



## ENSINO DAS REAÇÕES QUÍMICAS POR MEIO DA EXPERIMENTAÇÃO NA PERSPECTIVA AMBIENTAL

Analice Pereira Targino<sup>1</sup>  
Deydeby Illan dos Santos Pereira<sup>2</sup>  
Maria Betania Hermenegildo dos Santos<sup>3</sup>  
Edilene Dantas Teles Moreira<sup>4</sup>  
Tereziana Silva da Costa<sup>5</sup>  
Luzia Maria Castro Honorio<sup>6</sup>

### RESUMO

O presente estudo relata a experiência de um projeto no campo da extensão universitária, realizada em colaboração entre a comunidade acadêmica do campus II da Universidade Federal da Paraíba e alunos da Escola Estadual localizada na cidade de Areia (PB). O objetivo em questão foi articular os conhecimentos químicos utilizando experimentos de reações químicas (dupla-troca, síntese, deslocamento, oxirredução, endotérmica e exotérmica) para sensibilizar os alunos sobre a importância da educação ambiental. A presente pesquisa possui uma abordagem de caráter quantitativa e foi realizada com 24 alunos do 1º ano do ensino médio. O projeto foi dividido em várias etapas: aula teórica sobre a temática, levantamento do conhecimento prévio dos alunos, contextualização sobre reações químicas vs resíduos químicos, atividade prática experimental e desenvolvimento de uma atividade laboratorial com questões objetivas referente a temática (pós -prática). A partir das análises percebemos que 85% dos alunos disseram já ter ouvido sobre a importância da educação ambiental nas escolas, porém desconhecem as formas de manuseio, separação e tratamento de resíduos químicos (25%). Além disso, quando questionados sobre a contextualização de conteúdos programáticos, a exemplo, reações químicas, 85% demonstraram que não haviam estudado de forma interdisciplinar esse conteúdo no contexto da preservação ambiental e que a metodologia adotada despertou a motivação e o senso crítico em aprender conteúdos de química com atenção, sobretudo com conscientização ambiental. Por meio do projeto desenvolvido, conclui-se que, trabalhar a temática da educação ambiental e resíduos químicos por meio da experimentação com abordagem teórico-prática contribuiu para o conhecimento dos alunos a respeito da ciência Química em favor do meio ambiente. Em suma, ressalta-se a importância de articular os conteúdos químicos a temas de cunho socioambiental, com reflexões críticas acerca de atitudes/transformações positivas.

**Palavras-chave:** reações químicas, atividade experimental, resíduos químicos, educação ambiental.

### INTRODUÇÃO

O ensino da química ao longo dos anos vem se adequando as novas exigências da sociedade moderna, visto a caracterização de novas formas de conhecer e ensinar. O simples

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, analice.targino28@gmail.com;

<sup>2</sup> Doutor pelo curso de Engenharia Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, deydeby@cca.ufpb.br

<sup>3</sup> Professora Doutora, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, betania@cca.ufpb.br;

<sup>4</sup> Professora Doutora, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, edilene@cca.ufpb.br;

<sup>5</sup> Doutora pelo curso de Engenharia Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, tereziana@cca.ufpb.br

<sup>6</sup> Professora Doutora, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, luzia.honorio@cca.ufpb.br;

\*Atividade vinculada a Projeto de Extensão – PROEX/UFPB.

acesso as informações promovidas pelas tecnologias de informação atuam como recursos metodológicos atuais, uma vez que integram propiciando diversas funções e mediação de conhecimento estrita entre professor e aluno (Bego e Ferrari, 2017; Santos e Menezes, 2020; Gomes, 2018).

No decorrer da prática docente, observa-se que muitos professores tem incentivado o ambiente escolar por propor a utilização de metodologias ativas e recursos didáticos/tecnológicos que facilitam a metodologia e contribuem com respaldo significativo na aprendizagem dos alunos (Camelo e Menezes, 2016; Silva *et al.* 2020). Gomes *et al.* (2014) destaca a importância nas transformações dos perfis dos alunos do ensino médio diante da realidade socioeconômica e questões complexas de inserção social, apontando as necessidades de aperfeiçoamento diante das modificações advindas com a modernidade. Concomitantemente, diante da realidade atual, o futuro professor traz a necessidade de propor novas metodologias, alcançando uma nova postura de mediador e proporcionando ao aluno desempenhar um papel ativo na construção do próprio aprendizado (Martins *et al.* 2014).

Dentre os inúmeros recursos mediadores de atividades didáticas, estão: oficinas (Daher *et al.* 2020), experimentação (Thaila *et al.* 2021), recursos audiovisuais (Barros *et al.* 2016), tecnomídias (Machado, 2016), atividades lúdicas (Martins *et al.* 2014), jogos (Romano *et al.* 2017), e várias outras metodologias que se configuram por funções e finalidades científicas distintas para conhecimentos escolares em diversos níveis, etapas e modalidades da educação, dando espaço a criatividade, autonomia e inovação (Silva e Soares, 2023). A Figura 1 apresenta diversas atividades didáticas eficazes no processo ensino-aprendizagem.

**Figura 1.** Exemplos de atividades didáticas pedagógicas.



**Fonte:** Autoria própria (2023).



O emprego pedagogicamente adequado, por exemplo, permite facilitar apreensão de conteúdos escolares por meio de uma abordagem significativa que atua através da representação simbólica, exemplificação e investigação (Machado, 2016).

Nesse sentido, a experimentação é um instrumento metodológico facilitador do processo de ensino-aprendizagem (Alves *et al.* 2021). Para Novais (2019), a experimentação é ferramenta que visa oferecer melhorias aos futuros professores contribuições teóricas e práticas para a inserção de aulas experimentais na educação básica e ministrar em diferentes contextos da realidade educativa. Além disso, as atividades experimentais realizadas no ensino médio podem promover também o prazer e a alegria da interação, integrando o ensino experimental com a possibilidade de que o aluno faça uma leitura de mundo mais responsável e consciente (Giordan, 1999; Baratieri *et al.* 2008). Conseqüentemente, tomar a experimentação como parte de um processo de investigação é uma necessidade, reconhecida entre aqueles que fazem o ensino de química, pois o desenvolvimento do pensamento e atitudes do sujeito (aluno) deve se dar preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas (Baratieri *et al.* 2008; Silva *et al.* 2015; Santos e Menezes, 2020). Amaral *et al.* (2001) reforça que práticas experimentais em química podem ser consideradas estratégias pedagógicas de caráter dinâmico que tem como objetivo gerar problematizações, discussões, questionamentos e buscas de respostas e explicações para os fenômenos observados no nosso dia a dia, possibilitando a evolução do aspecto macroscópico para o microscópico, e chegando, por decorrência, ao representacional. Além disso, ressalta-se a necessidade de buscar materiais alternativos e quantidades de reagentes em microescala para realização de experimentos, pois nessas condições torna o meio mais eficiente e seguro, podendo relacionar os conceitos teóricos a uma atividade experimental.

Para Lôbo (2012), a experimentação é uma influente metodologia que consiste na ampliação do processo de ensino-aprendizagem por meio das experiências práticas, sendo três fatores importantes para o sucesso na compreensão de conteúdos abordados, motivação e curiosidades de conceitos científicos, são eles: a proposta do experimento, o procedimento experimental e os resultados alcançados. Passos *et al.* (2022) aponta a química como uma disciplina experimental que possibilita papel investigativo e pedagógico auxiliando o aluno na compreensão dos fenômenos e conceitos a serem abordados. Conseqüentemente, tomar a experimentação como parte de um processo de investigação é uma necessidade, reconhecida entre aqueles que fazem o ensino de química, pois o desenvolvimento do pensamento e atitudes do sujeito (aluno) deve se dar preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas (Baratieri *et al.* 2008).



Santos *et al.* (2013) reforça que experimentação deve ser complementar e necessária ao processo educacional, pois por meio dela as teorias são aceitas pela comunidade científica, motivando e contribuindo para capacitar os alunos. Portanto, a própria química aponta a extraordinária função deste tipo de atividade ao aluno, uma vez que esta ciência se relaciona com a natureza e suas modificações. Ainda, a experimentação é um dos principais modelos que sustentam a abstrata rede conceitual que estrutura o ensino de química (Santos e Menezes, 2020).

De fato, é indissociável a produção de resíduos químicos no ensino de química *vs* experimentação. Sabe-se reagentes e substâncias manuseados em aulas experimentais de química, na maioria das vezes são considerados perigosos por apresentar propriedades de inflamabilidade, corrosividade, reatividade ou toxicidade (Machado e Mól, 2008; Amaral *et al.* 2001), por isso é extrema importância planos de ações de educação ambiental sobre o manuseio da experimentação no ensino-aprendizagem, bem como nos procedimentos ecologicamente corretos e viáveis no tratamento dos resíduos gerados durante as práticas.

Silva *et al.* (2019) afirmam que a educação ambiental é uma temática que deve ser inserida na grade curricular desde a educação infantil ao ensino superior, proporcionando o ensino-aprendizagem ao aluno voltado ao meio que vive, buscando melhoria para o mesmo, com estímulo a desenvolver ações ao tema e contribuições significativas para construir uma sociedade mais consciente.

Portanto, visando a inter-relação entre discentes de cursos superior de química e alunos da educação básica através da prática pedagógica socio-efetiva, o estudo teve como objetivo desenvolver oficinas práticas que facilitem o conhecimento químico utilizando experimentos de reações químicas (dupla-troca, síntese, deslocamento, oxirredução, endotérmica e exotérmica) para sensibilizar os alunos sobre a importância da educação ambiental.

## **METODOLOGIA**

A presente pesquisa possui uma abordagem de caráter qualitativa e foi realizada com 24 alunos do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio de uma escola pública estadual do município de Areia (PB) e executado no laboratórios de Química Analítica e Orgânica DQF/CCA, em várias etapas: aula teórica sobre o tema, levantamento do conhecimento prévio dos alunos, contextualização sobre reações químicas *vs* resíduos químicos, atividade prática experimental e desenvolvimento de uma atividade laboratorial com questões objetivas referente a temática (pós-prática). Posteriormente, as atividades foram avaliadas através de questionários quanto a eficácia do

processo ensino/aprendizagem na disciplina de química envolvendo a teoria e prática. Os resultados obtidos foram sistematizados por meio da compilação de dados organizados em gráficos e tabelas que facilitaram as análises de leitura, interpretação e a comparação de dados de forma objetiva e segura. Para execução da oficina foi necessário o expediente da manhã (3h) para explicar a dinâmica dos experimentos a serem executados, embora, toda explicação prévia e orientações sobre as normas de laboratório, apresentação de vidrarias e cuidados tenha sido efetuada num momento anterior. A execução do estudo ocorreu de acordo com a seguinte proposta de atividade – Quadro 1.

**Quadro 1.** Exemplo da proposta para as atividades experimentais envolvendo o conteúdo de “reações químicas”. **Fonte:** Autoria própria (2023).

**Proposta das etapas executadas antes e durante o procedimento experimental**


**Objetivo:** Relacionar a “Educação Ambiental” e “Experimentação”

**2ª Atividade:** Uso da experimentação na prática de reações químicas com olhar sobre o descarte, manuseio e tratamento de resíduos químicos

**Número de alunos:** 24 alunos da turma eletiva Ciências da Natureza e suas Tecnologias na Prática

**Etapas:** Palestras, oficinas, encontros mensais

**Aula prática no Lab. De Química da UFPB – Reações Químicas**  
Questionário Diagnostico



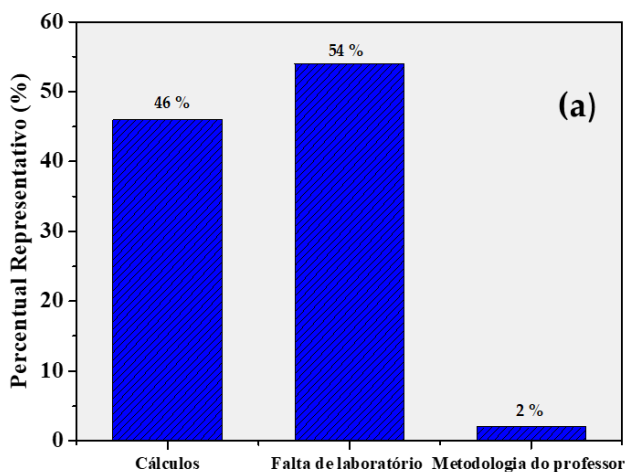
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os alunos o que dificulta o aprendizado das reações químicas é a falta de laboratórios, seguida dos cálculos e metodologia adotada - Figura 1(a). Para os alunos a falta de atividades experimentais dificulta a relação entre teoria vs prática, impossibilita trabalhar com as substâncias, investigar o experimento e conseqüentemente observar as mudanças ocorridas. Quando questionados se a experimentação colabora com compreensão da contextualização do conteúdo teórico e prático, 80% afirmaram que sim. A maioria reclama da

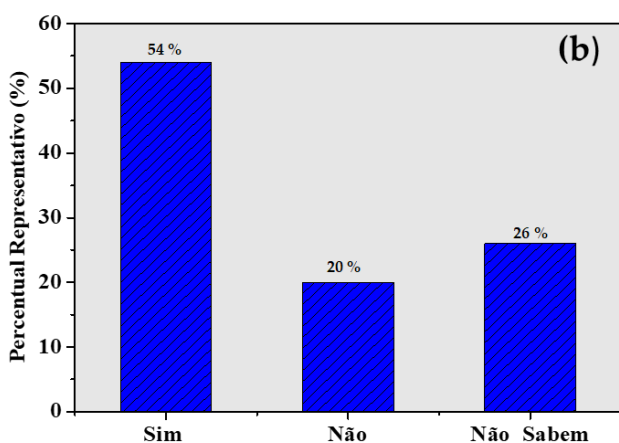
química ser uma disciplina difícil e abstrata, sendo as aulas experimentais um importante recurso metodológico para resolver as dificuldades dos alunos, pois estimula a investigação e consegue expressar os problemas encontrados na prática, instigando a curiosidade pela pesquisa e conseqüentemente pela disciplina (Oliveira, 2016).

Relacionado a forma de descarte e armazenamento dos resíduos químicos foi questionado se é possível ter noções politicamente corretas sobre os resíduos, tendo resultados acima de 54% de concordância dos alunos. Os demais percentuais representam a falta de conhecimento por não saberem responder (20%) e/ou desconhecem (26%) a importância no desenvolvimento de projetos educativos que envolvam a educação ambiental e questões de conscientização quanto os perigos dos resíduos Figura 1 (b). Para Allein *et al.* (2020) motivos dessa natureza são cruciais para o desenvolvimento de projetos futuros a serem trabalhos nas escolas nessa temática.

**Figura 1.** Percentual representativo com relação a atividade de reações químicas por meio da experimentação.



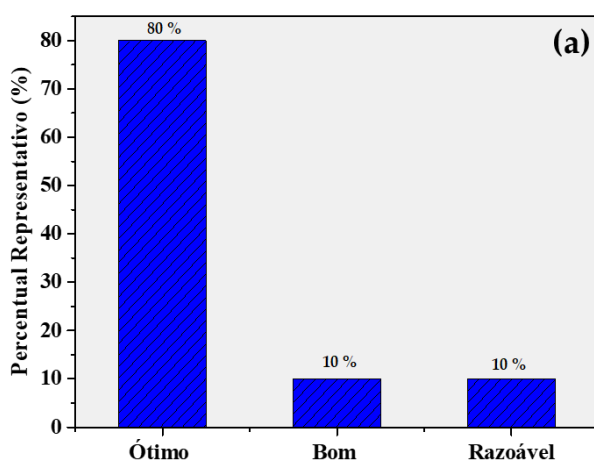
**Fig.1.(a)** O que torna mais difícil o aprendizado de do conteúdo de reações químicas?



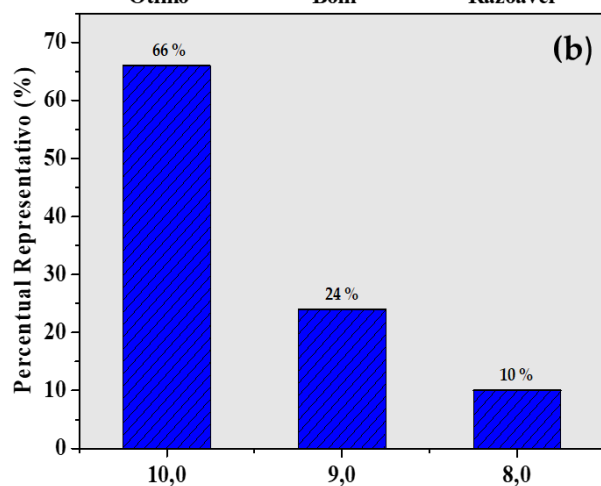
**Fig.1(b).** Sobre o descarte e armazenamento dos resíduos gerados, é possível ter noções politicamente corretas?

Avaliando a opinião dos alunos perante o conhecimento adquirido pelo modelo adotado, 80% afirmaram ter sido um modelo ótimo, ou seja, é de notoriedade que, a abordagem experimental no desenvolvimento de atividades investigativas promove a capacidade de despertar o interesse e o aumento da capacidade de aprendizagem (Giordan, 1999) - Figura 2 (a). Com relação a nota aplicada pelo modelo experimental adotado, os alunos pontuaram 10,0 (65%); 9,0 (25%); e 8,0 (5%) colaborando para uma boa aceitação o uso dessa ferramenta Figura 2 (b).

**Figura 2.** Percentual representativo com relação a atividade de reações químicas por meio da experimentação.



**Fig. 2 (a).** De acordo com o seu conhecimento adquirido, avalie o método adotado, foi:



**Fig.2 (b).** Qual nota você sugere para metodologia usada no procedimento experimental sobre reações.

**Fonte:** Autoria própria (2023).

Além disso, a Tabela 1 apresenta os resultados das perguntas descritivas, onde a maioria (86%) dos alunos observaram nos experimentos as principais observações das reações químicas, através da mudança de cor, temperatura, precipitação de sólidos e outros.

**Tabela 1.** Percentual das respostas descritivas dos alunos.

|   |  |
|---|--|
| Cite mudanças significativas que foram visualizadas sobre o experimento das reações químicas?   | <i>Mudança de cor, temperatura, precipitação, etc. (86%). Não responderam (14 %)</i>   |
| Qual foi seu nível de satisfação ou insatisfação com o evento?  | <i>Satisfação (100%)</i>   |
| Qual foi o nível de aproveitamento das informações apresentadas no experimento?   | <i>Muito Bom (34%)<br/>Ótimo (66%)</i>   |
| O que poderia ser melhorado no experimento?   | <i>Não precisa melhorar (74%)<br/>Mais experimentos (20%)<br/>Didática – forma de abordagem (6%)</i>   |
| Quais tópicos você gostaria que fossem abordados num próximo encontro?  | <i>Mais aulas experimentais (10%)<br/>Reações específicas que envolvam a contextualização do cotidiano (53%)<br/>Não responderam (6%)<br/>Novos experimentos (30%)</i> |
| Sob a reflexão da educação ambiental por meio da experimentação envolvendo as reações químicas, qual ponto mais interessante foi observado durante a aplicação das reações? | <i>Tipos de Reações (70%)<br/>Decomposição dos elementos (10%)<br/>Visualização das mudanças observadas (20%)</i>  |

Tendo a experimentação com 100% de satisfação, 66% dos alunos tiveram como ótimo o nível de aproveitamento e aprendizado do experimento proporcionando resultados positivos. Para os alunos a ausência da experimentação no ensino da química contribui para a falta de interesse com a disciplina, distanciamento da realidade e desmotivação pessoal.

Portanto, de acordo com os resultados da Tabela 1, evidencia-se a percepção dos alunos no que foi interessante levando a reflexão no contexto da educação ambiental envolvendo as reações químicas. Segundo Meneses e Nuñez (2018) no ensino de reações químicas os alunos tem dificuldade de interpretar o que está acontecendo, ressaltando as poucas pesquisas que se dedica ao estudo e compreende as reações como sistemas complexos, isso está relacionado ao modo fragmentado e descontextualizado de ensinar os conteúdos de química sem interligar o conceito com as vivências cotidianas, promovendo um ensino pouco significante e muitas das vezes incompreensível. Diante desse contexto, a abordagem do projeto teve aspectos aceitáveis e positivos, pois, estabeleceu a correlação das reações químicas com as vivências dos alunos.





## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades experimentais se mostraram de grande importância tendo em vista os aspectos de investigação e curiosidade. Os alunos notaram que o conceito químico e os resultados na prática são mais compreensíveis e explicativos, bem como o entendimento das reações químicas no nosso dia a dia. Deve-se destacar os fatores metodológicos, pois a atividade experimental vem ganhando espaço significativo. Em resumo, a abordagem das atividades experimentais no laboratório apontou um papel pedagógico eficaz, auxiliando aos alunos na compreensão dos fenômenos e as mudanças características das reações, como: mudança de cor, formação de precipitado, liberação de gases e absorção de calor, oxidação, decomposição, entre outros, despertando assim o senso crítico e interesse de forma mais dinâmica e atrativa, sendo um ótimo recurso didático de ensino. Completando, é essencial buscar ações voltadas ao ensino-aprendizagem-prático-teórico principalmente por promover uma relação entre a universidade e a sociedade escolar possibilitando uma absorção de valores e conhecimentos para formação crítica. Além disso, conscientizar sobretudo o cidadão sob os cuidados com a gestão ambiental.

## REFERÊNCIAS

ALLEIN, C. M., DA SILVA, A. P., HOFFMANN, K. C., DE OLIVEIRA SANTOS, L., AMARAL, A. Q., JOHANN, G. A temática ambiental acerca dos resíduos e os processos educativos em uma prática pedagógica de educação ambiental na universidade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, 19, 2, 346-358, 2020.

ALVES, N.; SANGIOGO, F.; PASTORIZA, B. Dificuldades no ensino e na aprendizagem de química orgânica do ensino superior - estudo de caso em duas universidades federais. **Química Nova**, 44, 773-782, 2021.

AMARAL, S.T.; MACHADO, P.F.L.; PERALBA, M. DO C.R.; CAMARA, M.R.; SANTOS, T. DOS; BERLEZE, A.L.; FALCÃO, H.L.; MARTINELLI, M.; GONÇALVES, R.S.; OLIVEIRA, E.R.; BRASIL, J.L.; ARAÚJO, M. A.; BORGES, A. C.A. Relato de uma experiência: recuperação e cadastramento de resíduos dos laboratórios de graduação do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Química nova**, v. 24, 419-423, 2001.

BARATIERI, S. M., DE SOUZA BASSO, N. R., BORGES, R. M. R., DA ROCHA FILHO, J. B. Opinião dos estudantes sobre a experimentação em química no ensino médio. **Experiências em ensino de ciências**, 3, 3, 12-25, 2008.

BEGO, A.; FERRARI, T. Por que escolhi fazer um curso de licenciatura? Perfil e motivação dos ingressantes da Unesp. **Química Nova**, 41, 457-467, 2018.



CAMELO, A.L.M.; MAZZETO, S.E.; MENEZES, P.H.V. Uso de mecanismo dinâmico e interativo no ensino de química: um relato de sala de aula. **Holos**, 3, 132–136, 2016.

DAHER, C. T., COMARÚ, M. W., SPIEGEL, C. N. Contribuições de oficinas de produção de recursos didáticos na formação inicial de professores de química. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, 1, 18, 9176-e9176, 2020.

DA SILVA, C. S.; CLEMENTE, A. D.; PIRES, D. A. T. Uso da experimentação no Ensino de Química como metodologia facilitadora do processo de ensinar e aprender. **Revista CTS IFG Luziânia**, 1, 1, 2015.

GIORDAN, M. O Papel Da Experimentação No Ensino de Ciências, **Química nova na escola**, 10, 10, 43-49, 1999.

GOMES, F.; MACHADO, F.S.; COSTA, L.L. DA; ALVES, B.H.P. Atividades Didático-Pedagógicas Para o Ensino de Química Desenvolvidas Pelo Projeto PIBID-IFG. **Química Nova na Escola, São Paulo**, 36, 3, 211-219, 2014.

GOMES, M.F. Contrução de uma tabela periódica interativa com recurso de áudio adaptada para o ensino de química a estudantes com deficiência visual. **Multi-Science Journal**, 1, 12, 23-30, 2018.

LÔBO, S.F. O Trabalho Experimental No Ensino de Química. **Química Nova**, 35, 430-434, 2012.

MACHADO, A.S. Uso de Softwares Educacionais, Objetos de Aprendizagem e Simulações no Ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**, 38, 2, 104-111, 2016.

MACHADO, P. F. L.; MÓL, G. D. S. Experimentando Química com Segurança. **Química nova na escola**, 27, 1, 57-60, 2008.

BARROS, M. M. P., LUZ, P.S.; MOURA BRANDÃO, G.M.; CASTRO, I.P.M. Proemi: atividades didáticas e pedagógicas para o ensino de química relatadas através do Pibid Química - IFTO. **Jornada de iniciação científica e extensão**, ISSN 2179-5649, 2016.

MARTINS, C.C.; SANTOS, D.C.; SANTOS, G.C.; SÁS, J.F.C.; ROSELLI, L.M.; MAROUBO, L.A.; BORSATO, N.G.M.; BORIM, P.; SILVA, I.G. DA; LANFREDI, S. As Contribuições do PIBID no processo de formação inicial de professores de química: A Experimentação Como Ferramenta Na Aprendizagem Dos Alunos Do Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, 36, 297-304, 2014.

MENESES, F. M. G. D.; NUÑEZ, I. B. Erros e dificuldades de aprendizagem de estudantes do ensino médio na interpretação da reação química como um sistema complexo. **Ciência & Educação (Bauru)**, 24, 175-190, 2018.

NOVAIS, R.M. Experimentação no ensino de Química: analisando reflexões de licenciandos durante uma disciplina de prática de ensino. **Educação Química em Ponto de Vista**, 2, 2018.



OLIVEIRA, L. M. Dificuldades encontradas pelos professores na realização de aulas experimentais em escolas públicas de João Pessoa. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa. **Trabalho de Conclusão de Curso**, 2016.

PASSOS, B.S.; VASCONELOS, A.K.P. O Laboratório Didático e a Formação Docente: Investigando o Contexto e as Concepções Dos Professores de Química. **Research, Society and Development**, 11, 14, 2022.

ROMANO, C. G., CARVALHO, A. L., MATTANO, I. D., CHAVES, M. R. M., ANTONIASSI, B. Perfil Químico: Um Jogo para o Ensino da Tabela Periódica. **Revista Virtual de Química**, 9, 3, 1235-1244, 2017.

SANTOS, L.R. DOS; MENEZES, J.A. A Experimentação No Ensino de Química: Principais Abordagens, Problemas e Desafios. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, 12, 26, 180-207, 2020.

SANTOS, W.L.P. DOS; PORTO, P.A. A Pesquisa Em Ensino de Química Como Área Estratégica Para o Desenvolvimento Da Química. **Química Nova**, 36, 1570–1576, 2013.

SILVA, C. S. D.; SOARES, M. H. F. B. Estudo bibliográfico sobre conceito de jogo, cultura lúdica e abordagem de pesquisa em um periódico científico de Ensino de Química. **Ciência & Educação (Bauru)**, 29, 2023.

SILVA, K. P. M.; SILVA, K. P. M.; DE OLIVEIRA CANEDO, K.; RAGGI, D. G.; DA SILVA, J. G. F. Educação Ambiental e sustentabilidade uma preocupação necessária e contínua na escola. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, 14, 1, 69-80, 2019.

SILVA, V.C. DA, CARDOSO, P.H.G., GUEDES, F.N., LIMA, M.D.C., AMORIM, C.M.F.G. Didáticas experimentais como ferramenta de ensino nas aulas de química do ensino médio. **Research, Society and Development**, 9, 7, 2020.

THAILA, T., LUCIA, V., BENTES, I. Condições Estruturais e Uso dos Laboratórios de Química nas Escolas Públicas do Ensino Médio no Município de Coari / AM. **Revista Ensino, Saúde e Biotecnologia da Amazônia**, 04-17, 2021.