Revista de Educação do Vale do São Francisco
ISSN 2177-8183

O USO DA TÉCNICA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁCIDOS E BASES

THE USE OF THE ROTATION BY STATIONS TECHNIQUE IN TEACHING AND LEARNING ABOUT ACIDS AND BASES

EL USO DE LA TÉCNICA DE ROTACIÓN POR ESTACIONES EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE ÁCIDOS Y BASES

Werverton de Queiroz Nobre
wervertonnobre@gmail.com
Mestrando em Ensino
PPGE – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
Professor da Educação Básica nos municípios de Francisco Dantas/RN e Portalegre/RN.

Ayla Márcia Cordeiro Bizerra
aylabizerra@gmail.com
Pós-Doutora em Didáticas de Ciências
Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), campus Pau dos Ferros e atua em colaboração com o Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGE) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)

RESUMO

A técnica de Aprendizagem Cooperativa como prática pedagógica no ensino de Química favorece a participação ativa dos alunos, a interação e a construção conjunta do conhecimento, configurando-se como alternativa promissora à superação de desafios contemporâneos na educação. Este trabalho tem como objetivo principal analisar a aplicabilidade de uma sequência didática baseada na técnica de rotação por estações no processo de ensino e aprendizagem de Ácidos e Bases em uma turma do ensino médio de escola pública no Alto Oeste Potiguar. A pesquisa toma como referencial teórico Alcantara (2020) e Oliveira e Leite (2022) e possui uma abordagem qualitativa do tipo relato de experiência, sendo a técnica de rotação por estações de aprendizagem utilizada com o conteúdo ácidos e bases com 20 estudantes da 2ª série do Ensino Médio por meio de uma sequência didática em três semanas. Como instrumento e técnicas de coleta de dados, utilizaram-se observações, diário de bordo digital, sondagem dos conhecimentos prévios e mapa mental. Os resultados evidenciam que a técnica cooperativa em foco promoveu uma mudança significativa na postura dos alunos nas aulas de Química, tornando-os sujeitos ativos, autônomos e protagonistas do próprio processo de aprendizagem. Conclui-se que o desenvolvimento desta proposta complementar à metodologia tradicional apresenta um grande potencial para a assimilação dos conteúdos, além de fomentar estudos e discussões acadêmicas acerca do uso da técnica de rotação por

estações no processo de ensino e aprendizagem de Química na Educação Básica, contribuindo para superar limitações presentes no contexto educacional das escolas públicas.

Palavras-chave: Ensino de Química. Metodologia Ativa. Rotação por Estações de Aprendizagem. Ácidos e Bases.

ABSTRACT

The Cooperative Learning technique, as a pedagogical practice in chemistry education, promotes active student participation, interaction, and the joint construction of knowledge, emerging as a promising alternative for overcoming contemporary challenges in education. The main objective of this study is to analyze the applicability of a teaching sequence based on the learning station rotation technique in the teaching and learning process of Acids and Bases in a high school class at a public school in the Alto Oeste region of Rio Grande do Norte. The theoretical framework is based on Alcantara (2020) and Oliveira and Leite (2022). The research employs a qualitative, experience-report approach, in which the learning station rotation technique was applied to the acids and bases curriculum with 20 second grade students over a three-week instructional sequence. The data collection instruments and techniques included observations, a digital logbook, a prior knowledge survey, and mind maps. The results show that this cooperative technique brought about a significant change in students' attitudes in chemistry classes, turning them into active, independent participants and protagonists in their own learning process. It is concluded that the development of this proposal, which complements traditional methodology, holds great potential for content assimilation, in addition to fostering academic studies and discussions regarding the use of this technique in the teaching and learning of chemistry in K-12 education, thereby helping to overcome the limitations present in the educational context of public schools.

Keywords: Teaching Chemistry. Active Methodology. LearningStationRotation. Acids and bases.

RESUMEN

La técnica del aprendizaje cooperativo, como práctica pedagógica en la enseñanza de la Química, favorece la participación activa de los alumnos, la interacción y la construcción conjunta del conocimiento, lo que la convierte en una alternativa prometedora para superar los retos actuales de la educación. El objetivo principal de este trabajo es analizar la aplicabilidad de una secuencia didáctica basada en la técnica de rotación por estaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje de ácidos y bases en una clase de secundaria de un colegio público del Alto Oeste de Rio Grande do Norte. Se toma como referencia teórica a Alcantara (2020) y a Oliveira y Leite (2022). La investigación adopta un enfoque cualitativo de tipo relato de experiencia, en el que se utilizó la técnica de rotación por estaciones de aprendizaje con el contenido de ácidos y bases con 20 alumnos de segundo curso de Bachillerato,

a través de una secuencia didáctica de tres semanas. Como instrumentos y técnicas de recopilación de datos se utilizaron observaciones, un diario de a bordo digital, una encuesta sobre los conocimientos previos y un mapa mental. Los resultados ponen de manifiesto que esta técnica cooperativa ha propiciado un cambio significativo en la actitud de los alumnos en las clases de Química, convirtiéndolos en sujetos activos, autónomos y protagonistas del propio proceso de aprendizaje. Se concluye que el desarrollo de esta propuesta, complementaria a la metodología tradicional, presenta un gran potencial para la asimilación de los contenidos, además de fomentar estudios y debates académicos sobre el uso de esta técnica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química en la Educación Básica, contribuyendo a superar las limitaciones presentes en el contexto educativo de las escuelas públicas.

Palabras clave: Enseñanza de la química. Metodología activa. Rotación por estaciones de aprendizaje. Ácidos y bases.

INTRODUÇÃO

O conhecimento químico manifesta-se de forma constante no cotidiano humano, estando presente nos fenômenos naturais, nos alimentos, nos fármacos, nos instrumentos e nas diversas substâncias que constituem o corpo humano. Sob essa perspectiva, a Química assume um papel central no campo das ciências naturais, contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento cognitivo, social e tecnológico dos indivíduos. Assim, ela configura-se como uma ciência essencial para o desenvolvimento integral dos seres humanos e para a compreensão e transformação do ambiente em que estão inseridos, dada sua ampla aplicabilidade e relevância nas diferentes áreas do saber científico.

O ensino dos conteúdos químicos na educação básica encontra vários desafios. Silva, Haraguchi e Leite (2022) identificaram que, ao longo dos tempos, muitos alunos vêm demonstrando dificuldades na aprendizagem dos conhecimentos dessa ciência, pois grande parte deles a considera complexa e não percebe o significado ou a validade do que é estudado. César Silva et al (2021) corroboram essa afirmação ao destacar as dificuldades que os estudantes apresentam para lidar com as representações visuais, compreender o uso de fórmulas químicas e realizar as atividades operacionais exigidas, como a compreensão do significado, função,

construção e interpretação. Desta maneira, observa-se que os conhecimentos químicos por vezes são percebidos pelos alunos como sem significado, desprovidos de relação com seus saberes e descontextualizados das suas vivências, dificultando assim a sua aprendizagem.

Nesse contexto, é importante que o professor de Química tenha a possibilidade de incorporar metodologias de ensino, estratégias, recursos didáticos e práticas pedagógicas inovadoras, que contribuam significativamente no desenvolvimento de competências e habilidades essenciais no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Dentre elas, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) destaca: Pensamento científico, crítico e criativo; Repertório cultural; Comunicação; Cultura digital; Argumentação; Autoconhecimento e autocuidado.

A respeito da definição de cada competência conforme o documento, tem-se: o pensamento científico, crítico e criativo favorece a capacidade de investigar, analisar e propor soluções para problemas reais, o repertório cultural amplia a compreensão sobre a diversidade e o patrimônio sociocultural e a comunicação fortalece a expressão e a escuta em diferentes linguagens e contextos. Além disso, a cultura digital é valorizada como meio de inserção consciente e ética nas tecnologias, enquanto a argumentação estimula a construção de ideias fundamentadas e o diálogo respeitoso. Por fim, o autoconhecimento e o autocuidado são entendidos como dimensões fundamentais para o desenvolvimento emocional e social dos estudantes, promovendo atitudes responsáveis e reflexivas diante de si e do outro.

A Base Nacional Comum Curricular ainda destaca que o aprendizado de química deve ir além dos conhecimentos conceituais, incorporando também a contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos, o que propicia os processos e práticas de investigação e favorece as diferentes linguagens das Ciências da Natureza (Brasil, 2018). Deste modo, para que o processo de construção do conhecimento em Química tenha um significado e função, necessita que sejam incorporadas práticas de ensino que propiciem a contextualização dos conceitos científicos com as vivências dos alunos.

Pauli, München e Wenzel (2024) afirmam que, com a finalidade de compreender o fenômeno químico como um químico o entende, é fundamental o uso de símbolos, modelos e equações que expressem aquilo não visto diretamente. Dessa forma, trata-se de uma disciplina que se fundamenta em um conjunto específico de símbolos, notações e representações, as quais buscam comunicar suas ideias, descobertas e teorias de maneira clara e precisa.

Nesta conjuntura, emerge a necessidade de instigar o aluno a se tornar um agente ativo, autônomo, protagonista e disposto não apenas a aprender os conteúdos de Química, mas também a desenvolver habilidades e competências essenciais para sua formação integral. Dentre as diversas propostas metodológicas que podem ser incorporadas com base nas orientações da BNCC pelos professores no ensino de Química para atender a essa demanda, destacam-se as Metodologias Ativas, especialmente as Técnicas de Aprendizagem Cooperativa.

As metodologias ativas promovem uma transformação no contexto de sala de aula ao romper com concepções tradicionais e ao incentivar mudanças nas atitudes dos alunos em relação ao próprio processo de aprendizagem. Segundo Nascimento Serbim e Santos (2021, p. 51), “[...] nesta ruptura é de extrema importância que o aluno deixe de ser um sujeito passivo, receptor de informações, e passe a ser um sujeito ativo no decorrer do processo de ensino e aprendizagem.”

Assim, essa mudança de postura e atitude dos alunos contribui para a construção do conhecimento de forma significativa, e quando a metodologia utilizada é a Aprendizagem Cooperativa (AC), o estudante participa ativamente tanto da construção de sua própria aprendizagem quando da aprendizagem dos colegas em sala de aula. Essa metodologia pode possibilitar aos discentes, em conjunto, a aquisição de conhecimentos particulares e coletivos, fazendo com que eles assumam um papel ativo, além de conscientizá-los sobre suas atitudes sociais e de cooperação de forma voluntária e sua responsabilidade na própria aprendizagem (Nascimento; Pinto, 2022).

Dentre as técnicas de Aprendizagem Cooperativa, a Rotação por Estações de Aprendizagem (REA) ganha destaque pela realização de diversas atividades interdependentes dentro de uma mesma temática. Nela:

> [...] o professor cria um tipo de circuito dentro da sala de aula. Em cada uma das estações há uma atividade diferente proposta sobre uma temática central de acordo com o objetivo da aula. As atividades de cada estação, embora diferentes e independentes, devem ser articuladas a partir do foco definido e os estudantes devem transitar pelo circuito percorrendo em todas as estações (Alcantara, 2020, p. 15).

Deste modo, o aluno participa como agente ativo no circuito de atividades proposto, ele torna-se protagonista da sua própria aprendizagem, conseguindo ressignificar ou desenvolver novos conhecimentos acerca da temática trabalhada. Em outras palavras, o processo de aprendizagem passa a ser dinâmico e significativo para o estudante.

Dessarte, diante das reflexões apresentadas, delineou-se a seguinte questão de pesquisa: A utilização da técnica de Rotação por Estações pode proporcionar um processo de ensino e aprendizagem de melhor qualidade sobre os conteúdos de Ácidos e Bases aos alunos do Ensino Médio de uma escola pública no interior do Rio Grande do Norte?

Buscando responder este questionamento, sanar lacunas e contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de Química na educação básica, esta pesquisa visa analisar a aplicabilidade de uma sequência didática baseada na técnica de rotação por estações no ensino de Química como uma alternativa no desenvolvimento da aprendizagem do conteúdo de Ácidos e Bases em uma escola pública no Alto Oeste Potiguar.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Caracterização da Pesquisa

O presente trabalho configura-se como uma abordagem qualitativa, o qual levou em consideração a relação dinâmica indissociável entre o mundo real e a

subjetividade do sujeito, algo que não pode ser traduzido em números (Prodanov; Freitas, 2013).

O tipo de pesquisa é relato de experiência, que visa descrever e socializar os conhecimentos construídos de uma prática realizada durante um estudo investigativo. Segundo Prodanov e Freitas (2013), o relato de experiência consiste na descrição sistematizada de uma prática ou vivência, acompanhada de análise reflexiva, possibilitando a socialização de conhecimentos produzidos no decorrer da experiência e contribuindo para o aprimoramento das práticas profissionais e acadêmicas.

Este trabalho foi realizado no contexto do Programa Residência Pedagógica, que se desenvolveu em uma Escola Estadual do Alto Oeste Potiguar, e teve como sujeitos da pesquisa os alunos da segunda série do ensino médio do turno vespertino, sendo um total de 20 estudantes com faixa etária de 17 a 20 anos.

Na presente pesquisa, foram utilizadas como técnicas de coleta de dados a observação direta simples e participativa. Conforme Gil (2008), a observação direta é uma técnica que possibilita a coleta de dados por meio do contato imediato com a realidade investigada, permitindo ao pesquisador registrar comportamentos, interações e acontecimentos quando ocorrem, sem a interferência de intermediários. A observação direta simples proporcionou um contato inicial com a turma pesquisada e observações preliminares das relações e interações no contexto de sala. Na observação direta participativa, foram analisadas todas as ocorrências que aconteceram nas atividades e ações da sequência didática, desenvolvidas a partir da metodologia da rotação de estações como técnica de intervenção realizada em sala de aula.

Os instrumentos utilizados para coleta de dados foram: o diário de bordo e o mapa mental. O diário de bordo digital foi utilizado pelos alunos durante toda a intervenção, em pastas no Google Drive, e serviu para registrar as informações e as atividades realizadas nas estações de aprendizagem no desenvolvimento do circuito. O mapa mental foi utilizado para identificar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes durante o desenvolvimento da sequência didática, sendo utilizado como atividade final da intervenção didática deste estudo, com base nos seguintes critérios

de avaliação acerca do conteúdo de Ácidos e Bases: Definição pela Teoria de Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis; Classificação; Características; e Contextualização.

Os instrumentos e as técnicas de coleta de dados usadas durante o processo interventivo desta pesquisa foram elaborados com base em critérios pré-estabelecidos para cada estação desenvolvida. Além disso, foi utilizada uma adaptação da escala de Likert (1932), que busca expor aspectos qualitativos de forma quantitativa, no intuito de facilitar o entendimento dos dados coletados nas três primeiras estações da técnica e no mapa mental. Para classificação e agrupamento dos grupos e alunos, foram considerados os seguintes níveis: Insatisfatório; Regular; Satisfatório; Bom; e Excelente. Cada nível tem a definição descrita no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1 - Níveis de classificação para análise dos dados e suas definições

Níveis				
Insatisfatório	Regular	Satisfatório	Bom	Excelente
Quando não atende ao aspecto de desenvolvimento da ação proposta e não demonstra segurança na execução.	Quando atende apenas minimamente ao aspecto de desenvolvimento da ação proposta e não demonstra segurança na execução.	Quando atende ao aspecto de desenvolvimento da ação proposta, porém não demonstra segurança na execução.	Quando atende ao aspecto de desenvolvimento da ação proposta, porém ainda demonstra pouca segurança na execução.	Quando atende ao aspecto de desenvolvimento da ação proposta, além de demonstrar segurança na execução.

Fonte: Autoria própria (2025).

Etapas do Trabalho

O desenvolvimento da intervenção desta pesquisa configurou-se por meio da realização de cinco etapas. O Quadro 2, a seguir, detalha a duração da etapa, as atividades realizadas e os objetivos desejados.

Quadro 2 - Etapas da Pesquisa, atividades realizadas e objetivos

Etapa	Duração	Atividades Realizadas	Objetivo
Apresentação da proposta de pesquisa ao professor do campo	2 h/a	Contato inicial com a professora e com as demandas da turma, além definição dos conteúdos e possíveis metodologias para serem aplicadas.	Apresentar a proposta da técnica Rotação por Estações de Aprendizagem e definir os conteúdos a serem trabalhados.
Planejamento inicial da sequência didática	4 h/a	Realização do estudo teórico sobre o conteúdo e a técnica cooperativa para utilizar na sequência didática; Planejamento dos momentos da sequência didática.	Organizar as atividades e ações a serem desenvolvidas na sequência didática.
Observação direta simples	10 h/a	Observação de todas as relações existentes em sala de aula, bem como identificação das necessidades e demandas que limitam o processo de ensino e aprendizagem.	Analisar o contexto de sala de aula, as relações dos alunos entre si, com a professora e com os conteúdos.
Reorganização do planejamento e definição das atividades das estações de aprendizagem	4 h/a	Definição das atividades utilizadas nas estações de aprendizagem; Planejamento do uso de recursos digitais para desenvolvimento das atividades, a fim de aumentar a participação dos alunos.	Reorganizar as atividades já planejadas na sequência didática.
Aplicação da sequência	4 h/a	Sondagem dos Conhecimentos prévios acerca de Ácidos e Bases; Aula expositiva dialogada sobre Ácidos e Bases; Apresentação sobre o uso da técnica cooperativa de Rotação por Estações de Aprendizagem;	Diagnosticar os saberes dos alunos acerca do conteúdo; Propiciar a aquisição de novos conhecimentos correlacionando com os saberes existentes.

didática com a técnica cooperativa de Rotação por Estações	4 h/a	Apresentação da técnica cooperativa de Rotação por Estações de Aprendizagem; Divisão dos quatro grupos de trabalho, com cinco alunos em cada; Aplicação da Rotação por Estações de Aprendizagem, por meio do circuito de atividades diferentes e interdependentes com o tema Ácidos e Bases, sendo elas: realização de prática experimental e uso de aplicativos e plataformas digitais, como murais interativos e jogos digitais.	Estimular o engajamento dos alunos nas aulas; Propiciar o desenvolvimento ativo e autônomo dos alunos na construção do próprio conhecimento.
	4 h/a	Construção de um mapa mental pelos alunos, de forma individual.	Coletar dados acerca dos resultados obtidos com a aplicação desta sequência didática.

Fonte: Autoria própria (2025).

Aplicação da Sequência Didática

A aplicação da sequência didática ocorreu por um período de doze aulas, distribuídas em três semanas. Na primeira semana, a aula teve início com a sondagem dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre a concepção de Ácidos e Bases, que durou aproximadamente duas aulas, com a utilização de um mural interativo no dispositivo *Padlet*, contando com a participação de 13 alunos. Os outros 7 alunos presentes afirmaram não saber responder, e por isso eles não participaram. Para realizar a atividade, os participantes fizeram a leitura de um QR *Code* com os próprios celulares, em que foram direcionados ao mural interativo, que continha duas seções: a primeira denominada Ácidos e a segunda denominada Bases. Nelas, os alunos registravam em uma caixa de texto suas concepções sobre cada uma dessas funções inorgânicas.

Na segunda semana, ocorreu a apresentação da Técnica de Rotação por Estações de Aprendizagem, em que todos os estudantes foram informados em relação a definição, etapas, atividades a serem desenvolvidas e quais os resultados esperados na aplicação desta técnica. Em seguida, foi realizada a aplicação das atividades e ações propostas na Rotação por Estações de Aprendizagem, em que cada atividade interdependente foi realizada em 30 minutos, sendo desenvolvida simultaneamente pelos grupos compostos por 5 alunos. Ao término do tempo, os grupos mudavam para a estação seguinte, realizando um circuito pelas quatro estações dispostas em sala de aula, todas baseadas no mesmo tema.

Os Grupos de Trabalho foram orientados a registrar, no diário de bordo em formato digital no Google Drive, as informações e conhecimentos adquiridos durante o circuito de atividades propostas em cada estação percorrida. O diário de bordo digital estava disponível para cada Grupo de Trabalho por meio de um Bilhete Único Escolar (cartão), que possuía um QR *Code* no verso, o qual direcionava os estudantes para uma pasta específica do próprio grupo no Google Drive. A figura 1 apresenta alguns registros feitos pelos alunos, que foram anexados ao diário de bordo digital, das atividades realizadas nas quatro estações de aprendizagem.

Figura 1 - Imagem das quatro estações realizadas



Fonte: Autoria própria (2025).

Na primeira estação de aprendizagem, a atividade proposta foi a realização de um estudo de caso experimental, em que os alunos foram instigados a investigar a misteriosa corrosão do cano de bronze, por meio de um roteiro que continha: um cenário de ambientação, uma problemática, uma introdução sobre reatividade dos metais, um procedimento experimental, três questões para interpretação dos resultados da prática experimental, uma formulação de hipótese e da possível solução do problema apresentado neste estudo de caso.

Na segunda estação, a proposta foi o desenvolvimento de uma atividade experimental de Identificação de Ácidos e Bases com Indicadores, tendo como objetivo introduzir aos estudantes os conceitos de ácidos e bases, bem como demonstrar o uso de indicadores para identificação deles. Para isso, os alunos receberam um roteiro contendo: título, objetivo, procedimento experimental, três questões para interpretar os resultados da prática experimental e correlacionar com os conceitos de ácidos e bases. Com a leitura do roteiro, que teve duração de 5 minutos, os participantes seguiram realizando as etapas e utilizando os materiais e substâncias descritas no procedimento experimental. No final de cada etapa, eles anotaram as observações feitas e responderam as questões presentes no roteiro.

Na terceira estação, a atividade produtiva foi a construção de um Mural Interativo, na plataforma *Padlet*, acerca das teorias de Ácidos e Bases (Figura 1, inferior esquerdo). Esse mural teve como objetivo aproximar os alunos das principais teorias de ácidos e bases. Assim, eles receberam um texto base para realizar a leitura, que durou 5 minutos, e posteriormente realizaram o acesso ao Mural Interativo do seu Grupo através de um *link*, no qual ocorreu inserção das informações destacadas pelo Grupo na plataforma. Para isso, os estudantes criaram uma caixa de texto, em que foram escritas as definições, os conceitos e a contextualização de cada Teoria de Ácidos e Bases.

Na quarta estação de aprendizagem, a atividade proposta foi um Jogo Digital de Caça às Palavras (Figura 1, inferior direito), construído na plataforma *Wordwall,* com duração de 15 minutos contados de forma regressiva. O jogo continha 12 (doze)

palavras embaralhadas em um quadro grande à esquerda, as quais deveriam ser relacionadas com as frases contendo suas respectivas definições ou conceitos, dispostas em pequenos quadros à direita.

No momento da realização dessa atividade, os alunos realizaram a leitura do texto disponibilizado sobre Ácidos e Bases; em seguida, o grupo procurou identificar as palavras que estavam embaralhadas em um quadro com várias letras e as relacionaram com as frases que tinham suas respectivas definições ou conceitos, dispostas em pequenos quadros no lado direito da tela. Cada grupo só teve 3 (três) chances para cometer algum erro. Ao perder essas chances ou com o fim tempo estipulado, o grupo encerrava sua participação no jogo e no final escrevia o seu número para compor o ranking dos jogadores.

Por fim, na terceira e última semana desta sequência didática, ocorreu a construção de um mapa mental pelos estudantes, de forma individual, tendo como objetivo coletar dados no tocante aos conhecimentos construídos ao longo da aplicação da SD acerca dos Ácidos e Bases. Os mapas dos alunos foram avaliados com base nas categorias: Qualidade dos conceitos sobre Ácidos; e Qualidade dos conceitos sobre Bases. As categorias tiveram os seguintes critérios: Definição pela Teoria de Arrhenius; Definição pela Teoria de Bronsted-Lowry; Definição pela Teoria de Lewis; Representação do conceito no cotidiano; Características; Classificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sondagem dos Conhecimentos Prévios

A sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos acerca da definição de Ácidos e Base foi realizada em um mural interativo no dispositivo *Padlet* em duas seções distintas, uma sobre Ácidos e outra sobre Bases. Na seção referente à definição de Ácidos, os estudantes definiram esse grupo químico como: substâncias tóxicas (25%), corrosivas (17%) ou uma reação química (17%). Também foi definido

como: substâncias ionizantes (8%), usadas em experimentos (8%) e elementos que têm acidez igualmente ao limão (8%). Além disso, 17% dos participantes não conseguiram formular uma resposta sobre o que são os Ácidos.

Na seção concernente à definição de Bases, 61% dos alunos não souberam conceituar ou não tinham o conhecimento prévio necessário para definir esse grupo químico, respondendo “não sei”. Os demais estudantes definiram as Bases como: substâncias fortes (8%), essenciais para o surgimento de elementos ou componentes (23%) ou produtos químicos tóxicos que são usados para limpeza (8%).

Na sondagem de conhecimentos prévios realizada, evidencia-se que os alunos demonstraram possuir menos informação e conhecimentos sobre o conceito de Bases do que sobre o de Ácidos. Ademais, percebe-se que as poucas informações apresentadas estão embasadas pelos saberes advindos do senso comum, embora os participantes tenham mencionado em conversas introdutórias já terem estudado o conteúdo em anos escolares anteriores. Observa-se, com isso, a necessidade de ampliação dos seus conhecimentos conceituais de Química Inorgânica partindo desses saberes do senso comum.

Diário de Bordo Digital das Estações

Na primeira estação referente ao Estudo de Caso Experimental, os grupos foram avaliados com base nos níveis descritos na adaptação da escala de Likert (1932) do quadro 1 exposto anteriormente, mediante os critérios apresentados no Quadro 3, a seguir:

Quadro 3 - Critérios de Avaliação da atividade da 1ª Estação de Aprendizagem

Critérios de Avaliação	Níveis				
	Insatisfatório	Regular	Satisfatório	Bom	Excelente
Realizar o experimento seguindo o					Grupos 1, 2, 3 e 4

procedimento experimental					
Registrar as observações realizadas durante a execução do procedimento experimental			Grupo 1	Grupos 2, 3 e 4	
Formulação de hipótese da problemática apresentada no estudo de caso			Grupo 1	Grupos 2, 3 e 4	
Elaboração de uma possível solução para o problema do estudo de caso			Grupos 3 e 4	Grupos 1 e 2	

Fonte: Autoria própria (2025).

Com base no Quadro 3, observa-se que todos os quatro grupos conseguiram atingir um excelente resultado no critério alusivo à realização do experimento, pois seguiram corretamente o procedimento experimental, demonstrando segurança na execução da prática. Nos critérios concernentes ao registro das observações e execução do procedimento experimental, os grupos 2, 3 e 4 se destacaram, pois conseguiram um bom desempenho no desenvolvimento da ação proposta, mesmo demonstrando pouca segurança na execução, como por exemplo: algumas dúvidas na realização das etapas e falta de zelo na execução do caso experimental. Entretanto, o grupo 1 realizou apenas de forma satisfatória o desenvolvimento desta ação, não demonstrando segurança em sua execução.

Já na elaboração de uma possível solução para o problema do estudo de caso, somente os grupos 1 e 2 tiveram um bom desempenho, embora demonstraram pouca segurança na execução da ação. Desta forma, esses dados obtidos corroboram as afirmações de Oliveira e Barbosa (2019) ao enfatizarem que os estudos da Química são capazes de explicar os fenômenos mais comuns por meio de reações simples.

Além do mais, nota-se que apenas o grupo 2 se mantém do nível bom ao excelente em todos os critérios dessa atividade, enquanto o grupo 1 atingiu satisfatoriamente o registro das observações e formulação das hipóteses e conseguiu avançar ao propor uma boa solução para a problemática deste caso experimental. Os grupos 3 e 4, por sua vez, embora tenham atingindo um bom registro das observações e formulação das hipóteses, não obtiveram o mesmo nível dos critérios mencionados na proposição da solução do problema, pois, apesar de apresentarem uma possível solução, não realizaram um detalhamento efetivo das possíveis estratégias que solucionem o estudo de caso experimental.

Com isso, percebe-se que, no desenvolvimento desta atividade na primeira estação relativa ao Estudo de Caso Experimental, todos os alunos estão distribuídos entre os níveis satisfatório a excelente. Logo, espera-se que, ao participarem das demais atividades propostas na Rotação por Estações de Aprendizagem, seja proporcionada ainda mais a construção do conhecimento aliando teoria e prática, conforme mencionam Oliveira e Leite (2022).

Na segunda estação referente à Prática Experimental, os grupos foram avaliados com os critérios descritos no Quadro 4, a seguir:

Quadro 4 - Critérios de Avaliação da atividade da 2ª Estação de Aprendizagem

Critérios de Avaliação	Níveis				
	Insatisfatório	Regular	Satisfatório	Bom	Excelente
Realizar o experimento seguindo o procedimento experimental					Grupos 1, 2, 3 e 4
Registrar as observações realizadas durante a execução do procedimento experimental				Grupos 1 e 3	Grupos 2 e 4

Relacionar as informações coletadas com os conhecimentos de Ácidos e Bases	Grupo 2		Grupos 1, 3 e 4		

Fonte: Autoria própria (2025).

No Quadro 4, observa-se que todos os quatros grupos conseguiram realizar a prática experimental de forma excelente, pois demonstraram segurança e habilidade na execução do experimento, o que indica que as orientações e o planejamento prévio foram eficazes para o desenvolvimento da atividade. Acerca do registro correto das observações realizadas durante a execução do procedimento experimental, que se refere ao segundo critério de avaliação, os grupos 2 e 4 continuaram com um excelente desempenho, revelando coerência entre a prática e o registro dos resultados. Enquanto os grupos 1 e 3 atingiram um bom desempenho, demonstrando pouca segurança na execução, como por exemplo: alguns deslizes na realização do procedimento experimental.

Desta forma, os resultados desses dois critérios avaliativos sugerem que a atividade da prática experimental teve, de modo geral, desempenho muito positivo, pois todos os alunos atingiram os níveis bom e excelente, posto que apresentaram precisão na realização das etapas da prática experimental, como também precisão no registro e na consolidação conceitual acerca dos Ácidos e Bases. Assim, evidencia-se a ocorrência do desenvolvimento pleno da autonomia e da confiabilidade necessárias à investigação científica, conforme Alcantara (2020) elenca em seus estudos sobre a possibilidade da técnica de Rotação por Estações de aprendizagem estimular os estudantes a assumirem uma postura ativa, autônoma e protagonista na construção do seu conhecimento.

No terceiro critério, 75% dos alunos conseguiram relacionar satisfatoriamente as informações coletadas no experimento com o conhecimento teórico de Ácidos e Bases. O desempenho nesse critério, portanto, indica que a abordagem experimental contribuiu de maneira significativa para a construção do conhecimento, favorecendo a aprendizagem e a capacidade de aplicar conceitos teóricos em situações práticas.

Tal resultado corrobora ainda as afirmações de Alcantara (2020) ao indicar que as atividades desenvolvidas nas estações de aprendizagem podem estimular os estudantes a desenvolverem uma visão sistêmica dos problemas, a aprimorarem sua capacidade de solucioná-los e a construírem seu próprio conhecimento de forma autônoma e, ao mesmo tempo, colaborativa nos grupos de trabalho.

Na terceira estação, a atividade desenvolvida foi o Mural Digital sobre as Teorias de Ácidos e Bases. Em cada categoria, foram utilizados os critérios de contextualização e definição de ácidos e bases, dispostos no Quadro 5, a seguir.

Quadro 5 - Categorias e Critérios de Avaliação da atividade da 3ª Estação

Categorias	Critérios de Avaliação	Níveis				
		Insatisfatório	Regular	Satisfatório	Bom	Excelente
Teoria de Arrhenius	Contextua-lização					Grupos 1, 2, 3 e 4
	Definição de Ácidos	Grupos 2 e 3				Grupos 1 e 4
	Definição de Bases	Grupos 2, 3 e 4				Grupo 1
Teoria de Bronsted-Lowry	Contextua-lização		Grupo 3			Grupos 1, 2 e 4
	Definição de Ácidos	Grupo 2				Grupos 1, 3 e 4
	Definição de Bases	Grupo 2				Grupos 1, 3 e 4
Teoria de Lewis	Contextua-lização		Grupo 3		Grup o 4	Grupos 1 e 2
	Definição de Ácidos	Grupo 2				Grupos 1, 3 e 4
	Definição de Bases	Grupo 2				Grupos 1, 3 e 4

Fonte: Autoria própria (2025).

As informações do Quadro 5 evidenciam que o grupo 1 obteve desempenho excelente em todos os 9 critérios distribuídos nas categorias referentes às Teorias de Ácidos e Bases. O grupo 4 também se destacou, alcançando desempenho de excelência em 7 critérios; seguido pelo grupo 3, que apresentou desenvolvimento excelente em 5 critérios. Desse modo, observa-se que nesta estação foram obtidos resultados promissores para o avanço do conhecimento acerca das Teorias de Ácidos e Bases e sua contextualização, visto que 75% dos alunos da turma conseguiram atingir resultados positivos no processo de aprendizagem.

Nesse contexto, destaca-se o pressuposto da BNCC (2018) ao afirmar que os processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza possibilitam a construção do conhecimento com a contextualização social, cultural, ambiental e histórica dos alunos. De modo geral, o desempenho da maioria dos alunos da turma revela um avanço significativo na compreensão e na aplicação dos conhecimentos conceituais das Teorias de Ácidos e Bases, inferindo-se com isso que, mesmo com a fragmentação do conhecimento acerca de Ácidos e Bases, os estudantes demonstraram capacidade de aplicá-lo na realidade deles, expondo a importância da contextualização para dar sentido ao que se aprende como já elencado na BNCC (Brasil, 2018).

Em contrapartida, o Quadro 5 ainda mostra que o grupo 2 não conseguiu desenvolver adequadamente a definição de Ácidos e Bases em nenhuma das três Teorias, embora tenha conseguido demonstrar a contextualização desses conceitos no cotidiano. Esse fato levanta um questionamento no que diz respeito a se os alunos, como afirmado por Silva, Haraguchi e Leite (2022), poderiam estar desmotivados e desinteressados ou se eles realmente aprenderam a definição das teorias de Ácido e Base por essa atividade se trata de um mero registro dos seus conhecimentos conceituais, diferente das atividades desenvolvidas nas demais estações.

Na quarta estação, foi realizado o desenvolvimento do Jogo Digital de Caça às Palavras de Ácidos e Bases.Os grupos deveriam encontrar 12 (doze) palavras embaralhadas com várias letras em um quadro e relacionar com suas respectivas

definições. No final do jogo, cada grupo escrevia o número de acerto no ranking dos jogadores, como mostra a Figura 2, a seguir:

Figura 2 - Ranking dos Grupos com tempo de duração e total de acertos



Fonte: Autoria própria (2025).

Observando-se a Figura 2, constata-se que três grupos conseguiram encontrar 6 ou 7 das palavras disponíveis no jogo e associá-las corretamente com suas respectivas definições ou conceitos, e um grupo encontrou e associou apenas uma palavra à sua respectiva definição. Outro fator importante observado foi a duração que cada grupo contou para a realização do jogo: por um lado, os grupos que atingiram bons resultados tiveram um tempo entre 11 e 15 minutos, e por outro lado, o grupo que encontrou e associou somente uma palavra teve o tempo de 6 minutos e 34 segundos.

Deste modo, nota-se que o tempo gasto e o total de acerto estão diretamente ligados, pois quanto mais tempo utilizado para refletir e analisar as informações mais acertos eram possíveis. Assim, algumas situações que provocaram o insucesso do grupo são: a falta de conhecimento sobre o conteúdo, o pouco engajamento e a participação na aula, a má realização da leitura do texto base e o desinteresse em realizar o jogo.

Diante dessas possíveis situações, percebe-se que é de suma relevância a realização de mais intervenções utilizando a Rotação por Estações de Aprendizagem, técnica cooperativa que, segundo Alcantara (2020), pode estimular os discentes a

desenvolverem uma visão sistêmica dos problemas, sua capacidade de solucioná-los e construírem seu próprio conhecimento de forma autônoma e ao mesmo tempo colaborativa nos grupos de trabalho.

Mapa Mental

No desenvolvimento do Mapa Mental, construído individualmente, os alunos foram avaliados com base em duas categorias, subdivididas em critérios de avaliação e níveis, que são apresentados no Quadro 6, a seguir:

Quadro 6 -Categorias, Critérios de Avaliação e Níveis do Mapa Mental

Categorias	Critérios de Avaliação	Níveis				
		Insatisfatório	Regular	Satisfatório	Bom	Excelente
Qualidade dos conceitos sobre Ácidos	Definição pela Teoria de Arrhenius	0%	5%	0%	45%	50%
	Definição pela Teoria de Bronsted-Lowry	5%	0%	0%	15%	80%
	Definição pela Teoria de Lewis	15%	5%	0%	15%	65%
	Represen-tação do conceito de Ácidos no cotidiano	0%	0%	5%	30%	65%
	Caracterís-ticas	5%	10%	5%	40%	40%
	Classifica-ção	5%	5%	15%	15%	60%

Qualidade dos conceitos sobre Bases	Definição pela Teoria de Arrhenius	0%	15%	25%	5%	55%
	Definição pela Teoria de Bronsted-Lowry	15%	0%	0%	5%	80%
	Definição pela Teoria de Lewis	5%	15%	0%	5%	75%
	Represen-tação do conceito de Base no cotidiano	0%	0%	5%	45%	50%
	Caracterís-ticas	0%	20%	0%	55%	25%
	Classifica-ção	0%	15%	0%	15%	70%

Fonte: Autoria própria (2025)

Tomando como base o Quadro 6, percebe-se que, na primeira categoria, nos critérios de Definição dos Ácidos, a partir da junção dos três teóricos, em média 90% dos alunos estão distribuídos entre níveis bom e excelente, o que demonstra que eles conseguiram assimilar os aspectos necessários para o entendimento desse conteúdo. Assim, fica evidenciado um avanço após a aplicação da sequência didática com o uso da Rotação por Estações de Aprendizagem, pois, na atividade de sondagem dos conhecimentos prévios, 59% dos estudantes classificaram de forma superficial os Ácidos como: substâncias tóxicas, corrosivas ou uma reação química.

Ainda na primeira categoria, no critério representação do conceito de Ácidos no cotidiano, 95% dos alunos desempenharam entre bom e excelente, no critério de caracterização, 80% foram bons ou excelentes, e no critério de classificação, 75% estão entre os níveis bom e excelente. Neste sentido, observa-se que os estudantes aprimoraram seus conhecimentos, partindo da mera definição até a formulação de

uma expressão acerca do conteúdo de Ácidos. Esses dados, principalmente no critério da representação do conceito de Ácidos no cotidiano, corroboram a afirmação de Oliveira e Leite (2022) de que as atividades interdependentes da Rotação por Estações de Aprendizagem podem possibilitar que os discentes relacionem teoria e prática de maneira criativa, organizada e contextualizada com suas vivências.

Na segunda categoria, no critério da definição de Bases, “com fundamentação nos três teóricos”, é indicado que, em média, 75% dos alunos estão distribuídos entre níveis bom e excelente, o que demonstra que eles conseguiram assimilar os aspectos necessários para o entendimento do conteúdo de Base. Portanto, em comparação com as informações obtidas inicialmente na sondagem de conhecimentos prévios, em que 39% conseguiram formular uma definição superficial sobre Bases, fica confirmado que a intervenção possibilitou avanço na construção do conhecimento e na compreensão da definição por meio das três principais teorias de Bases.

Referente ainda à segunda categoria, no critério representação do conceito de Bases no cotidiano, 95% dos alunos atingiram os níveis bom ou excelente, no critério de caracterização, 80% foram bons ou excelentes, e no critério de classificação, 85% estão classificados como bons ou excelentes. Assim, evidencia-se que os discentes aprimoraram seus conhecimentos para além da simples definição do conteúdo de Bases. Nesta perspectiva, torna-se promissora a aplicação da presente intervenção para a construção do conhecimento acerca deste conteúdo, bem como a sua contextualização com o cotidiano dos alunos.

De modo geral, em média 86,7% dos estudantes conseguiram formular uma definição das três teorias - classificação, conceitualização e contextualização -do conteúdo Ácidos; e em média 80,8% formularam nos mesmos critérios sobre Bases. Esses dados comprovam a grande potencialidade da Rotação por Estações de Aprendizagem para o desenvolvimento do conhecimento para além do conteúdo conceitual, visto que propicia a contextualização dele com as vivências reais dos alunos, conforme exposto nos estudos de Brasil (2018), Oliveira e Leite (2022) e Alcantara (2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nesta pesquisa, constata-se que as percepções acerca do Ensino de Química ainda continuam sendo marcadas por pré-julgamentos e concepções rasas e simples na Educação Básica, o que deixa margem para considerar esse componente como uma disciplina complexa. Além disso, percebe-se que os conteúdos dessa ciência necessitam ser contextualizados com as vivências dos alunos, para que possam atribuir a tais conteúdos uma função e um significado prático no seu cotidiano, a fim de estimular o desenvolvimento da aprendizagem de forma eficaz dentro do contexto escolar e para além dele.

Deste modo, a incorporação de métodos e técnicas inovadoras no contexto de sala de aula, com a finalidade de proporcionar a superação de dificuldades e limitações no processo de ensino e aprendizagem, apresenta dados satisfatórios, o que comprova sua eficiência nesse processo. Nas aulas de Química, as metodologias ativas são métodos potencializadores no âmbito educacional, destacando de forma específica a importância da Aprendizagem Cooperativa, pois essa metodologia proporciona a construção do conhecimento de maneira individual e coletiva, além do desenvolvimento de diversas competências e habilidades, entre elas: engajamento nas aulas, papel ativo, autonomia e protagonismo.

A Técnica Cooperativa de Rotação por Estações de Aprendizagem possibilitou transformar a postura dos alunos nas aulas de Química, pois eles foram estimulados a assumir uma atitude ativa e protagonista, tendo em vista que se engajaram no desenvolvimento das atividades propostas no circuito de atividades diversas e interdependentes, possibilitando a assimilação com autonomia dos conhecimentos de Ácidos e Bases e sua aplicação no cotidiano, fato esse que despertou maior interesse pelo conteúdo.

Diante disso, pode-se dizer que este trabalho conseguiu atingir seu objetivo geral, uma vez que possibilitou analisar as contribuições da Técnica Cooperativa de Rotação por Estações de Aprendizagem no ensino de Química, com o conteúdo

Ácidos e Bases, para o desenvolvimento da aprendizagem pelos estudantes de uma escola pública no Alto Oeste Potiguar. Entretanto, o desenvolvimento desta pesquisa ainda apresenta algumas dificuldades, sendo as principais: a escolha de atividades diversificadas que pudessem ser desenvolvidas no tempo de aula disponível por semana, a disponibilidade de internet para que os alunos realizassem as atividades propostas, bem como a falta de materiais e recursos de laboratório de Química disponíveis na escola campo para implementação efetiva das estações com práticas experimentais.

Contudo, mesmo com essas dificuldades, evidenciou-se a relevância da Técnica Cooperativa de Rotação por Estações de Aprendizagem na Educação Básica, por proporcionar o engajamento e a participação ativa dos sujeitos no processo educacional, potencializando a aprendizagem dos conteúdos com a atribuição de um sentido real às vivências dos alunos, além de aprimorar os métodos do ensino de Química. Ademais, o uso dessa técnica cooperativa emerge como uma estratégia também potencializadora para o desenvolvimento da reflexão crítica, autonomia e protagonismo dos estudantes na própria aprendizagem dos conteúdos dessa ciência. Assim, o presente trabalho de pesquisa contribui para o arcabouço teórico acerca de metodologias ativas no ensino de Química, mas evidencia a necessidade de mais investigações que aprofundem os estudos sobre todas as potencialidades da Rotação por Estações de Aprendizagem nas aulas desse componente curricular esses na formação dos indivíduos.

REFERÊNCIAS:

ALCÂNTARA, Elisa Ferreira Silva de (org.). *Inovação e renovação acadêmica*: guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas. Volta Redonda, RJ: FERP, 2020.

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

CÉSAR SILVA, Fernando; SILVA, Edyth Priscilla Campos; DUARTE, Diogo Moreira; DIAS, Franciele de Sousa. 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, e21061, 2021.

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

LIKERT, Rensis. Uma técnica para medir atitudes. *Arquivos de Psicologia*, v. 140, p. 5–55, 1932.

NASCIMENTO SERBIM, Flávia Braga do; SANTOS, Adriana Cavalcanti dos. Metodologia ativa no ensino de Química: avaliação dos contributos de uma proposta de rotação por estações de aprendizagem. *REEC: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 20, n. 1, p. 49–72, 2021.

NASCIMENTO, Maria Lucileide Gomes do; PINTO, Virginia Bentes. Aprendizagem cooperativa: uma metodologia de ensino que se pauta no diálogo sincrônico entre os sujeitos. *Revista Educação em Debate*, Fortaleza, v. 44, n. 87, p. 65–78, 2022.

OLIVEIRA, Nilza Leite; BARBOSA, Ana Cíntia Ramos. Ensino de Química: afinidade, importância e dificuldades dos estudantes no Ensino Médio. In: *Anais do IV Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências*, local, 2019.

OLIVEIRA, José Eudes da Silva de; LEITE, Bruno Silva. 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*, v. 5, n. 1, 2022.

PAULI, Daniéli Vitória Goetz; MÜNCHEN, Sinara; WENZEL, Judite Scherer. Uma revisão bibliográfica acerca da linguagem da ciência na formação inicial de professores de Química/Ciências. *Revista Dynamis*, FURB, Blumenau, v. 30, e12045, 2024.

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

SILVA, Adriano Antonio; HARAGUCHI, Shirani Kaori; LEITE, Bruno Silva. Percepções de estudantes sobre as potencialidades do jogo Funções Orgânicas no ensino de química orgânica. *Revista Docência do Ensino Superior*, Belo Horizonte, v. 12, p. 1–21, 2022.