno por grupo ficava responsável pelo gabarito no qual recebia uma folha com a numeração das questões e as alternativas corretas, enquanto os outros integrantes eram os jogadores. O jogador que estivesse em sua vez jogava o dado e logo após escolhia uma carta de forma aleatória, ao escolher o jogador tinha dois minutos para ler e responder qual a alternativa correta, ao dizer a sua resposta o aluno com o gabarito conferia e logo em seguida, respondia se estava certo ou errado

Dessa forma, se estivesse correto o jogador avançava a quantidade de casa que apresentava o dado, mas, se estivesse errado o mesmo voltava a quantidade de casas correspondentes ao número que mostrava no dado. O jogador que chegasse à reta final do tabuleiro seria o vencedor e ele era o ganhador enquanto os outros jogadores continuavam o jogo sem aquele integrante, para que pudessem continuar aprendendo, até o próximo jogador obter o segundo lugar e assim sucessivamente. A pontuação foi colocada em uma tabela no quadro branco, adicionando os jogadores em primeiro, segundo lugar e sequentemente.

Os alunos participaram de forma ativa, participativa e empolgante durante o jogo, procurando sempre esclarecer as dúvidas para assim ganhar o jogo. Dessa forma, os discentes

que já haviam aprendido o conteúdo, conseguiram ganhar, pois, ao acertarem as perguntas obtinham o avanço e assim conseguiam chegar a reta final, diferente dos outros alunos que por não saberem as respostas corretas, voltavam às casas e consequentemente, se aproximando novamente ao início do jogo. Desse modo, os alunos conseguiram entender o conteúdo e se divertir ao mesmo tempo, enquanto o professor e o residente observaram as dúvidas e revisaram na próxima aula.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante o jogo os alunos demonstraram interesse e participaram ativamente, tornando-os mais competitivos, pois além da animação quando andavam algumas casas do tabuleiro ou quando alguns dos jogadores adversários erravam as respostas e voltavam para próximo do início, os mesmos ficavam ainda mais instigados e entusiasmados querendo que chegasse a sua próxima vez para acertar as perguntas e assim ganhar. Além disso, observou-se uma interação entre os jogadores, pois mesmo sem ajudar na resposta quando um jogador adversário recebia a carta e os outros jogadores do grupo estavam atentos pensando na resposta e esperando o colega responder para analisar se o mesmo acertava ou não, ficavam na expectativa se no caso em alguma rodada eles poderiam pegar aquela carta.

Constatou-se, também, que alguns dos alunos não possuíam segurança em relação aos seus conhecimentos referentes ao conteúdo. Contudo, eles arriscaram mesmo assim, buscando acertar e aprender simultaneamente. O jogo proporcionou aos alunos com maior dificuldade de aprendizagem uma nova chance de aprender o conteúdo, além de revisar o assunto estudado de forma mais divertida e agradável, enquanto reforçaram laços de amizade e a cooperação entre eles.

Os alunos que ganharam o jogo mostraram ter compreendido o conteúdo e tiram algumas dúvidas, pois, só ganhava quem conseguia entender melhor o conteúdo, visto que acertava as respostas das cartas e avançava para chegar no final da trilha. Dessa forma, os alunos que chegavam perto, mas, voltavam devido algumas perguntas que pegavam e não conseguiam responder, foram tirando as dúvidas e a residente analisou o que precisava revisar.

Os dados anotados no quadro referentes à quantidade de ganhadores e estudantes que mostraram ter dificuldades foram obtidos através das observações anotadas no quadro branco, a pontuação do grupo e o nome dos ganhadores. Dos cinco grupos, apenas dois tiveram ganhadores, o grupo 03 com três participantes e o grupo 05 houve somente um ganhador. Visto que, os demais grupos chegaram próximos de ganhar, mas, por terem dificuldades em responder algumas questões das cartas sorteadas, acabaram retornando algumas casas, tendo algumas vezes que voltar para as casas iniciais da trilha e assim não conseguiram ganhar.

CONCLUSÕES

Portanto, a aplicação do jogo foi importante para que os alunos interagissem e participassem de forma ativa na aula até mesmo um com outro em sala de aula, despertando o interesse e buscando superar as dificuldades. Além de ter auxiliado o aluno a entender as suas dúvidas sobre o conteúdo e ver o quanto já tinha entendido do conteúdo, visto que, ao errar as perguntas sobre o conteúdo os alunos não chegavam ao final para ganhar o jogo.

O jogo proporcionou aos alunos com maior dificuldade de aprendizagem do conteúdo, uma chance de revisar os seus conhecimentos e de analisar as dúvidas buscando entender. Desse modo, constatou-se a importância da utilização de jogos no processo educativo, como uma ferramenta de auxílio e um facilitador da integração.

REFERÊNCIAS

CUNHA, Marcia. **Jogos no Ensino de Química**: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. Pesquisa em ensino, [*s. l.*], 25 abr. 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf. Acesso em: 8 nov. 2023

GAMA, Rayane; ANDRADE, Jamille; SANTANA, Erica; SOUZA, Joana; SANTANA, Edenilza. **Metodologias para o ensino de química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas.** Scientia naturalis, [*s. l.*], 2021. Disponível em: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/5687-Texto%20do%20artigo-18054-1-10-2021092 5.pdf. Acesso em: 9 nov. 2023.

HESS, S. **Experimentos de química com materiais domésticos**: ensino médio. São Paulo. Moderna, 1997.

KISHIMOTO, T.M. **O jogo e a educação infantil**. In:_____. (Org.). Jogo, brinquedo, brincadeira e educação. São Paulo: Cortez, 1996.

KISHIMOTO, Tizuko. **O jogo e a educação infantil**. Jogo, [*s. l.*], 1995. Disponível em: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/glucena,+17_artigo_kishimototm%20(4).pdf. Acesso em: 7 nov. 2023.

MANIÇOBA, M. S.; SOUSA, K. J. P.; OLIVEIRA, L. E. C.; SILVA, O. G. Os jogos pedagógicos como uma ferramenta facilitadora para aprendizagem no ensino de química: uma experiência no PIBID. **Anais IX CONEDU**... Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/97310>. Acesso em: 03/04/2024.

MOREIRA, Marco A. Pesquisa em educação em ciências: métodos qualitativos. **Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias.** Universidad de Burgos, Espanha, 2002

ROBAINA, J. V. L. **Química através do lúdico: brincando e aprendendo**, Canoas: Ed. Ulbra, 2008, 480p

SALESSE, Anna Maria. **A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem.** Monografia de especialização, [*s. l.*], 2012. Disponível em: https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/20783/2/MD_EDUMTE_II_2012_21.pdf. Acesso em: 7 nov. 2023

OS SUBPROJETOS COMO ALICERCE PARA A FORMAÇÃO DOCENTE: UM ESTUDO DE CASO DO PIBID GEOGRAFIA DA UERN; CAMPUS PAU DOS FERROS

Francisco Charles Pereira da Silva [1], Robertinho Júnior Cipriano da Silva [1], Cicero Nilton Moreira da Silva[1]

franciscochqrles5@gmail.com ; jrobertinho2145@gmail.com; ciceronilton@uern.br;

[1] Universidade do estado do Rio Grande do Norte – UERN – Campus Pau dos Ferros

RESUMO

Esse trabalho foi desenvolvido com a finalidade de buscar entender se o Programa Institucional de Iniciação à Docência – PIBID de geografia campus Pau dos Ferros pode contribuir como alicerce para a formação docente. Assim, os objetivos são estender a importância do PIBID sob uma ótica dos membros do programa e das escolas que recebem o subprojeto. Além disso, a metodologia utilizada foi uma investigação bibliográfica, qualitativa – quantitativa e um estudo de caso, a qual será realizado uma análise em obras de diversos autores, a coleta de opiniões de bolsistas e alunos das escolas que recebem o subprojeto e o visão do autor como agente ativo.

Os materiais utilizados foram celulares para tirar fotos em sala de aula e formulários digitais para a coleta de informações. Portanto, após as análises necessárias chegamos a resultados satisfatórios que responde ao problema investigado.

Palavras-chave: PIBID Geografia; docência; subprojeto.

ABSTRACT

This work was developed with the purpose of seeking to understand if the Institutional Program of Initiation to Teaching – PIBID of geography campus Pau dos Ferros can contribute as a foundation for teacher training. Thus, the objectives are to extend the importance of PIBID from the perspective of the members of the programs and the schools that receive the subproject. . In addition, the methodology used was a bibliographical, qualitative – quantitative investigation and a case study, which will be carried out an analysis in works of several authors, the collection of opinions of scholarship holders and students of the schools that receive the subproject and the vision of the author as an active agent. The materials used were cell phones to take photos in the classroom and digital forms for the collection of information. Therefore, after the necessary analyses we arrive at satisfactory results that respond to the problem investigated.

Keywords: PIBID Geography; Teaching; subproject.

INTRODUÇÃO

O PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – é uma política pública de formação de professores do Ministério da Educação – MEC – criada pelo Decreto n.º 7.219/2010 e financiada pela Capes. A partir da criação desse programa de bolsas diversas universidades receberam essa parceria, inclusive o curso de geografia da UERN, campus de Pau dos Ferros que em 2023 conta com três grupos de bolsistas, divididos em três escolas. Essa é uma conquista significativa, mas que ainda precisa ser entendida de fato como uma oportunidade de alavancar a carreira docente e deixar de lado essa desvalorização acarretada a profissão de professor.

Trata-se, como bem esclarece Nóvoa (2017), de "(…) pensar a formação de professores como uma formação profissional universitária, isto é, como a formação para o exercício de uma profissão, a exemplo da medicina, da engenharia ou da arquitetura" (NÓVOA, 2017, p.1109). Nesse ponto de vista, a experiencia com o PIBID- geografia serve para mostrar essa valorização que o subprojeto tem acerca da formação profissional, muito em conta desse contato antecipado dos graduandos com a sala de aula. Como destaca Silva (2014) ao afirmar "A inserção precoce do futuro docente na escola e o contato com a sala de aula faz com que teoria e prática se unam e possuam uma tarefa eficaz no que diz respeito à área de conteúdo, metodologia e técnica do ensino-aprendizagem" (SILVA,2014).

Dessa forma, os bolsistas procuram participar desses subprojetos antecipadamente com o objetivo de procurar esse contato antecipado com a sala de aula e quando chegam no estágio obrigatório estão com outra visão do pensar a profissão do docente de geografia. É nesse momento que o graduando começa a entender e a pensar a realidade do aluno, uma vez que as diversidades em sala de aula são mútuas e, o discente precisa estar preparado desde cedo a se comportar com esse cenário.

Assim, esse trabalho tem por objetivo buscar entender de que forma o PIBID pode contribuir para a formação docente, e essa importância do contato logo cedo com a sala de aula. Além disso, busca entender o que leva os graduandos a tentarem fazer parte desse projeto e, a partir de uma análise aprofundada para tentar interpretar o objeto de estudo.

O subprojeto PIBID de Geografia UERN, campus de Pau dos Ferros, está subdividido em três grupos distintos, contendo o coordenador, três supervisores e 30 membros entre bolsistas e voluntários. Cada escola recendo 10 membros do subprojeto, as quais sendo, a Escola Estadual em Tempo Integral Dr. José Fernandes de Melo, a escola estadual Teófilo Rêgo e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Pau dos Ferros. As três instituições estão localizadas na cidade de Pau dos Ferros/RN.

Com isso, a pesquisa segue um viés bibliográfico, a qual foi analisado para fundamentação teórica a obra de diversos autores. Uma base qualitativa-quantitativa, buscando informações dos bolsistas e alunos das escolas e analisando os dados necessários. Em seguida, foi realizo um estudo de caso a qual o autor é pesquisador participante.

As seguintes seções são seguidas da fundamentação teórica, a qual serão apresentados os autores necessários para o embasamento dos argumentos. Metodologia, a qual será feito uma descrição minuciosa de como a pesquisa foi elaborada. Resultados e discussões, onde será apresentado os principais resultados da pesquisa e elaborada as devidas discussões. As conclusões, aqui ficará escrito de forma clara e objetiva se os objetivos da pesquisa foram alcançados. E por último, as referências, a qual será referenciados todas as bibliografias utilizadas na pesquisa.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O referencial teórico dessa pesquisa segue três pontos: no primeiro, o MEC usado como aporte bibliográfico, apresentando o período de criação do PIBID e contribuindo para o entendimento do histórico do programa para interligar a situação atual. Nóvoa (2017) abordando a importância do professor como profissão, corroborando para o entendimento do trabalho, a qual aborda a formação docente. Silva (2014) destacando a importância da inserção logo cedo dos graduandos nas reuniões pedagógicas, contribuindo para a alicerce da formação docente.

No segundo ponto, para fundamentar as metodologias de pesquisa, Severino (2007) destaca a definição e importância da pesquisa bibliográfica para o desenvolvimento do trabalho científico. Minayo e Sanches (1993) destacando a importância da natureza da pesquisa

qualitativa e quantitativa e, será usado no trabalho para entendermos como ocorreu os resultados da pesquisa.

Em seguida, Pereira (2009) destaca a importância do procedimento da pesquisa; estudo de caso, a qual pode ajudar o leitor entender como o autor realizou essa pesquisa. Yin (2010) contribui na definição de estudo de caso, deixando mais claro como esse procedimento deve ser redigido. Wolff (2005) servindo de aporte para entender a metodologia do uso da imagem para o artigo científico e, justificando a utilização das imagens no presente trabalho. Além disso, Queiroz (1988) destacando a importância da entrevista para a obtenção de informação, servindo de aparato para justificar o uso dessa metodologia na pesquisa.

No terceiro ponto, como aporte teórico para o entendimento dos resultados, Torres (2007) destaca a importância da participação dos membros do PIBID nas reuniões pedagógicas para a formação docente, uma vez que impulsiona as experiencias. Alcântara et al. (2015) destaca a importância e definição de júri simulado para o entendimento de umas das atividades realizadas no PIBID, a qual foi realizado um júri simulado. Silva e Muniz (2008) abordando a necessidade de incentivar os alunos a participarem da aula para se sentirem inclusos, ajudando a fundamentar uma atividade realizada no IF, na ocasião foi produzido uma maquete para dar acessibilidade a um aluno deficiente visual.

Carvalho (2015) destaca a importância dos bolsistas pibid como futuros professores, desenvolverem maquetes para dar acessibilidade a alunos deficientes visuais, como comentado acima. E Reilly (2004) ainda como aporte teórico destacando a importância do uso da metodologia de maquetes para inclusão e incentivo a participação dos alunos.

METODOLOGIA

A Metodologia dessa pesquisa segue um viés bibliográfico que para Severino (2007, p. 122) “a pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza do registro disponível, decorrente de pesquisa anterior, documentos, impressos anteriores”. Dessa forma, será realizada a análise de diversas referencias para fundamentar a pesquisa. A natureza da pesquisa é qualitativa, “essa investigação trabalha com valores, crenças, representações, hábitos, atitudes e opiniões”

(MINAYO & SANCHES, 1993). Assim será coletado e apresentado opiniões e informações dos bolsistas e alunos das escolas parceiras.

Em seguida, uma natureza quantitativa "é uma investigação que atua em níveis de realidade e tem como objetivo trazer à luz dados, indicadores e tendências observáveis" (MINAYO & SANCHES, 1993). Assim, será trabalhado com dados reais, coletados pelos autores. Além disso, a metodologia segue o procedimento da pesquisa contida em um estudo de caso, que é definido como "O Estudo de Caso é um procedimento utilizado habitualmente na intervenção clínica com objetivo de compreensão e planejamento da intervenção, destacando-se pela possibilidade de integração de diferentes técnicas e campos do conhecimento" (PEREIRA,2009).

Em seguida Yin (2010) volta a traçar outra definição acerca do estudo de caso, destacando que ela é "uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes." (YIN, 2010, p. 39).

Ademais, os materiais utilizados foram celulares para a captura de imagens na sala de aula, assim é destaco a importância das imagens para a pesquisa científica "Fazemos a escolha de uma imagem para utilização na pesquisa, e devemos saber que elas têm caráter polissêmico, além do que "a imagem é efetivamente real, é ela própria uma realidade, mas não tem a realidade daquilo que representa" (WOLFF, 2005, p. 22). Assim, as imagens registradas em sala de aulas são usadas como aparatos para identificar a realidade das atividades realizadas.

Foram utilizados um questionário com entrevistas em forma de formulário digital, que para Queiroz (1988), a entrevista é uma técnica de coleta de dados que supõe uma conversação continuada entre informante e pesquisador e que deve ser dirigida por este de acordo com seus objetivos. Dessa forma, os entrevistados poderão r

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos resultados será realizada seguindo uma ordem das escolas parceiras do PIBID de geografia. A primeira escola é a Escola Estadual em Tempo integral Dr. José Fernandes de Melo, a qual é uma escola integral de ensino médio. Essa instituição ficou com

10 membros do subprojeto e com o auxílio da supervisora foram divididos em 3 grupos, sendo 3 bolsistas na segunda feira, 3 nos primeiros horários da quinta feira e 4 nos últimos horários da quinta, todos trabalhando em turmas da segunda e terceira série. Isso ocorre em decorrências dos bolsistas só poderem participar a tarde em consequência das aulas da graduação pela manhã e as aulas na primeira série são no horário da manhã. registrar suas ideias e opiniões acerca das seguintes perguntas e contribuir para o trabalho.

As atividades são realizas semanalmente, os bolsistas se reúnem com a supervisora para organizarem as aulas futuras e discutirem possíveis metodologias a serem aplicadas, destacado na figura 1. Uma das ideias é socializar as metodologias aplicadas durante a semana porque se deu certo em uma turma pode ser testada em outra turma por outro grupo.

"As reuniões pedagógicas vêm sendo apontadas como espaço privilegiado para as ações partilhadas do coordenador pedagógico com os professores, nas quais ambos se debruçam sobre as questões que emergem da prática, refletindo sobre elas, buscando lhe novas respostas e novos saberes ao mesmo tempo" (TORRES,2007, p.45). Isso se torna mais relevantes na medida que os membros do PIBID começam a participar, uma vez como futuros professores vão desde cedo se aproximando desse contato com as reuniões pedagógicas e começando a entender a importância dessa socialização com os colegas para que o planejamento sai da melhor forma possível.

Figura 1: Os membros do PIBID Geografia reunidos com a professora supervisora para as reuniões semanais, na ocasião foram discutidos o cronograma que seria utilizado durante o bimestre na Escola Estadual em Tempo integral Dr. José Fernandes de Melo.

Fonte: @pibid. Geografia (2023)

A partir disso os bolsistas desenvolverem uma série de atividades, com diferentes metodologias para tentar engajar os alunos a participarem mais ativamente das aulas. Entre elas, a aplicação de um júri simulado, que na ocasião, estávamos trabalhando com uma turma de primeira série, com o tema intitulado “as teorias demográficas”, e os alunos estavam com muita dificuldade de entender. Foi ai que juntos com o professor supervisor surgiu a ideia de aplicarmos um júri simulado, representado na figura 2.

Para Alcântara et al. (2015, p.19), o Júri Simulado “É uma estratégia de ensino que permite a discussão dos vários pontos de um mesmo tema, divide opiniões, auxilia no processo de construção e desconstrução de conceitos". Desse modo, os alunos conseguiram desenvolver boas discussões e consequentemente, as notas aumentaram significativamente.

Uma forma de comparar os resultados foi aplicando uma segunda prova nos pós júri simulado e com isso foi perceptível a evolução do conhecimento e das notas. Os pibidianos como futuros professores vão percebendo meios metodológicos variados para aplicar em sala de aula, uma vez que os alunos não entendam o assunto em aulas expositivas, é preciso ter conhecimento de variadas metodologias para deixar a aula dinâmica e compreensível. E isso, o PIBID oportuniza de variadas formas.

Figura 2: Alunos da primeira série debatendo em júri simulado aplicado pelos bolsistas do PIBID na Escola Estadual em Tempo integral Dr. José Fernandes de Melo.

Fonte: @pibid. Geografia (2023)

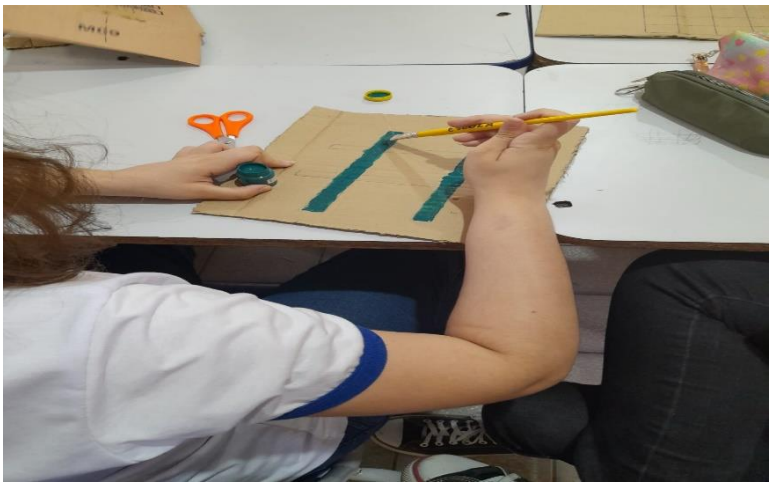
A segunda é a Escola Estadual Teófilo Rêgo que atua no modelo de ensino integral abrangendo quatro turmas do ensino fundamental, atualmente o programa do Pibid possui dez

graduandos no colégio, sendo cinco no 6° ano e cinco no 9 ° ano. Um dos grandes desafios enfrentados é tentar trazer um ensino que desperte nos alunos a curiosidade e fuja daquele aprendizado tradicional, tentando criar neles o pensamento crítico e a importância da participação. Visando isso foram desenvolvidas junto com a Supervisora Professora Esp. Lívia Lemmertz atividades que buscassem envolver mais as turmas.

Visando tentar trazer o assunto do meio ambiente para algo mais local na vida dos alunos, foi pensado a elaboração de jogos e brinquedos (Conforme mostra a figura 3) usando materiais plásticos que seriam descartados para o lixão. De início foi feito uma visita ao lixão municipal de Pau dos Ferros-RN e depois levados os alunos para um circuito de palestras feito pela secretária municipal da cidade, assim eles puderam perceber a realidade local na questão da poluição e observar que existe um valor financeiro e de produto para aqueles materiais (Economia circular).

Depois foi pedido que eles lavassem esses materiais para a sala, onde por meio da orientação dos pibidianos foram criados jogos e brinquedos, e com isso os alunos tiveram a oportunidade de ver que aquele material tem um valor além do seu uso inicial, que na sua casa mesmo ou na escola, ele pode trabalhar com ele e dar um destino diferente. Foi o momento de mostrar para eles na prática a importância de ver esses produtos com outros olhos.

Figura 3: Alunos participando de oficina para a produção de jogos e brinquedos com materiais recicláveis desenvolvida pelos estagiários do PIBID na Escola Estadual Teófilo Rêgo.



Fonte: @pibid. Geografia (2023)

Outra atividade desenvolvida foi a produção de uma horta orgânica (conforme na figura 04), essa tarefa seguiu o mesmo enquadramento da anterior, os alunos conheceram o lixão local e foram ao circuito de palestra da secretária do meio ambiente. Depois houve a confecção de recipientes (a partir de garrafas plásticas reutilizadas) para portarem as sementes e papelões para identificar com placas o local da horta. Nessa atividade era a chance de criar nos alunos do 6° ano, não apenas um conhecimento do meio ambiente e do benefício da produção sem agrotóxicos, era também desenvolver neles a habilidade, o cuidado e a responsabilidade, já que eles iriam cuidar diariamente dela e fiscalizar para que nenhum colega mexesse sem o manejo correto.

Figura 4: Alunos produzindo horta orgânica sobre a orientação dos estagiários do programa PIBID na Escola Estadual Teófilo Rêgo.

Fonte: @pibid. Geografia (2023)

Em seguida foi aplicado um formulário digital (explicado na metodologia) para os membros do pibid e chegamos a respostas satisfatórias. A primeira pergunta questionava o que motivou os participantes a tentarem uma vaga no Pibid; 100% das respostas destacaram que o projeto é uma grande oportunidade para a formação docente. Esse resultado destaca mais uma vez a importância do Pibid para a formação docente.

A partir desse resultado foi questionado como o Pibid pode contribuir para a formação como professor de Geografia; um pibidiano da escola José Fernandes de Melo destacou

"Primeiramente que os graduandos podem ter esse contato inicial com a sala de aula. Fator determinante para a continuidade no curso". Outro participante da escola Teófilo Rêgo destacou que "Pode observar como os professores do ensino fundamental atuam está sendo minha base, pois tenho vontade de ser professora do ensino fundamental. E está observando na prática todo esse processo é uma oportunidade única". Outro integrante do IFRN respondeu "No geral, o PIBID nos possibilita a conhecer o ensino "mais cedo", diferenciando o que estudamos de como passar isso para os alunos. Conhecemos a escola básica, o ensino e vivência; e fazemos intervenções na sala de aula".

Ademais, 91% dos participantes responderam que os objetivos do Pibid são claros e outros 9% destacaram que está começando a entender os objetivos, mas o maior deles é a formação docente. 100% dos participantes destacaram que indicariam o Pibid para futuros participantes. E por último, foi questionado quais os desafios vivenciados em sala de aula durante o Pibid; um membro destacou: "A adaptação às diversas realidades e necessidades dos alunos". E em seguida "Lidar com adolescentes, pois usam muito celular na sala de aula".

CONCLUSÕES

A partir dos resultados analisados chegamos as seguintes conclusões. O questionamento que deu início a pesquisa se debruçada na possibilidade do pibid servir de alicerce para a formação docente e os resultados foram satisfatórios. Os alunos membros do pibid, desenvolveram diversas atividades com as turmas destacando sua importância não só para a formação do aluno, e sim para a formação docente.

Algumas das atividades realizadas forma um júri simulado, a qual os pibidianos destacaram ser importante for levar o aluno bem como o professor a refletir mais sobre o tema e formular essa capacidade clítica. Além disso, foi realizado algumas oficinas e uma horta orgânica com o objetivo de conscientizar os alunos sobre a importância da reciclagem, e dessa forma, os pibidianos vão desenvolvendo sua capacidade de formular oficinas e projetos para a turma.

Em seguida, a partir da aplicação do formulário digital podemos concluir que as respostas foram satisfatórias, os participantes do Pibid destacaram que indicaria o subprojeto

para futuros participantes, o que mostra que o Pibid é realmente muito importante para a formação docente, como foi destacado por participantes das três escolas. Além disso, foram destacados alguns desafios em sala de aula desde as metodologias para focar a atenção do aluno na aula até os alunos que passam muito tempo no celular, ou o cansaço do ensino integral.

Podemos concluir, portanto que o Pibid é um importante alicerce para a formação docente e vem ganhando cada vez mais importância nas últimas edições. Além disso, os objetivos da pesquisa foram alcançados e os resultados foram os melhores possíveis.

REFERÊNCIAS

ROCHA, Aline et al. **O PIBID e a prática na formação docente de Geografia na UFMG**. Revista Brasileira de Educação Básica. Minas Gerais. Publicação Online. Novembro de 2022. Disponível em: <https://rbeducacaobasica.com.br/2022/11/15/o-pibid-e-a-pratica-na-formacao-docente-de-geografia-na-ufmg/>. Acesso em: 11 set. 2023.

NÓVOA, Antônio. **Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente**. Cadernos de Pesquisa, v. 47, n. 166, p. 1106-1133, out./dez. 2017.

SILVA, Jaciele. **PIBID: IMPACTOS POSITIVOS NA FORMAÇÃO DOCENTE ATRAVÉS DO CONTATO ANTECIPADO NO ÂMBITO ESCOLAR**. In: Encontro de iniciação a docência da UEPB. IV edição. 2014, João Pessoa-PB. Anais, João Pessoa-PB, realize, 2014. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/edicao/detalhes/anais-iv-enid---uepb>. Acesso em: 11 set. 2023.

SEVERINO, A. J. Universidade, ciência e formação acadêmica. In: SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico 23**. ed. São Paulo: Cortez, 2007. p. 22-36.
Minayo MC & Sanches O 1993. **Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? Caderno de Saúde Pública 9**(3):239-262.

PEREIRA, L. DE T. K., GODOY, D. M. A., & TERÇARIOL, D. (2009). **Estudo de caso como procedimento de pesquisa científica: reflexão a partir da clínica fonoaudiológica**. Psicologia: Reflexão E Crítica, 22(3), 422–429. https://doi.org/10.1590/S0102-79722009000300013.

WOLFF, F. **Por trás do espetáculo: o poder das imagens**. In: NOVAES, A. (Org.). Muito além do espetáculo. São Paulo: SENAC, 2005. p. 17-45.

QUEIROZ, M. I. P. **Relatos orais: do "indizível" ao "dizível"**. In: VON SIMSON, O. M. (org. e intr.). Experimentos com histórias de vida (Itália-Brasil). São Paulo: Vértice, Editora Revista dos Tribunais, Enciclopédia Aberta de Ciências Sociais, v.5, 1988. p. 68-80.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

TORRES, Suzana Rodrigues**. Reuniões pedagógicas. Espaço de encontro entre coordenadores e Professores ou Exigência Burocrática?** In: ALMEIDA, Laurinha R.;

PLACO, Vera. M.N.S.(Orgs.). O Coordenador Pedagógico e o Espaço de Mudanças.6. ed. São Paulo:Loyola,2007.

ALCÂNTARA, L. A. G.; QUARTIERI, M. T.; MARCHI, M. I.; & DULÚNIO, M. M. (2015). **As estratégias de ensino júri simulado e phillips 66 como facilitadores do ensino aprendizagem na disciplina de matemática**. Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco.4 (1), 17-28.

CARVALHO, J. W. L. T. **Bacias Hidrográficas Simuladas em Maquetes. Prática Pedagógica Para o 6° Ano do Ensino Fundamental**. Trabalho de Graduação (Licenciatura em Geografia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

SILVA, V.; MUNIZ, A. M. V. **A geografia escolar e os recursos didáticos: o uso das maquetes no ensino-aprendizagem da geografia.** Geosaberes, Fortaleza, v. 3, n. 5, p. 62-68, 2012.
REILY, L. **Escola inclusiva: linguagem e mediação**. Campinas: Papirus, 2004.

A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO NAS AULAS DE CIÊNCIAS/ QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Francisco Ewerton da Silva Queiroz [1], Laura Beatriz da Silva Rufino [1], Kaiser Soares Jackson Pereira de Sousa [1], Ulysses Vieira da Silva Ferreira[1]

s.ewerton@escolar.edu.br; laura.rufino@escolar.ifrn.edu.br; kaiser.sousa@ifrn.edu.br; ulysses.vieira@ifrn.edu.br;

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) - Campus Pau dos Ferros

RESUMO

A experimentação desempenha um papel fundamental no ensino de Ciências, especialmente no nono ano, ao proporcionar aos alunos uma abordagem prática e envolvente para a compreensão dos princípios científicos. Através da experimentação, os alunos têm a oportunidade de vivenciar conceitos abstratos de maneira tangível, associando teoria e prática integradamente. Este enfoque não apenas amplia a compreensão dos fenômenos científicos, mas também instiga a investigação ativa, promovendo uma educação construtiva e um ambiente de aprendizado participativo e significativo. Com isso, foi realizada uma pesquisa, do tipo pesquisa-ação, com uma turma do 9° ano da escola Municipal Maria Pereira Leite, da cidade do Encanto-RN. Para a realização da pesquisa, a turma foi encaminhada ao laboratório de química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, campus Pau dos Ferros, tendo em vista que a metodologia utilizada consta como uma aula experimental, fazendo-se necessário o uso do laboratório e estrutura ausente na escola de origem dos alunos. A prática consistiu em um processo de destilação simples, motivada por uma problemática no qual os alunos teriam que analisar quais eram as substâncias misturadas com água através do seu ponto de ebulição. Mediante a participação da turma no momento da prática e após a análise do questionário, percebemos a eficiência da utilização da experimentação nas aulas de ciências no ensino fundamental.

Palavras-chave: Experimentação. Ensino de Ciências. Formação Docente.

ABSTRACT

Experimentation plays a fundamental role in Science education, especially in the ninth grade, by providing students with a practical and engaging approach to understanding scientific principles. Through experimentation, students have the opportunity to experience abstract concepts tangibly, integrating theory and practice seamlessly. This approach not only expands the understanding of scientific phenomena but also stimulates active inquiry, promoting constructive education in a participatory and meaningful learning environment. Consequently,

an action research study was conducted with a ninth-grade class at the Municipal Maria Pereira Leite School in the city of Encanto-RN. To conduct the research, the class was directed to the chemistry laboratory at the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Rio Grande do Norte, Pau dos Ferros campus, as the methodology involved an experimental class, necessitating the use of a laboratory and facilities not available at the students' original school. The practice involved a simple distillation process, motivated by a problem in which students had to analyze the substances mixed with water based on their boiling points. Through the active participation of the class during the practice and after analyzing the questionnaire, the efficiency of utilizing experimentation in elementary school science classes became evident.
Keywords: Experimentation. Science Education. Teacher Training

INTRODUÇÃO

A promoção de uma educação científica eficaz no ensino fundamental é intrinsecamente ligada à valorização da experimentação nas aulas de Ciências e Química. A experiência prática não apenas enriquece o aprendizado, mas também desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de habilidades científicas, no estímulo à curiosidade e no fomento ao pensamento crítico dos estudantes. Através da experimentação, os alunos têm a oportunidade de vivenciar conceitos abstratos de maneira tangível, associando teoria e prática integradamente. Este enfoque não apenas amplia a compreensão dos fenômenos científicos, mas também instiga a investigação ativa, promovendo uma educação construtiva e um ambiente de aprendizado participativo e significativo. Segundo Andrade e Massabni (2011), essas atividades têm o potencial de estimular o interesse pela disciplina de Ciências e pela área em geral, sendo frequente a expressão de satisfação por parte dos estudantes ao participarem delas.

Ao explorar fenômenos químicos por meio de experimentos, os alunos têm a oportunidade única de observar, analisar e interpretar resultados diretamente, estimulando o pensamento crítico e a habilidade de resolver problemas. Além disso, a vivência prática pode transformar a sala de aula em um ambiente dinâmico e inspirador, contribuindo para a formação de estudantes mais curiosos e motivados.

Considerando a importância de adotar uma abordagem participativa na ciência, a qual favorece a compreensão do mundo dos alunos, este estudo pretende socializar a experiência da realização de uma atividade prática de destilação simples com uma turma do nono ano da Escola Municipal Maria Pereira Leite, da cidade do Encanto-RN. A atividade foi fruto da parceria entre

a referida escola e o IFRN Campus Pau dos Ferros, tendo sido realizada no dia 29/09/2023 em um dos laboratórios de química do instituto. A prática foi realizada durante uma visita da escola ao Campus Pau dos Ferros, e teve como principal objetivo proporcionar o contato dos alunos com um laboratório de química, uma vez que a escola não dispõe de um em sua infraestrutura física.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1. Experimentação no ensino de ciências

É definido na BNCC que no decorrer da etapa do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza possui a incumbência de desenvolver nos alunos o letramento científico, atividade que abrange compreender, interpretar e transformar o mundo natural, social e tecnológico a partir das contribuições teóricas e processuais das ciências. Desse modo, a BNCC pretende deixar de lado a visão limitada de Ciências como uma coisa neutra, objetiva, progressista e empirista que muitos professores e alunos possuem (Galiazzi e Gonçalves, 2004), e compreende que a Ciência desenvolve-se mediante um processo não linear de discussões e reflexões de pesquisadores e/ou grupos de pesquisa, renomados ou não, com diferentes segmentos teóricos-metodológicos, interesses, pontos de vista e objetivos (Souza et al., 2013).

Uma das atividades com potencial de romper essa visão simplista de Ciência são as atividades experimentais, e vai de encontro com a BNNC (p. 321) quando diz que a área Ciências da Natureza no Ensino Fundamental “precisa assegurar o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica”. Apesar de ser uma grande aliada no ensino de Ciências, essas práticas em sua grande maioria adquiriram um caráter reducionista, e sua qualidade formativa, que deveria priorizar a aprendizagem significativa entre teoria e prática, dá espaço ao aspecto superficial, mecânico e repetitivo (Salesse, 2012). Sendo assim, atividades experimentais, se utilizadas de forma incorreta, podem ter o efeito contrário, dificultando o entendimento sobre certos conteúdos.

Ao se trabalhar com as práticas experimentais, devem ser deixados de lado os roteiros prontos, a expectativa de resposta esperada pelo professor, e a construção do conhecimento pautada apenas na observação, para que o aluno passe a exercer o papel de protagonista na sua

aprendizagem, e o professor o papel de mediador desse processo. As atividades experimentais do tipo investigativo são ideias para alcançar esse objetivo. Esse tipo de investigação assume as seguintes características:

> Aprendizagem orientada por questões ou problemas; aprendizagem baseada em um processo de busca de conhecimentos e construção de novos entendimentos; ensino centrado na aprendizagem, professor tem papel de facilitador; alunos assumem gradativamente a responsabilidade por sua aprendizagem; desenvolvimento de habilidades de autorreflexão; e processo ativo de aprendizagem (SPRONKEN-SMITH et al. (2007, p. 2, apud SOUZA et al., 2013).

Nessa perspectiva, uma atividade de ensino investigativa precisa originar-se de um problema que desperte o interesse dos alunos para poderem se envolver no processo de investigativo, realizar pesquisas para aquisição de novos conhecimentos, sugerir hipóteses sobre o fenômeno, testar suas hipóteses, e refletir acerca dos resultados observados para estruturar suas conclusões sobre o problema. Em suma, as atividades experimentais investigativas devem abrir espaço para que o aluno também participe do processo, suscitando a reflexão acerca dos fenômenos observados, a formulação de hipóteses, identificação de fatores que possam afetar o experimento, e debater principalmente de forma crítica os pressupostos científicos que explicam tais fenômenos (GALIAZZI, GONÇALVES, 2004; SILVA, 2016).

2. Parceria entre IFRN e escolas de ensino regular

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) é uma instituição de educação superior, básica e profissional, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, associando conhecimentos científicos, técnicos e tecnológicos a ideais pedagógicos de base histórico-crítica. Seu currículo estrutura-se nos eixos de ciência, trabalho, cultura e tecnologia, que inter-relacionados agem como princípios norteadores da prática educativa (IFRN, 2012). O IFRN empenha-se em realizar um ensino de qualidade socialmente referenciado, que exige ações e políticas provedoras da interdisciplinaridade, da contextualização de conhecimentos, da investigação científica e diálogo com diversas esferas sociais.

Por esse motivo, a infraestrutura de que dispõe o IFRN, contribuí para o bem-estar e acesso da comunidade, por meio de suas acomodações confortáveis e acessíveis à comunidade,

e consequente contribui para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Isso vai de encontro com Garcia, Rios-Neto e Miranda-Ribeiro (2021, p. 23) ao constatarem em sua pesquisa que “a melhor infraestrutura contribui para a melhoria da qualidade da escola”, e consequentemente com um melhor desempenho dos alunos.

Na contramão dos IF’s, muitas outras escolas públicas do nosso país enfrentam dificuldades nos mais variados aspectos, sendo um dos principais a falta de uma estrutura básica de funcionamento. Assim, muitas delas não possuem laboratórios de Ciências, essa fragilidade, entre outras relacionadas, não podem ser justificativa para o insucesso na realização das atividades experimentais , uma vez que não necessitam de um ambiente específico e podem ser usadas para explicação de conceitos, resolução de problemas ou aula de experimentação(Salvadego e Laburú, 2009). Porém, é inegável que o uso do laboratório fortalece a proposta pedagógica da escola, além disso, retira do professor, em meio às suas inúmeras atividades, a responsabilidade de ter que suprir a falta desse espaço mediante atividades experimentais com materiais alternativos, muitas vezes tirando dinheiro do seu próprio bolso para que os alunos tenham um melhor aprendizado.

A parceria entre o IFRN Campus e a Escola Municipal Maria Pereira Leite, através da atividade experimental realizada, permitiu suprir um pouca dessa fragilidade de falta de laboratórios, e também uma troca de vivências da prática pedagógica para as duas instituições de ensino. Mostrando aos alunos da rede pública municipal de ensino de uma cidade vizinha à função social e formativa que o IFRN exerce na região, acreditamos que a visita ao laboratório, possibilitou aos alunos o ampliamento de suas perspectivas e o enriquecimento de sua aprendizagem (Silva e Silva, 2019).

METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa-ação, já que, durante o decorrer do processo de intervenção da pesquisa, os participantes estão diretamente envolvidos na preparação e na concretização de sua formação e da pesquisa, como diz Thiollent e Colette (2014). Além disso, escolheu-se a pesquisa-ação devido aos seus objetivos estarem diretamente relacionados com o objetivo da pesquisa e da realização do experimento, tendo em vista que os objetivos desta metodologia de pesquisa são: conceder aos pesquisadores e aos participantes as

condições para se tornarem capazes de buscar as soluções para seus problemas reais e apresentados, realizando ações de transformação e de reflexão; possibilitar o esclarecimento de problemas de diferentes naturezas ou os problemas da situação em estudo; e ampliar o conhecimento científico acerca de questões relacionadas a lócus da pesquisa (Corrêa, De Campos e Almagro, 2018, p. 64).

Os dados coletados serão de abordagem qualitativa, tendo em vista a realização da intervenção ser baseada no poder de argumentação e pensamento crítico dos participantes, sendo impossível analisá-los em abordagem quantitativa. A escolha da abordagem qualitativa dos dados baseou-se no seu foco, os quais são compreender os significados dos fenômenos de acordo com quem os vivenciam, considerando tempo e espaços de atuações e reflexões, assimilando que a Ciência é uma área de conhecimento produzida por seres humanos que significam o mundo (De Souza Mól, 2017, p. 502).

A pesquisa foi realizada com a turma do 9° ano da escola Municipal Maria Pereira Leite, da cidade do Encanto-RN. Para a realização da pesquisa, a turma foi encaminhada ao laboratório de química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, campus Pau dos Ferros, tendo em vista que a metodologia utilizada consta como uma aula experimental, fazendo-se necessário o uso do laboratório e a falta do mesmo na escola de origem, dos alunos.

Com isso, foram divididos 3 grupos. A cada grupo foi entregue um roteiro para auxiliá-los no desenvolvimento da prática. Após isso, apresentamos a eles o conceito de Misturas, exemplos de misturas líquidas, sólidas e gasosas, ponto de ebulição e o processo de separação. Com isso, apresentamos aos alunos a seguinte problemática: “após separar 50ml de água em 3 béqueres, saí por alguns minutos deixando-os em cima do balcão. Ao retornar, percebi que acidentalmente o bolsista do laboratório havia colocado substâncias nos béqueres com água, o que acabou formando 3 misturas, uma em cada béquer. Como posso identificar quais são as substâncias adicionadas aos meus béqueres, sem fazer contato direto com elas? Qual processo de separação que posso fazer com elas?” Ao questionarem entre si, os alunos falaram que poderia ser realizado o processo de destilação simples, pois iria realizar a separação do tipo líquido-líquido.

A partir disso, primeiro realizamos a identificação das substâncias inflamáveis. Essa etapa envolveu a adição de uma pequena quantidade dessas substâncias em um vidro de relógio, seguida pela combustão, procedimento conduzido na capela. Posteriormente, as misturas identificadas como inflamáveis foram submetidas a um destilador para promover a separação. Através da observação do ponto de ebulição das substâncias em contato com a água, os alunos conseguiram identificar quais substâncias foram previamente adicionadas nos béqueres.

Ao final, os alunos anotaram e identificaram em uma tabela o ponto de ebulição de cada substância. Todos os alunos acertaram. Também foi utilizado com os alunos um questionário sem identificação, para coletarmos os dados sobre a opinião dos alunos sobre o experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por se tratar de um contato de certa foram rápido com a turma, pois, os alunos tinham horário para ir embora, já que dependiam do ônibus escolar, o questionário foi simples e não exigia respostas bem elaboradas de parte dos alunos, mas acreditamos que foram suficientes para obtermos suas opiniões sobre a prática vivenciada. Dito isto, em nosso laboratório ficou um total de nove alunos, sendo sete meninas e dois meninos.

Na segunda pergunta (Já conhecia um laboratório pessoalmente?) sete alunos responderam que sim, e dois alunos que não. Essas respostas abrem margem para dúvidas como: em que outro momento eles visitaram um laboratório? Será que alguns desses alunos já fizeram parte da rede privada de ensino? Só conheciam ou também já haviam realizado alguma outra atividade experimentação?

Na terceira pergunta (Já tinha visto o conteúdo em sala de aula?) oito alunos responderam que sim e apenas um dos alunos respondeu que não. Essa pergunta foi um tanto quanto controversa e engraçada até certo ponto, pois, durante a prática, antes de aplicarmos o questionário, fizemos a mesma pergunta e eles responderam que não tinham visto. Porém, posteriormente o professor tentou retomar um pouco, e pela sua fala deu a entender que sim, já tinham visto o conteúdo. De fato, o conteúdo de misturas e separação de misturas, conforme a BNCC, fazem parte dos objetos de conhecimento da unidade temática de matéria e energia do

6º ano de Ensino Fundamental-Anos Iniciais, então, sim, eles já tinham estudado, só houve uma falha de memória.

Na quarta pergunta (Você gosta da disciplina de química?) todos responderam gostarem da disciplina de disciplina. Apesar de no nono ano os alunos já serem introduzidos ao ensino da disciplina de química em sua especificidade, percebemos que não há uma "resistência" à disciplina antes mesmo de a estudarem mais aprofundadamente, o que pode ser indicativo de um bom trabalho exercido pelo professor em suas aulas. Dessa forma, o professor oficial deve estar realizando um ensino de Química abrangente com "a formação de conceitos, a aquisição de habilidades de pensamento, a compreensão do trabalho científico, aplicação dos saberes práticos e teóricos na compreensão, controle e previsão dos fenômenos físicos e o desenvolvimento da capacidade de argumentação científica" (Souza et al. 2013, p. 13).

Na quinta pergunta (Como você avalia o experimento?), dentre as opções de bom, regular e ótimo, todos os alunos responderam que acharam ótimo. Na sétima e última pergunta (Você acredita que o experimento ajudou para a compreensão do conteúdo?), todos responderam que sim. Essas respostas indicam que os alunos gostaram da atividade, e isso vai de encontro com o pensamento de Bartizik e Zander (2016) ao dizerem que se os estudantes gostam de realizar aulas práticas, é por que são significativas e proveitosas para eles, deixando-os mais motivados para as aulas teóricas, sendo de extrema importância para um melhor aprendizado. E indo consequentemente de encontro a Andrade e Massabni (2011), quando dizem que essas atividades podem incentivar o gosto pela disciplina Ciências e pela área, sendo bastante recorrente que os alunos sintam satisfação em participarem delas..

A realização da prática de experimentação de destilação simples, embora breve devido às limitações de tempo dos alunos, proporcionou percepções valiosas sobre a experiência educacional. A simplicidade do questionário, embora não exigisse respostas elaboradas, revelou-se eficaz para capturar as opiniões dos nove alunos que participaram do experimento no laboratório. Portanto, os resultados deste breve contato sugerem que a experimentação é não apenas bem-recebida pelos alunos, mas também efetiva na promoção do entendimento e do interesse na disciplina de química, evidenciando sua importância como uma ferramenta valiosa no processo de ensino-aprendizagem.

CONCLUSÕES

Essa pesquisa permitiu aos alunos uma valiosa experiência educacional. Os resultados observados após a análise da participação ativa dos alunos durante a atividade e a revisão dos questionários confirmam a eficácia desta abordagem no ensino de Ciências/Química. A vivência prática da destilação simples não apenas permitiu que os alunos associassem conceitos teóricos de maneira tangível, mas também instigou a curiosidade e o pensamento crítico, elementos cruciais para o desenvolvimento científico, como diz Thiollent e Colette (2014). A utilização do laboratório de química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, campus Pau dos Ferros, proporcionou uma infraestrutura adequada para a realização da prática, evidenciando a importância de recursos apropriados no processo educativo.

No contexto do Ensino Fundamental, onde a base do conhecimento científico está sendo construída, a experimentação fornece uma oportunidade valiosa para os alunos explorarem, questionarem e descobrirem o mundo ao seu redor de maneira prática. Portanto, a inclusão regular da experimentação nas aulas de Ciências/Química é essencial para cultivar o interesse contínuo dos alunos nessas disciplinas, preparando-os para um entendimento mais profundo e duradouro dos princípios científicos ao longo de sua jornada educacional.

Por fim, queremos reiterar a relevância da atividade realizada, pois ela proporcionou aos alunos uma experiência rica e proporcionando uma compreensão mais profunda e significativa dos princípios científicos.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, L. G. C. Desafios da docência universitária em relação às bases teórico-metodológicas do ensino de graduação. In: CUNHA, M.I., SOARES, R. S.; RIBEIRO, M. L. (Orgs.). **Docência Universitária: profissionalização e práticas educativas**. Feira de Santana: UEFS Editora, 2009. p. 151 -169 (Volume 1000).

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola:** um desafio para os professores de ciências. Ciência & Educação. v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

BARTIZIK F.; ZANDER, L. D. A Importância das Aulas Práticas de Ciências no Ensino Fundamental. **Revista @rquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte, v. 4, n. 8, mai-ago, 2016.

CORRÊA, Giovana Camila Garcia; DE CAMPOS, Isabel Cristina Pires; ALMAGRO, Ricardo Campanha. Pesquisa-ação: uma abordagem prática de pesquisa qualitativa. **Ensaios pedagógicos**, v. 2, n. 1, p. 62-72, 2018.

DE SOUZA MÓL, Gerson. Pesquisa qualitativa em ensino de química. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 495-513, 2017.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**, [S.L.], v. 27, n. 2, p. 326-331, abr. 2004. FapUNIFESP (SciELO).

SALESSE, A. M. T. **A experimentação no ensino de química:** importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. 2012. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

SALVADEGO, W. N. C.; LABURÚ, C. E. Uma análise das relações do saber profissional do professor do ensino médio com a atividade experimental no ens**ino de Química. Química Nova na Escola**, [S. L.], v. 31, n. 3, p. 216-223, ago. 2009.

SILVA, A. C. C. da; SILVA, A. X. S. da. Atividades práticas de ciências no laboratório para estudantes da rede pública municipal de ensino de Natal/RN. **Anais VI CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2019.

SPRONKEN-SMITH, R.; ANGELO, T.; MATTHEWS, H.; O'STEEN, B.; ROBERTSON, J. How Effective is Inquiry-Based Learning in Linking Teaching and Research? In: **An International Colloquium on International policies and Practices for Academic Enquiry**, Marwell, Winchester, UK, April, 19-21, 2007.

SOUZA, F. L. de et al. O papel da experimentação no ensino de química. In:___ **Atividades experimentais investigativas no ensino de química**. São Paulo: Centro Paula Souza, 2013, p. 9-27.

THIOLLENT, Michel Jean Marie; COLETTE, Maria Madalena. Pesquisa-ação, formação de professores e diversidade. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v. 36, n. 2, p. 207-216, 2014.

FAMÍLIA, ESCOLA E CIÊNCIAS: (RE)APROXIMAÇÕES PRECISAS

Alessandro Lopes [1]; Lucas Emanuel da Silva Queiroz [1]; Victor Hugo Paiva Rocha de Oliveira [1]; Jose Raul de Sousa [1]

alessandrolopes2004@hotmail.com; lucasemanuelpdf20@gmail.com; mathyasrodrigues01123@gmail.com; nikaragua507@gmail.com;raul_sousa11@hotmail.com.

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* Pau dos Ferros

RESUMO

O artigo "Família, Escola e Ciências: (Re)aproximações Precisas" aborda a relevância da parceria entre família e escola no processo de ensino e aprendizagem das ciências. O estudo destaca a necessidade de uma comunicação efetiva entre os dois contextos, visando promover o interesse e a participação dos estudantes nas atividades científicas. Além disso, são apresentadas estratégias para fortalecer essa parceria, como o envolvimento da família em atividades práticas e a criação de espaços de diálogo entre família e escola. O estudo é de caráter qualitativo, tendo-se a pesquisa de campo. Como instrumento utilizamos uma entrevista com a gestão escolar de uma escola pública. Os resultados velaram que há falta de atividades que versam a iniciação cientifica em parceria com a família, bem como a ausência de representante no espaço escolar. Assim, espera-se que esse estudo contribua com pesquisas e estudos na área, bem como aportes norteadores para a comunidade escolar.

Palavras-chave: Aluno. Família. Escola.

ABSTRACT

For students, school is like a second home. It's where they spend a good part of their day and, as a result, they form bonds with their teachers and classmates. For them, school and home are their most affective places. That said, this work aims to create an affective environment between the student's parents and all the staff at the school where he studies, seeking to create a closer bond between those responsible for the student and to increase his interest and make all the lessons taught meaningful. Some authors emphasize that schools should teach their students in the best possible way, however, the presence and interest of parents is fundamental for this effective teaching to be achieved. To this end, a study was carried out at a school in Rio Grande do Norte, where, through an interview with the headmistress, it was possible to see some of the problems with this affective environment. From this, it was possible to draw up a project that seeks to include parents and school staff in a program that is affective for both them and the school's students.

Keywords: Students. Affective environment. School.

INTRODUÇÃO

A escola sempre foi vista como um local para aprimoramento da aprendizagem, um ambiente acolhedor e afetivo para o aluno, entre um trabalho ordenado da equipe escolar, junto do comprometimento e responsabilidades de pais e mestres. Por sua vez, a importância dos pais e da família com o discente se mostra ímpar no que diz respeito à rendimento escolar e de aprendizagem. Além disso, quando estes dois contextos conseguem um diálogo entre si, de certo que resulta em um ótimo aproveitamento escolar da criança, no tocante onde a família se mostra presente e interessada nos conteúdos da escola (BARRERA SYLVIA, 2010, p. 464).

Porém, a ausência de tal postura familiar frente à aprendizagem da criança tem efeitos nocivos no que diz respeito ao empenho do discente para com as atividades estudantis. Pesquisas acerca da relação entre a família e sua afetação no ambiente familiar tem sido feita por diversos pesquisadores, dentre eles Zago (2000), que fez um estudo acerca dos percursos de estudantes das classes populares, aonde seus resultados de experimento demonstra que a efetividade do aluno com a escola, no que tange a influência familiar, é um mix de: mobilização da família com atividades do discente, socialização e transmissão de valores da família com o estudante, o tipo de trajetória social e escolar do estudante, o empenho de professores com o aluno, entre outros.

É importante que tanto a escola tenha seus mecanismos que garantam a aprendizagem do aluno, mas também que os pais se mostrem efetivos em apoiar, ajudar e orientar os alunos, para que assim, estes se sintam apoiados e motivados. Nesse sentido, BARREIRA S (2010, p. 464). explica que “é importante que a criança sinta que a família valoriza e se preocupa com sua aprendizagem, estimulando-a na realização das demandas escolares, como frequência à escola e a realização dos deveres de casa, por exemplo.”.

Diante das discussões acima, o presente artigo foi feito com base na matéria acadêmica “Seminário de Orientação ao Desenvolvimento de Práticas Educativas e Formação Docente IV” do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRN) campus Pau dos Ferros.

Para tanto o estudo destaca a necessidade de uma comunicação efetiva entre os dois contextos, visando promover o interesse e a participação dos estudantes nas atividades

científicas. Além disso, são apresentadas estratégias para fortalecer essa parceria, como o envolvimento da família em atividades práticas e a criação de espaços de diálogo entre família e escola.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Ana Luísa Bibe (2012), as famílias têm se transformado durante tempo, acompanhando as mudanças religiosas, econômicas e socioculturais do momento e local que estão inseridos . Este é um espaço sociocultural que deve ser continuamente renovado e reconstruído, "A educação de crianças pequenas foi delegada à família por muito tempo, pois a educação era centralizada na transmissão das tradições e da cultura de cada povo [...]" (COSTA *et al.*, 2019).

Ainda assim, "Escola e família são eixos fundamentais no processo de desenvolvimento do ser humano, entretanto ainda há divergências no papel que cada um deve desempenhar dentro do processo pedagógico" (ROCHA, TONIOSSO, 2014).

Em conformidade com Cynthia Bisinoto (2010), na sociologia a relação família-escola é tomada por determinantes ambientais e culturais. A relação entre educação e classe social entram em conflito sobre as finalidades socializadoras da escola (valores coletivos) e da educação doméstica (valores individuais), ou seja, entre o arranjo familiar e os planos escolares.

As famílias que acabam não se encaixando no modelo colocado pela escola são determinadas como as responsáveis pela disparidade escolar, "[...] faz-se necessário, para o bom funcionamento da escola, que as famílias adotem as mesmas estratégias de socialização por elas utilizadas" (BISINOTO, ARAÚJO, 2010).

A realidade é que a escola não deveria ser separada da família, muito menos a família da escola tendo em vista que "Uma depende da outra, na tentativa de alcançar um maior objetivo, qualquer um que seja, porque um melhor futuro para os alunos é, automaticamente, para toda a sociedade" (BIBE, 2012, p.14). A Constituição Federal de 1988, no artigo 205 revela que a Educação é um direito de todos e é um dever do Estado e da Família, e a mesma será promovida e incentivada pela sociedade, almejando o desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988, p.441).

Diante disso ressalta-se, “a importância da parceria que deve existir entre escola e família, uma vez que ambas as instituições comungam do mesmo objetivo: desenvolver plenamente a criança, preparando-a para a vida social” (COSTA *et al.*, 2019). Além de iniciar estás crianças ao mundo científico, tendo em vista como os jovens de hoje em dia estão cada vez mais crescendo em meio ao mundo digital, “No momento histórico em que estamos inseridos, é primordial a Iniciação Científica disseminar-se na Educação Básica, atingindo diretamente este nativo digital [...]” (COSTA; ZOMPERO, 2017), desta forma pode-se desenvolver um pensamento crítico e uma curiosidade epistemológica.

Uma das maiores dificuldades enfrentada pelos estudantes tanto na escola e em casa, são as ciências exatas, que por sua vez, “[..] são caracterizadas pela precisão no tratamento do objeto de estudo e são popularmente associadas aos cálculos, tais como Matemática, Estatística e Física” (LIMONGI; *et al*, 2012, p.1), como também a própria Química que trata de diversas equações para decifrar as leis do mundo. Logo ao desenvolver a habilidade do pensamento crítico, o discente vê um significado ao aprender o conteúdo e o aprende de forma profunda.

METODOLOGIA

A abordagem da pesquisa é de cunho qualitativo pois a mesma nos possibilitou a analisar e compreender a singularidade do nosso problema, não quantificando em estratos numéricos, mas sim dando sentidos e caracterizações a nossa problemática aqui delimitada.

> A pesquisa qualitativa pode ser entendida como aquela que produz achados não provenientes de quaisquer procedimentos ou formas de quantificação. Por meio desta modalidade de pesquisa é possível compreender sobre o universo simbólico e particular das experiências, comportamentos, emoções e sentimentos vividos, ou ainda, compreender sobre o funcionamento organizacional, os movimentos sociais, os fenômenos culturais e as interações entre as pessoas, seus grupos sociais e as instituições. (MEDEIROS, 2012, n.p)

A Pesquisa de Campo esteve presente, uma vez que adentramos em uma escola pública, para compreender o cenário de ensino, bem como as estratégias utilizadas para o ensino de ciências.

> O estudo de campo apresenta algumas vantagens em relação principalmente aos levantamentos. Como é desenvolvido no próprio local em que ocorrem os fenômenos, seus resultados costumam ser mais fidedignos. Como não requer equipamentos especiais para a coleta de dados, tende a ser bem mais econômico. E como o pesquisador apresenta nível maior de participação, torna-se maior a probabilidade de os sujeitos oferecerem respostas mais confiáveis. (GIL, 2002, p. 53).

Tal pesquisa nos deu a oportunidade de aplicarmos o instrumento entrevista com a Gestão escolar. A mesma nos deu possibilidade de compreendermos a necessidade da escola e pontuar estratégias para o problema.

> A entrevista é importante instrumento de trabalho nos vários campos das ciências sociais ou de outros setores de atividades, como da Sociologia, da Antropologia, da Psicologia Social, da Política, do Serviço Social, do Jornalismo, das Relações Públicas, da Pesquisa de Mercado e outras. A entrevista tem como objetivo principal a obtenção de informações do entrevistado, sobre determinado assunto ou problema. (OLIVEIRA *et al.*, 2016)

A análise de dados foi interpretativa onde pontuamos algumas categorias e interpretações.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

1 As Primeiras Impressões

Com o objetivo de pontuar as problemáticas que atualmente a escola vem enfrentando para ofertar um ensino de qualidade perante a sociedade pauferrense, perguntamos para a Gestão quais seriam e em uma sequência foram destacados:

> “Falta de Salas; Climatizações; Falta de Estrutura Física e a Participação Afetiva na escola.” (GESTORA)

Nesse aspecto percebemos que tais problemas estão voltados para a infraestrutura da escola. Como afirma Pereira: “[...] com(o) fatores mais relevantes dessa situação problema, a estrutura e a organização da própria escola, apontando-as como forças de resistência à inovação” (PEREIRA, 1967, p. 151). E um dos pontos que nos chamou atenção além da

infraestrutura e a relação da família da escola, e nesse quesito, perguntamos o que a escola já haviam feito para tentar resolver as problemáticas, e assim obtivemos as seguintes respostas, como colocadas no quadro 01:

Quadro 01: Resoluções de Problemáticas

INFRAESTRUTURA	RELAÇÕES AFETIVAS
Projetos com Parceria Ações na escola	Reuniões Temáticas Reuniões Bimestrais Palestras Eventos Culturais

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

No quadro 01, percebemos duas categorias que foram possíveis de perceber e pontuar, que ocorrem em instancias comuns, que são ações que geram resultados de capital, como eventos e pontuais reuniões. Contudo a importância de um canal afetivo é fazer com que a escola e os pais (ou responsáveis) dos alunos possam andar lado a lado na evolução e aprendizagem dos alunos. Fazendo assim, com que os pais possam confiar na escola e a escola possa confiar nos pais, para que dessa forma eles possam saber como os alunos estão se comportando em casa e os pais possam saber como os filhos estão se comportando na escola.

A gestora ainda relatou que sempre está buscando a interação dos pais para a tomada de algumas "escolhas maiores", como o fardamento, escolha de livros didáticos, entre outros, mas não recebe a resposta dos pais na mesma intensidade, pois, segundo a Gestora os pais dos alunos cobram muito, esperam que a escola tome as decisões da forma mais rápida possível, no entanto, eles não dão respostas para a escola na mesma velocidade, o que acaba desmotivando os responsáveis da escola. Segundo Perez (2000) "os pais não valorizam o estudo dos filhos, não fazem seu acompanhamento escolar, não se interessam"

Pensando nisso, temos como proposta para o problema de relação entre escola e família uma criação de um programa que culmine com um ambiente acolhedor, transparente e colaborativo para fortalecer a parceria entre a escola e as famílias, buscando promover o sucesso acadêmico e emocional dos alunos. Para isso, é necessário seguir alguns pontos, apresentados no quadro 2.

Quadro 2: Pontos a se seguir no programa de ambiente afetivo

1. Diagnóstico e avaliação das necessidades:	Se trata de identificar as principais barreiras e desafios enfrentados na comunidade em que os alunos moram e realizar um diagnóstico da situação atual da escola em relação a interação entre gestão, professores e pais. Isto pode ser feito meio de pesquisas, reuniões com pais e entrevista com os professores.
2. Criação de um comitê de integração:	Formação de um comitê composto por representantes da direção escolar, professores, pais e alunos para liderar o programa de integração. Este comitê será responsável por planejar, implementar e avaliar as ações desenvolvidas ao longo do programa.
3. Reuniões Periódicas:	Promover encontros periódicos entre gestão, professores e pais, com o objetivo de discutir o desempenho dos alunos, projetos pedagógicos, atividades extracurriculares, entre outros temas relevantes. Estabelecer um cronograma claro e enviar convites antecipados para garantir a participação de todos.
4. Eventos e atividades de integração:	Estas ocasiões permitem que as famílias conheçam melhor a escola e os professores, além de se sentirem mais envolvidos na educação de seus filhos. Realizar eventos e atividades que possam aproximar as famílias da escola, como feiras culturais, apresentações artísticas, festivais esportivos, dias abertos e encontros temáticos.
5. Capacitação e treinamento:	Oferecer treinamentos e capacitações para os professores e gestores escolares focados em temas como comunicação efetiva, empatia, escuta ativa e resolução de conflitos. Essas habilidades são essenciais para a construção de relacionamentos saudáveis e produtivos com os pais dos alunos.
6. Comunicação transparente:	Estabelecer canais de comunicação clara e acessíveis entre a escola e os pais, incluindo e-mails, grupos de WhatsApp, quadros de avisos e páginas de redes sociais para manter os pais informados sobre eventos, atividades escolares e desempenho acadêmico dos alunos. Além disso, incentivar a participação dos pais em enquetes e pesquisas de feedback.
7. Reconhecimento e valorização:	Criar um programa de reconhecimento que destaque as contribuições significativas dos pais em diferentes áreas para reconhecer e valorizar o envolvimento dos pais na vida escolar dos alunos.

Fonte: Autores (2023)

2 **Ciência e Família**

Em segundo momento, objetivamos a correlacionar o problema com a ciência, e em perguntas, indagamos se a escola promovia algum encontro com a família a qual buscava a correlação com a ciência, em respostas tivemos:

> “Temos eventos culturais e artísticos, como também momentos para o esporte, mas amostras com a ciência em si não.” (GESTORA)

Nesse aspecto pontuamos que a escola poderia realizar amostras científicas, bem como as próprias feiras de ciências, cujo são eventos que reúnem a comunidade escolar por meio de apresentações que geram discussões, artes, companheirismo, descobertas e acima de tudo o letramento científico.

Desse modo uma das propostas pensadas foi desenvolver uma feira de ciências que os estudantes pudessem construir projetos de pesquisa com a família e conseguinte buscasse meios de concretizá-los em parceira e em uma finalidade pudessem apresentar na escola.

CONCLUSÕES

Em suma, a implementação do Programa de Interação Escola Família emerge como uma proposta vital e transformadora no contexto educacional. A parceria estreita entre escola e família é essencial para promover um ambiente de aprendizado enriquecedor e apoiar o desenvolvimento integral dos alunos. Ao reconhecer a importância dessa colaboração, a proposta de intervenção apresentada neste artigo visa fortalecer os laços entre essas duas esferas fundamentais na vida escolar das crianças.

Através das estratégias de inclusão apresentadas na proposta de intervenção, visamos criar um espaço aberto para o diálogo construtivo. Essa abordagem não apenas amplia o suporte aos estudantes, mas também contribui para a construção de uma comunidade educacional mais coesa e participativa.

Dessa forma, ao promover está colaboração, a proposta busca não apenas otimizar o desempenho acadêmico do aluno, mas também cultivar um ambiente de aprendizado que nutre valores, habilidades sociais e emocionais. Segundo Paulo Freire (1996), “educar é um ato de amor”, a implementação bem-sucedida desta proposta reforçará a parceria entre escola e família e influenciará positivamente a qualidade da educação, tornando-a mais inclusiva e alinhadas as necessidades individuais de cada aluno.

REFERÊNCIAS

BISINOTO, Cynthia; MARINHO-ARAUJO, C. M. A atuação da Psicologia Escolar na educação superior do Distrito Federal/Brasil. Actas do VII Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia, p. 2509-2524, 2010.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.Brasília, DF: Presidente da República**, [2016] Disponível em: <https://www.stf.jus.br/arquivo/cms/legislacaoConstituicao/anexo/CF.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2023.

DA COSTA, W. L.; ZOMPERO, A. de F. A Iniciação Científica no Brasil e sua propagação no Ensino Médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, *[S. l.]*, v. 8, n. 1, p. 14–25, 2017. DOI: 10.26843/rencima.v8i1.988. Disponível em: https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/988. Acesso em: 13 nov. 2023.

DE ENSINO-APRENDIZAGEM, A. S. S. I. N. O. P. **A RELAÇÃO ENTRE ESCOLA E FAMÍLIA** . Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/2264/1/AnaPicanco.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2023.

DESSEN, M. A.; POLONIA, A. DA C. A família e a escola como contextos de desenvolvimento humano. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, v. 17, n. 36, p. 21–32, 2007.

FERREIRA, S. H. A.; BARRERA, S. D. Ambiente familiar e aprendizagem escolar em alunos da educação infantil. **Psico**, [S. l.], v. 41, n. 4, 2010. Disponível em: https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/revistapsico/article/view/5686. Acesso em: 13 nov. 2023.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002

LIMONGI, Bernadete; *et al*. **A contribuição das ciências exatas às ciências sociais aplicadas: estudo no curso de ciências contábeis**. Disponível em: <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/182645/v.59%20n.2%20p%201-11%20(7).pdf?sequence=1>. Acesso em: 13 nov. 2023.

MEDEIROS, Marcelo. Pesquisas de abordagem qualitativa. **Revista Eletrônica de Enfermagem,** 2012. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/08/582343/13628-83429-1-pb.pdf. Acesso em: 07 nov. 2023.

OLIVEIRA, C. B. E. DE; MARINHO-ARAÚJO, C. M. A relação família-escola: intersecções e desafios. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 27, n. 1, p. 99–108, 2010.

OLIVEIRA, José Clovis Pereira De *et al*. O QUESTIONÁRIO, O FORMULÁRIO E A ENTREVISTA COMO INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS: VANTAGENS E DESVANTAGENS DO SEU USO NA PESQUISA DE CAMPO EM CIÊNCIAS HUMANA. 2016. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2016/TRABALHO_EV056_MD1_SA13_ID8319_03082016000937.pdf. Acesso em: 13 nov. 2023.

PEREIRA, L. **A Escola numa Área Metropolitana:** Crise e Racionalização de uma Empresa Pública de Serviço. São Paulo: Pioneira, 1967.

PEREZ, M. C. A. (2000). **Família e Escola na Educação à Criança:** análise das representações presentes em relatos de alunos, pais e professores de uma escola pública de ensino fundamental. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

Vista do Parceria entre escola e família na formação integral da criança. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/3476/3127>. Acesso em: 13 nov. 2023.

ZAGO, N.. Quando os dados contrariam as previsões estatísticas: os casos de êxito escolar nas camadas socialmente desfavorecidas. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, v. 10, n. 18, p. 70–80, jan. 2000.