



## METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: A ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES APLICADA A ÁCIDOS E BASES

Thalisson Henrique Ferreira Amaral <sup>1</sup>  
João Gabriel Xavier Justino <sup>2</sup>  
José Teles dos Santos <sup>3</sup>  
Natany Dayani de Souza Assai <sup>4</sup>

### RESUMO

Esse trabalho apresenta uma proposta didática elaborada para alunos do Ensino Médio, em que foi utilizada a metodologia de Rotação por Estações voltada para o estudo dos conceitos de Ácidos e Bases. A Rotação por estações, enquanto metodologia, caracteriza-se pela organização da sala de aula em diferentes estações de ensino e aprendizagem, nas quais os alunos desenvolvem atividades complementares sobre um mesmo tema, favorecendo uma compreensão mais sólida dos conceitos de Química (Guimarães et al., 2023; Oliveira; Leite, 2021). Foram elaboradas três estações que integram experimentação, uso de tecnologias e resolução de situações-problema por meio da leitura de textos curtos. A estação 1 abordou um estudo de caso sobre rotulagem de shampoos, a estação 2 abordou um experimento sobre adulteração de leite com teste de pH e a estação 3 abordou um estudo de caso sobre tratamentos estéticos e a exposição do sol utilizando o Genially. A atividade foi desenvolvida por bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Química de uma universidade localizada no sul-fluminense e desenvolvida em uma turma constituída de 12 alunos de 2º ano de um colégio estadual. Mediante uma abordagem de natureza qualitativa, os dados foram coletados por meio de atividades realizadas nas três estações de aprendizagem e pela observação dos bolsistas em sala para os três grupos, G1, G2 e G3. Os resultados revelaram o engajamento dos estudantes diante das atividades propostas, assim como seu êxito na realização das mesmas, mostrando, assim, que a estratégia aplicada foi eficiente em promover maior colaboração e participação entre os discentes, além de maior compreensão dos conceitos abordados.

**Palavras-chave:** Ensino de Química, Metodologias Ativas, Ácidos e Bases, Rotação por Estações, PIBID.

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Fluminense - UFF, Volta Redonda-RJ, [thalisson\\_henrique@id.uff.br](mailto:thalisson_henrique@id.uff.br);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Fluminense - UFF, Volta Redonda-RJ, [j\\_xavier@id.uff.br](mailto:j_xavier@id.uff.br);

<sup>3</sup> Docente de Química da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro - SEEDUC-RJ, Volta Redonda-RJ, [zesantos2001@gmail.com](mailto:zesantos2001@gmail.com);

<sup>4</sup> Docente adjunta do Departamento de Química do Instituto de Ciências Exatas – ICEx, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda-RJ, [natanyassai@id.uff.br](mailto:natanyassai@id.uff.br)



## INTRODUÇÃO

Historicamente, ensinar Química tem sido desafiador devido ao caráter abstrato de seus conceitos fundamentais e à dificuldade dos alunos em vinculá-los a aplicações cotidianas. Temas como Ácidos e Bases, embora essenciais para a compreensão de fenômenos químicos, são comumente apresentados por intermédio de metodologias tradicionalistas, focadas predominantemente na transmissão de definições teóricas e na execução de exercícios descontextualizados (Santos, 2016). Essa perspectiva tem se mostrado pouco eficaz quando se busca assegurar uma aprendizagem significativa, podendo, inclusive, fortalecer concepções alternativas entre os discentes (Figueira *et al.*, 2009; Nascimento; Alves, 2008).

Diante deste contexto, as Metodologias Ativas têm se consolidado como opções pedagógicas que colocam o estudante como protagonista do processo de aprendizagem. Destaca-se, nesse estudo, o modelo de Rotação por Estações que estrutura a sala de aula em diversas estações de trabalho, permitindo que os alunos, organizados em grupos, realizem tarefas variadas e complementares sobre um mesmo conteúdo (Rodrigues; Silva, 2023; Vieira; Longhin, 2023). Esse formato viabiliza a integração de múltiplos recursos, como experimentação, tecnologias digitais e resolução de problemas.

Essa perspectiva alinha-se diretamente às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em especial às competências gerais 5, 7 e 8 que remetem à cultura digital, argumentação e autoconhecimento, respectivamente (Brasil, 2018). Sob uma perspectiva que busca renovar o ensino de Química, a BNCC estabelece diretrizes que visam o desenvolvimento integral dos alunos, ao estimular a integração entre as diferentes áreas do conhecimento, a cidadania e a preparação para o mundo do trabalho (Brasil, 2018).

Nesse sentido, a articulação entre a Rotação por Estações e as competências gerais da BNCC como cultura digital, argumentação, colaboração e pensamento crítico, mostra-se promissora para personalizar o ensino, valorizar os diferentes ritmos de aprendizagem e promover uma educação inclusiva e equitativa (Nobre, 2023). A integração de recursos digitais, como plataformas interativas, corroboram diretamente para o desenvolvimento dessas competências.

Essa abordagem contextualizada demanda, por sua vez, a adoção de metodologias que superem o formato tradicional e privilegiam a investigação e a problematização. Estratégias



como a Rotação por Estações, que organiza o espaço de aprendizagem com tarefas diversificadas, incluindo experimentações, debates e o uso de tecnologias, estão alinhadas a essa proposta (Rodrigues; Silva, 2023). Esse modelo não só personaliza o ensino, valorizando os diferentes ritmos de aprendizagem e alinhando-se aos princípios de uma educação inclusiva e equitativa defendidos pela BNCC, como também promove competências gerais, como comunicação, colaboração e pensamento crítico (Nobre, 2023).

Desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), este trabalho descreve a elaboração e aplicação de uma proposta a sobre Ácidos e Bases, fundamentada no modelo de Rotação por Estações. A proposta foi implementada em uma turma do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública, com o intuito de articular os conceitos químicos às premissas da BNCC por meio de situações contextualizadas. A justificativa para a iniciativa baseia-se na necessidade de aproximar o ensino de Química das diretrizes nacionais, empregando metodologias que fomentem a autonomia, a colaboração e a criticidade dos discentes. A escolha pela Rotação por Estações deve-se à sua flexibilidade e potencial para integrar distintas linguagens e recursos, atendendo à personalização do ensino e à valorização dos saberes prévios (Barbosa *et al.*, 2024; Nobre, 2023).

## METODOLOGIA

Este estudo configura-se como uma pesquisa de campo de natureza aplicada, utilizando uma abordagem qualitativa. Sua principal finalidade foi examinar os processos de ensino e aprendizagem do conteúdo "Ácidos e Bases" por meio da aplicação da metodologia ativa Rotação por Estações, conduzida por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

A investigação foi realizada em uma escola da rede pública estadual de Volta Redonda, localizada na região sul-fluminense. Participaram do estudo 36 estudantes regularmente matriculados no 2º ano do Ensino Médio. A aplicação da metodologia, com duração de uma hora/aula, foi conduzida pelos bolsistas do PIBID da área de Química, sob a supervisão de um docente universitário e com o acompanhamento do professor da turma, assegurando suporte técnico e pedagógico durante todo o processo.



A turma foi organizada em três grupos (G1, G2 e G3), que se revezavam a cada 15 minutos em três estações temáticas, especificamente elaboradas para abordar tanto aspectos conceituais quanto práticos da Química de ácidos e bases, mediante problemas contextualizados:

Estação 1 – A Química dos Shampoos e a Escala de pH: Nessa atividade, os alunos realizaram testes de pH em diferentes marcas de shampoo, associando os resultados obtidos às necessidades de diferentes tipos de cabelo. O objetivo era relacionar conceitos químicos ao cotidiano, promovendo um aprendizado significativo.

Estação 2 – O Caso do Milk Shake Contaminado: Uma Investigação Química

Os estudantes assumiram o papel de peritos ao utilizarem o indicador ácido-base vermelho de metila para identificar, entre as amostras analisadas, aquela com pH característico de leite ácido. A atividade foi inspirada em casos reais de intoxicação alimentar.

Estação 3 – O Caso Vânia: Queimaduras Químicas e a Periculosidade dos Ácidos:

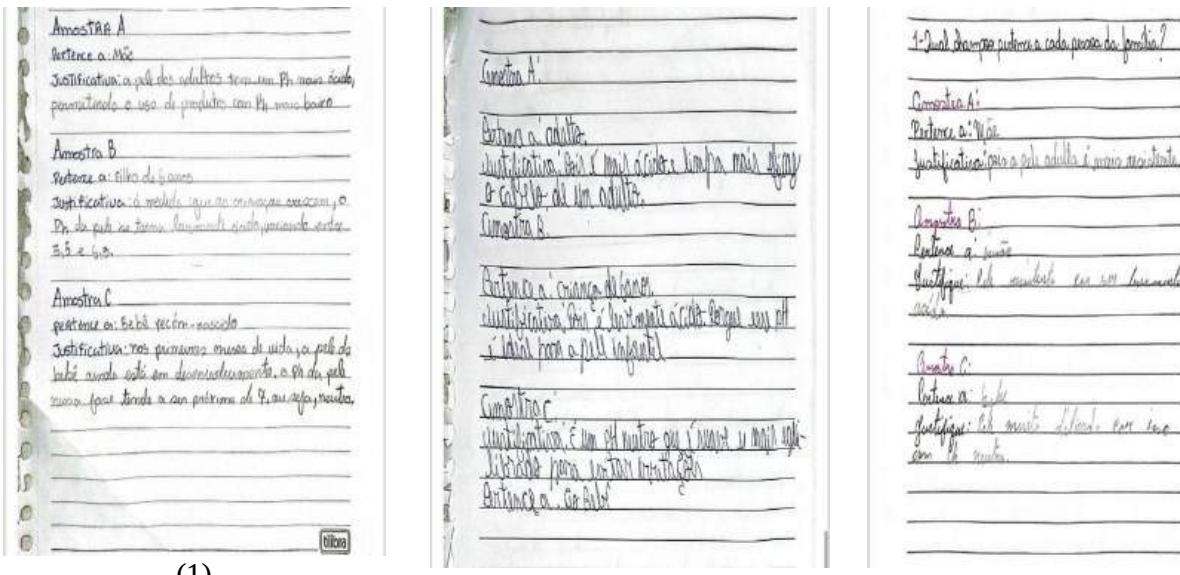
Nesta estação, foi usado um recurso multimodal e digital. Os alunos foram introduzidos ao caso por meio de uma apresentação interativa no Canva, seguida pela exibição de um vídeo educativo que abordava os riscos associados ao uso indevido de produtos cosméticos. Para concluir a atividade, participaram de um quiz dinâmico na plataforma Genially, que combinava tecnologia com análise crítica, favorecendo avaliação formativa. A coleta de dados foi realizada em dois momentos principais. Nas Estações 1 e 2, os grupos preencheram protocolos físicos com questões orientadoras e espaços destinados aos registros dos experimentos realizados. Já na Estação 3, os estudantes produziram materiais como vídeos informativos, legendas para postagens em redes sociais e ilustrações explicativas sobre o uso adequado do protetor solar.

Ao longo das atividades, os bolsistas do PIBID realizaram observação participante, registrando interações significativas e comportamentos relevantes em diários de campo para enriquecer a análise interpretativa. Os dados foram analisados de forma integrada e sistemática.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira Estação, dedicada ao estudo de caso sobre a rotulagem de shampoos, foi possível identificar, com base nos trabalhos produzidos pelos discentes (Figuras 1 (G1), 2 (G2) e 3 (G3)), dois eixos analíticos principais: a evolução conceitual e a capacidade de relacionar tais conceitos a um contexto real. Inicialmente, todos os grupos demonstraram capacidade de resolução rápida do problema proposto, com a estação sendo a primeira a ser finalizada em todas as três rotações realizadas pelas equipes. Esse fato sugere que a atividade, por ser desenvolvida em um contexto familiar (produtos de uso cotidiano), atuou como uma catapultada para o engajamento, facilitando a conexão entre os conceitos teóricos de ácidos e bases e uma aplicação prática, conforme preconizado por Rodrigues e Silva (2023).

Figuras 1, 2 e 3: Trabalhos Produzidos Pelos Grupos na Primeira Estação



**Figura 1 (G1):**

**Amostra A:**  
Pergunta a: Nós  
Justificativa: o pH dos adultos tem um pH mais ácido, permitindo o uso de produtos com pH mais baixo.

**Amostra B:**  
Pergunta a: filhos de bebês  
Justificativa: é mais ácido que os enxagues bucais, o pH da mãe é maior, permitindo que o enxágue bucal seja mais baixo.

**Amostra C:**  
Pergunta a: bebês recém-nascidos  
Justificativa: nos primeiros meses de vida, o pH da boca ainda não é em desenvolvimento, e o pH da saliva é mais baixo devido a um patrônio de pH da saliva neutra.

**Figura 2 (G2):**

**Amostra A:**  
Pergunta a: não  
Justificativa: não é mais ácido, limpou mais rápido e não deu alergia.

**Amostra B:**  
Pergunta a: não  
Justificativa: não é mais ácido, limpou mais rápido e não deu alergia.

**Amostra C:**  
Pergunta a: não  
Justificativa: não é mais ácido, limpou mais rápido e não deu alergia.

**Figura 3 (G3):**

**Amostra A:**  
Pergunta a: não  
Justificativa: não é mais ácido, limpou mais rápido e não deu alergia.

**Amostra B:**  
Pergunta a: não  
Justificativa: não é mais ácido, limpou mais rápido e não deu alergia.

**Amostra C:**  
Pergunta a: não  
Justificativa: não é mais ácido, limpou mais rápido e não deu alergia.

Fonte: Os Autores

Um dos episódios mais significativos ocorreu quando um grupo, na segunda rotação feita pelas equipes, deliberadamente registrou uma resposta incorreta no material que seria utilizado pelo grupo seguinte. Contudo, longe de causar apenas um equívoco conceitual, essa ação desencadeou um processo de argumentação e tomada de decisão entre os integrantes do grupo. Os estudantes, após inicialmente se animarem com a "resposta pronta", engajaram-se



em uma discussão acalorada, ponderando entre confiar na informação encontrada ou na conclusão a que chegaram por meio de seu próprio raciocínio.

Esse incidente revela a importância do desenvolvimento da atividade, que exigia uma justificativa fundamentada para cada alternativa selecionada. A necessidade de elaborar uma argumentação coerente levou os alunos a rejeitarem a resposta falsa por não conseguirem sustentá-la logicamente, optando assim, por confiar em sua própria linha de raciocínio. Esse comportamento vai ao encontro das competências gerais da BNCC, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento do pensamento científico, crítico, e à capacidade de argumentação com base em fatos, dados e informações confiáveis (Brasil, 2018). A estratégia de solicitar justificativas demonstrou-se, portanto, uma ferramenta pedagógica eficaz para promover uma aprendizagem mais profunda e reflexiva, evitando respostas superficiais.

A segunda estação, centrada na análise de amostras de leite e sua relação com a produção de milkshakes, demonstrou relevante potencial didático ao integrar conceitos químicos a um contexto investigativo cotidiano. A atividade permitiu aos discentes explorar as propriedades ácido-base por meio da avaliação do pH de diferentes amostras, utilizando o indicador Vermelho de Metila para detecção de variações de acidez,(conforme a figura 4,5 e 6).

Figuras 4, 5 e 6: Trabalhos Produzidos Pelos Grupos Na Segunda Estação

TABELA DOS RESULTADOS ENCONTRADOS		
Amostra	Cor Observada	Interpretação
Amostra de leite anterior	Amarelo	o leite apresentou pH maior que 7,00, ou seja, é alcalino
Amostra de leite trocado	vermelho	o leite apresentou pH menor que 7,00, ou seja, é ácido

Grupo: 1

**DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

- Qual das amostras apresentou maior acidez? O que isso pode indicar?
- Diante dos resultados encontrados, qual foi o problema encontrado na produção dos milkshakes e sundaes? O que levou vocês a terem essa conclusão?
- O leite que é usado para a produção dos milkshakes e sundaes é o leite que é usado para a produção dos sundaes.

Grupo: 1

(4)

TABELA DOS RESULTADOS ENCONTRADOS		
Amostra	Cor Observada	Interpretação
Amostra de leite anterior	Amarelo	o leite apresentou pH maior que 7,00, ou seja, é alcalino
Amostra de leite trocado	vermelho	o leite apresentou pH menor que 7,00, ou seja, é ácido

Grupo: 2

**DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

- Qual das amostras apresentou maior acidez? O que isso pode indicar?
- Diante dos resultados encontrados, qual foi o problema encontrado na produção dos milkshakes e sundaes? O que levou vocês a terem essa conclusão?
- o leite que é usado para a produção dos milkshakes e sundaes é o leite que é usado para a produção dos sundaes.

Grupo: 2

(5)

TABELA DOS RESULTADOS ENCONTRADOS		
Amostra	Cor Observada	Interpretação
Amostra de leite anterior	Amarelo	o leite apresentou pH maior que 7,00, ou seja, é alcalino
Amostra de leite trocado	vermelho	o leite apresentou pH menor que 7,00, ou seja, é ácido

Grupo: 3

**DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

- Qual das amostras apresentou maior acidez? O que isso pode indicar?
- Diante dos resultados encontrados, qual foi o problema encontrado na produção dos milkshakes e sundaes? O que levou vocês a terem essa conclusão?
- o leite que é usado para a produção dos milkshakes e sundaes é o leite que é usado para a produção dos sundaes.

Grupo: 3

(6)

Fonte: Os Autores



A interpretação das alterações cromáticas observadas revelou diferentes níveis de compreensão conceitual: a identificação correta de que a "amostra do leite anterior" apresentou maior acidez, caracterizada pela coloração amarela, associando-a corretamente à possibilidade de deterioração do produto; o registro de diferenças significativas entre as amostras, classificando a do "leite trocado" como de "acidez moderada"; a associação entre pH elevado e "má qualidade" do produto, complementada pela observação das características organolépticas, evidenciando a capacidade de correlacionar múltiplas variáveis na análise, descrevendo com precisão as variações cromáticas, identificando a amostra do "leite trocado" como "mais ácido" e estabelecendo a distinção entre "levemente ácido" e "ácido moderado". A conclusão sobre o problema de produção fundamenta-se adequadamente nos resultados experimentais. A pesquisa sobre os fatores que afetam a acidez do leite, como os processos de fermentação e a ação dos micro-organismos, abriu espaço para uma abordagem que conecta diferentes áreas do conhecimento, como química, biologia e tecnologia, todas envolvidas na produção de alimentos.

As dificuldades encontradas na hora de responder de forma mais detalhada mostram o quanto complexos são esses conceitos, especialmente porque eles foram apresentados recentemente para a turma. Mas o fato de todos os grupos conseguirem fazer relação entre a acidez e a qualidade do produto, mesmo com diferentes níveis de profundidade, mostra que a estratégia de investigação ajudou bastante na compreensão do tema.

Assim, a atividade teve dois grandes objetivos: fortalecer o entendimento dos conceitos básicos de química e desenvolver habilidades de investigação, como analisar resultados criticamente e tirar conclusões fundamentadas em evidências experimentais.

A terceira estação de ensino, centrada na resolução do caso da paciente Vânia, que desenvolveu fotossensibilidade após uso de ácido glicólico e exposição solar sem proteção, demandou dos estudantes um tempo de resolução ligeiramente superior ao das demais estações. Esse fato pode ser atribuído à complexidade do estudo de caso, que exigia a integração de múltiplos conceitos como as propriedades químicas do ácido glicólico, os mecanismos de fotossensibilidade e a atuação dos protetores solares para a elaboração de um produto final aplicado.

Inicialmente, os grupos manifestaram dúvidas pontuais sobre a dinâmica da atividade. No entanto, após a consulta ao guia de orientações e, principalmente, à leitura dos textos complementares com informações sobre o ácido, a fotossensibilidade e a importância do

protetor solar, os alunos demonstraram crescente autonomia conduzindo as discussões necessidade de intervenções constantes. O formato dinâmico e acessível dos materiais complementares foi crucial para decompor um tema técnico, facilitando a assimilação.

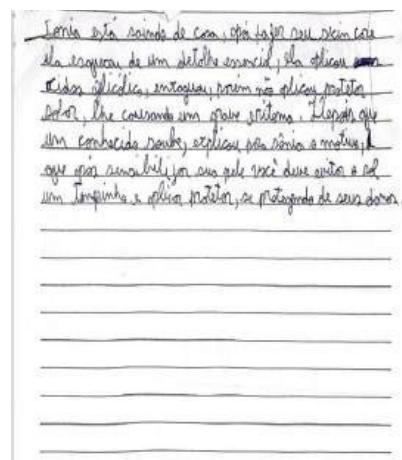
Esta atividade lúdica de revisão promoveu debates substanciais dentro dos grupos, onde os alunos precisaram articular e defender seus entendimentos antes de prosseguir, o que reforça o potencial das tecnologias digitais para a consolidação de aprendizagens, conforme previsto na competência da cultura digital da BNCC (Brasil, 2018).

A atividade final, um plano de orientação em formato digital para novos pacientes da clínica, evidenciou a consolidação dos conceitos e a criatividade dos grupos. O primeiro grupo produziu um vídeo informativo editado (Figura 7), com duração de 01:41 min, incorporando informações de forma criativa e comunicativa para explicar os processos químicos envolvidos na temática. Enquanto o grupo 2 produziu uma legenda (Figura 8) a ser acoplada a uma imagem de divulgação do caso em mídias digitais, demonstrando compreensão da necessidade de uma linguagem acessível e engajante para o público leigo. Já o grupo 3 produziu uma ilustração informativa na plataforma Canva (Figura 9), incorporando informações de forma criativa para explicar as devidas orientações acerca do uso correto do protetor solar. Essa diversidade de atividades produzidas não apenas atesta a personalização do ensino possibilitada pela Rotação por Estações, mas também revela o desenvolvimento de competências de comunicação e de cultura digital, à medida que os estudantes traduziram conhecimento científico complexo em linguagens midiáticas contemporâneas.

Figuras 7, 8 e 9: Trabalhos Produzidos Na Terceira Estação



(7)



(8)



(9)

Fonte: Os Autores



A capacidade de todos os grupos em relacionar a ação esfoliante do ácido glicólico ao aumento da fotossensibilidade e, consequentemente, à necessidade crucial do protetor solar, indica que a abordagem contextualizada por meio de um problema real foi eficaz para uma aprendizagem significativa. Os estudantes não apenas memorizaram definições, mas aplicaram conceitos de química em um contexto de saúde e cuidado pessoal, que é um dos pilares do enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) incentivado pela BNCC.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo descrever a elaboração e aplicação de uma sequência didática sobre Ácidos e Bases, fundamentada no modelo de Rotação por Estações e articulada às competências da BNCC. A análise dos resultados obtidos permite concluir que a proposta demonstrou-se eficaz em promover uma aprendizagem significativa e contextualizada, superando a abordagem tradicional e fragmentada com a qual o tema é frequentemente abordado.

Em todas as estações, observou-se um engajamento notável dos estudantes que por meio da colaboração, da investigação e da resolução de problemas, tornaram-se agentes ativos na construção de seu conhecimento. O estudo de caso dos shampoos evidenciou o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de argumentação. A estação do leite e milkshake permitiu uma integração interdisciplinar, conectando conceitos químicos a processos biológicos e do cotidiano. Por fim, o caso Vânia, sobre tratamentos estéticos, demonstrou a capacidade dos alunos em aplicar conhecimentos complexos em um contexto real, transformando a linguagem científica em produtos de comunicação digital criativos e acessíveis.

Dessa forma, afirma-se que a Rotação por Estações configura uma estratégia pedagógica promissora para alinhar o ensino de Química às diretrizes da BNCC. A metodologia não apenas facilitou a compreensão conceitual de ácidos e bases, mas também foi um meio eficaz para o desenvolvimento de competências gerais essenciais, como cultura digital, colaboração, argumentação e autonomia, preparando os estudantes para os desafios do século XXI.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Capes pela Bolsa de Iniciação à Docência concedida.



## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** Educação é a Base. Brasília: MEC, 2018.

BARBOSA, D. P.; FERNANDES, P. D.; KRUPCZAK, C. **A importância do uso de metodologias ativas no ensino de química em escolas públicas.** Cadernos UNINTER, [S. l.], v. 1, n. 1, 2024.

FIGUEIRA, A. C. M. *et al.* **Concepções alternativas de estudantes do Ensino Médio sobre ácidos e bases.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: ABRAPEC, 2009.

NASCIMENTO, G. S.; ALVES, R. J. **Concepções alternativas de estudantes do Ensino Médio sobre Ácidos e Bases.** [S. l.]: Lume UFRGS, 2008.

NOBRE, W. Q. **O uso da rotação por estações na abordagem de conceitos de Química.** 2023. Tese (Doutorado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.

RODRIGUES, E. S.; SILVA, A. C. B. **O modelo de rotação por estações na área de Ciências da Natureza:** uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 1-15, 2023.

SANTOS, J. R. **O estado da arte sobre o ensino de ácidos e bases:** teses, dissertações e artigos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 16., 2016, Uberlândia. **Anais** [...]. Uberlândia: ENPEC, 2016.

SILVA, A. C. **O uso de metodologias ativas no ensino de química:** uma análise da produção acadêmica. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2024.

VIEIRA, M. C. S.; LONGHIN, S. R. **Análise e uso da metodologia de rotação por estações do ensino híbrido como prática pedagógica.** 2023. Dissertação (Mestrado Profissional) – Instituto Federal de Brasília, Brasília, 2023.