

WERVERTON DE QUEIROZ NOBRE

**O USO DA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE
QUÍMICA EM ESCOLA PÚBLICA DO ALTO OESTE POTIGUAR**

Pau dos Ferros – RN

2023

WERVERTON DE QUEIROZ NOBRE

O USO DA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA EM ESCOLA PÚBLICA DO ALTO OESTE POTIGUAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – *Campus* Pau dos Ferros, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de licenciado(a) em química.

Orientadora: Dra. Ayla Márcia Cordeiro Bizerra

Coorientador: Dr. Thiago Gonçalves das Neves

N754u

Nobre, Werverton de Queiroz.

O uso da rotação por estações de aprendizagem no ensino de química em escola pública no Alto Oeste Potiguar / Werverton de Queiroz Nobre. – 2024.

52f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Pau dos Ferros, 2024.

Orientador: Dra. Ayla Márcia Cordeiro Bizerra.

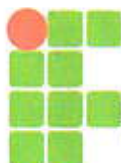
Coorientador: Dr. Thiago Gonçalves das Neves.

1. Química – Ensino. 2 - Química – Metodologia Ativa. 3. Rotação por Estações de Aprendizagem – Química. I. Título.

IFRN/SIBi

CDU 54:37.02

Divisão de Serviços Técnicos
Catalogação da publicação na fonte elaborada pelo Bibliotecário
Joel de Albuquerque Melo Neto – CRB-15/320



WÉRVERTON DE QUEIROZ NOBRE

O USO DA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA EM ESCOLA PÚBLICA DO ALTO OESTE POTIGUAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – *Campus* Pau dos Ferros, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de licenciado(a) em química.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado e aprovado em __/__/__,
pela seguinte Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
gov.br THIAGO GONCALVES DAS NEVES
Data: 05/03/2024 08:32:00-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Coordenador Dr. Thiago Gonçalves das Neves - Presidente
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Documento assinado digitalmente
gov.br ANTONIA VANUZIA NUNES DA SILVA ARAUJO
Data: 04/03/2024 18:57:42-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profa. Me. Antônia Vanúzia Nunes da Silva Araújo, Membro da banca - Examinadora
Externa

Professora da Rede Estadual do Rio Grande do Norte

Documento assinado digitalmente
gov.br FRANCISCO DAS CHAGAS DE SENA
Data: 28/02/2024 17:11:51-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Me. Francisco das Chagas de Sena, Membro da banca - Examinador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

A Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, fortaleza e socorro presente na hora da angústia. A minha família, amigos e escoteiros do 140RN, que tornaram meus dias mais leves, dinâmicos e felizes. A meus mestres que contribuíram e contribuem significativamente na minha formação acadêmica. A todas pessoas desacreditadas e injustiçadas.

AGRADECIMENTO

A Deus, pela minha vida, por me dar força e coragem para ultrapassar e vencer todos os obstáculos encontrados ao longo da minha vida pessoal e acadêmica.

Aos meus pais Maria Elda Nobre Queiroz e Wandelton Bezerra de Queiroz, que compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava ao meu desenvolvimento profissional. A minha irmã Willyana de Queiroz Nobre, que todos os dias me motiva a ser uma pessoa melhor e me incentiva nos momentos difíceis, quero sempre ser um orgulho e exemplo pra você.

Aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, mesmo na rotina insana que temos, pela amizade incondicional, paciência e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o tempo em que me dediquei nas faculdades, e ainda mais nessa de Química.

A professora Antonia Vanúzia Nunes da Silva Araújo, por ser uma das pessoas que acreditou em mim, sem ao menos me conhecer direito, por não ter desistido de mim mesmo quando eu mesmo o fiz, por todas as ligações e conversas me incentivando a continuar ou retornar para o curso de Química, por nossa parceria inusitada, apocalíptica e caótica que sempre dava e dá certo.

A professora Ayla Márcia Cordeira Bizerra, por ser mais uma pessoa que acreditou e lutou por mim, quando ninguém mais o fez, por todos os conselhos, dicas, sugestões, orientações, paciência e “chicotadas” que me ajudaram a se tornar a pessoa que sou hoje, tanto como profissional, mas também como pessoa.

Aos professores do Curso de Licenciatura plena em Química do IFRN Campus Pau dos Ferros, por todos os conselhos, orientações, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado. Em especial o Professor Thiago Gonçalves das Neves, que sempre de forma repentina acolhe e aceita os meus pedidos de orientação, seja no estágio, em artigos para eventos ou para coorientar o TCC.

Aos meus colegas/amigos de curso Francisco Edgleison Alves Oliveira, Igor Johnson de Paiva Florentino e Deyse Lorrana da Costa Ferreira, alguns de vocês já tinha uma grande amizade ou já conhecia, mais passei a conviver intensamente durante os quatro anos do curso, agradeço pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

“Muitas pessoas devem a grandeza de suas vidas aos problemas que tiveram de vencer”.

(Baden Powell)

RESUMO

A Química é uma área de conhecimento essencial para o desenvolvimento humano, pois está presente em vários setores da sociedade, como por exemplo: na indústria, na farmacologia e no meio tecnológico. Mesmo assim, o ensino de Química, por muitas vezes, é considerado como difícil e complexo, essa perspectiva reflete a opinião de alguns alunos da Educação Básica, em que sentem os conhecimentos desta ciência desinteressantes, por estar distante da sua realidade e sem significado real para que seja assimilado. Deste modo, em decorrência dessas demandas o docente encontra grandes dificuldades a serem superadas para que o processo de ensino e aprendizagem de Química ocorra de forma efetiva e de qualidade. Perante o exposto, este trabalho tem como objetivo principal, analisar o uso da Técnica Cooperativa de Rotação por Estações de Aprendizagem no ensino de Química, por meio de uma sequência didática, como uma alternativa no desenvolvimento da aprendizagem do objeto de conhecimento Ácidos e Bases, pelos alunos de escola pública no Alto Oeste Potiguar. O presente trabalho trata-se de uma abordagem qualitativa de natureza exploratória e do tipo pesquisa-ação, no qual foi utilizado para coleta de dados as seguintes técnicas e instrumentos: observações, diário de bordo digital, sondagem dos conhecimentos prévios, mapa conceitual e a aplicação de um formulário de opinião, a fim de compreender os processos cognitivos que envolveram a construção dos conhecimentos pelos alunos acerca de Ácidos e Bases, além de obter informações sobre as perspectivas dos alunos acerca desenvolvido do circuito de atividades diversificadas e interdependentes, cerne da Rotação por Estações de Aprendizagem, utilizadas para tornar a aprendizagem de Química mais eficaz. Os dados obtidos evidenciam, de forma geral, que esta técnica cooperativa proporciona uma mudança considerável na postura dos alunos nas aulas de Química, em que tornaram-se sujeitos ativos, autônomos e protagonistas no desenvolvimento da própria aprendizagem. Ademais, proporcionou uma aproximação dos conhecimentos conceituais de Química com o cotidiano do aluno, tornando o ato de aprender mais atrativo, dinâmico e com um sentido real. Contudo, o desenvolvimento desta proposta de técnica cooperativa no ensino de Química, como estratégia complementar à metodologia tradicional, evidenciando um grande potencial na assimilação dos conteúdos por parte do aluno, além de contribuir e estimular nos estudos e discussões acadêmicas acerca da aplicação dessa técnica no processo de ensino e aprendizagem de Química na Educação Básica, visando superar as diversas limitações do contexto educacional das escolas públicas.

Palavras-chave: Ensino de Química, Metodologia Ativa, Rotação por Estações de Aprendizagem.

ABSTRACT

Chemistry is an essential area of knowledge for human development, as it is present in various sectors of society, such as: industry, pharmacology and technology. Even so, the teaching of Chemistry is often considered difficult and complex, this perspective reflects the opinion of some Basic Education students, who feel that the knowledge of this science is uninteresting, as it is very distant from their reality and has no meaning. real so that it can be assimilated. Therefore, as a result of these demands, the teacher encounters great difficulties to be overcome so that the process of teaching and learning Chemistry occurs effectively and with quality. In view of the above, this work's main objective is to analyze the use of the Cooperative Technique of Rotation by Learning Stations in the teaching of Chemistry, through a didactic sequence, as an alternative in the development of learning the knowledge object Acids and Bases, by public school students in Alto Oeste Potiguar. The present work is a qualitative approach of an exploratory nature and of the action research type, in which the following techniques and instruments were used to collect data: observations, digital logbook, survey of prior knowledge, conceptual map and the application of an opinion form, in order to understand the cognitive processes that involved the construction of knowledge by students about Acids and Bases, in addition to obtaining information about students' perspectives on the developed circuit of diversified and interdependent activities, the basis of the Rotation by Learning Stations, used to make Chemistry learning more effective. The data obtained shows, in general, that this cooperative technique provides a considerable change in the students' attitude in Chemistry classes, in which they become active, autonomous subjects and protagonists in the development of their own learning. Furthermore, it provided an approximation of the conceptual knowledge of Chemistry with the student's daily life, making the act of learning more attractive, dynamic and with real meaning. However, the development of this proposal for a cooperative technique in the teaching of Chemistry, as a complementary strategy to the traditional methodology, showing great potential in the assimilation of content by the student, in addition to contributing and stimulating academic studies and discussions about the application of this technique in process of teaching and learning Chemistry in Basic Education, aiming to overcome the various limitations of the educational context of public schools.

Keywords: Chemistry Teaching, Active Methodology, Rotation through Learning Stations.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Esquema da Rotação por Estações de Aprendizagem.....	19
Figura 2: Frente do Cartão: Bilhete Único.....	26
Figura 3: Verso do Cartão: Bilhete Único.....	27
Figura 4: Reações de metais com Ácidos.....	27
Figura 5: Reações de metais com Bases.....	28
Figura 6: Teste com o Indicador de pH.....	29
Figura 7: Mural Interativo no <i>Padlet</i>	29
Figura 8: Jogo Digital de Caça às Palavras.....	30
Figura 9: Ranking dos Grupos com tempo de duração e total de acertos.....	39

LISTA DE TABELAS

Quadro 1: Etapas da Pesquisa.....	23
Quadro 2: Níveis de classificação e suas definições.....	31
Quadro 3: Critérios de Avaliação da atividade da 1ª Estação de Aprendizagem.....	35
Quadro 4: Critérios de Avaliação da atividade da 2ª Estação de Aprendizagem.....	36
Quadro 5: Categorias e Critérios de Avaliação da atividade da 3ª Estação de Aprendizagem.....	37
Quadro 6: Categorias e Critérios de Avaliação do Mapa Conceitual.....	40

LISTA DE ABREVIÇÕES E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

AC - Aprendizagem Cooperativa

REA - Rotação por Estações de Aprendizagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 DESENVOLVIMENTO	11
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1.1 Ensino de Química	11
2.1.2 Metodologias Ativas	13
2.1.3 Aprendizagem Cooperativa (AC).....	15
2.1.4 Rotação por Estações de Aprendizagem (REA)	17
2.2 METODOLOGIA	21
2.2.1 Tipo de Pesquisa.....	21
2.2.2 Local e Sujeitos da Pesquisa	22
2.2.3 Métodos e Instrumentos de Coleta de Dados.....	22
2.2.4 Etapas do Trabalho	23
2.2.5 Procedimentos Avaliativos	31
2.3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	34
2.3.1 Sondagem dos Conhecimentos Prévios	34
2.3.2 Diário de Bordo Digital das Estações.....	35
2.3.3 Mapa Conceitual.....	40
2.3.4 Formulário de Opinião.....	43
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE OPINIÃO	51

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento da Química está presente em todos os momentos da vida dos seres humanos, como a natureza, os alimentos, medicamentos, ferramentas, equipamentos e até mesmo nas substâncias que compõem o corpo humano. Deste modo, a Química se configura como uma disciplina de fundamental importância para o desenvolvimento integral dos indivíduos e do meio em que vivem, tendo em vista, as diversas contribuições nas mais variadas áreas do conhecimento científico, como na indústria, farmacologia, medicina, meios tecnológicos, dentre outros.

Entretanto, o ensino dos conteúdos de Química na educação básica encontra vários desafios. Nunes e Adomi (2010) identificaram que ao longo dos tempos, muitos alunos vêm demonstrando dificuldades em aprender os conhecimentos de Química, pois grande parte não percebe o significado ou a validade do que estudam. Corroborando com isso, César Silva et al (2021) expõem que os estudantes apresentam dificuldades para lidar com as representações visuais e sua relação com o tipo de fórmulas químicas, e as atividades operacionais exigidas como a compreensão do significado, função, construção e interpretação. Desta maneira, observa-se, que os conteúdos desta ciência são considerados pelos alunos como conhecimentos sem um significado e função que se relacione com seus saberes, ou seja, são descontextualizados com suas vivências, dificultando assim, a aprendizagem dos conhecimentos propostos.

Diante do exposto, é importante que o professor de Química passe a 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 estes, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) elenca: Pensamento científico, crítico e criativo; Repertório cultural; Comunicação; Cultura digital; Argumentação; Autoconhecimento e autocuidado.

Nesta conjuntura, emerge a necessidade de instigar o aluno a se tornar um agente ativo, autônomo, protagonista e disposto a aprender os conteúdos de Química. Dentre as mais variadas propostas metodológicas, que podem ser incorporadas pelos professores no ensino de Química para atender a essa demanda, uma boa alternativa são as Metodologias Ativas, como as Técnicas de Aprendizagem Cooperativa.

As metodologias ativas proporcionam uma modificação no contexto de sala de aula, em que causam rupturas nas concepções e atitudes dos alunos sobre o processo educacional. 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 ativa utilizada é de Aprendizagem Cooperativa (AC), o aluno passa a contribuir tanto na sua própria aprendizagem, como na dos colegas em sala de aula. Essa metodologia pode possibilitar aos alunos, em conjunto, a construção de conhecimentos particulares e coletivos, assumindo um papel ativo, além de conscientizar o aluno sobre suas atitudes sociais, de cooperação de forma voluntária e 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 neste circuito de atividades, torna-se protagonista na sua própria aprendizagem, conseguindo ressignificar ou desenvolver novos conhecimentos acerca da temática proposta, ou seja, o processo de aprendizagem torna-se ativo e significativo para o aluno.

Assim, diante das premissas expostas acima, surge uma inquietação com o seguinte questionamento: A utilização da Rotação por Estações pode proporcionar a aprendizagem de melhor qualidade dos conhecimentos de Química de 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 com a técnica de rotação por estações no ensino de Química, como uma alternativa no desenvolvimento da

aprendizagem do objeto de conhecimento “Ácidos e Bases”, pelos alunos de escola pública no Alto Oeste Potiguar.

2 DESENVOLVIMENTO

Este capítulo está composto pelos seguintes itens: o referencial teórico, metodologia, e apresentação e análise dos resultados.

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1 Ensino de Química

Na área de ciências da natureza os conhecimentos conceituais são sistematizados em leis, teorias e modelos. Tomando como referência a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em que destaca que o aprendizado deve ir além desses conhecimentos conceituais, como a contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos, aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza (Brasil, 2018). Baseado nisso, o ensino de ciências da natureza utiliza uma linguagem própria, em que permite a organização e utilização de conjunto de signos, símbolos e regras que potencializam o desenvolvimento da aprendizagem.

A Química também se apropria de uma linguagem própria, para o desenvolvimento dos seus conhecimentos. Núñez, Ramalho e Pereira (2011, p. 2), afirmam que essa “[...] linguagem da Química propõe, através de modelos – representados por equações, fórmulas estruturais, gráficos e figuras, entre outros –, o mundo como é compreendido pelo químico”. Deste modo, a Química é uma disciplina científica que se baseia em um conjunto específico de símbolos, notações e representações, a qual busca comunicar suas ideias, descobertas e teorias de maneira clara e precisa.

Mesmo assim, no ensino de Química, geralmente, o aluno não se apropria dessa linguagem e do significado das várias representações, o que provoca dificuldades para o estabelecimento de relações nas representações internas e as externas, desconexo com os conhecimentos do cotidiano (Núñez; Ramalho; Pereira, 2011). Neste processo, os alunos, em alguns momentos, tornam-se agentes

passivos no processo educacional, o que favorece o estabelecimento de uma concepção acerca da Química, de uma disciplina que apresenta dificuldade na compreensão do significado, função e interpretação dos seus conhecimentos (César Silva et al, 2021).

Aliado a essa ideia, Pozo e Crespo (2009, p.15) enfatizam que “[...] aparentemente, os alunos aprendem cada vez menos e têm menos interesse pelo que aprendem”. As causas desse desinteresse ainda não são compreendidas fidedignamente, pois vários são os fatores intrínsecos, extrínsecos e intrapessoais envolvidos, para que essa situação, em específico, ocorra no contexto de sala de aula.

Essa falta de interesse, provoca atitudes inadequadas no processo de ensino e aprendizagem, pois a posição passiva que o aluno exerce em alguns momentos. Momentos esses, em que os alunos esperam as respostas prontas em vez de dá-las, ou até fazer ele mesmo as perguntas, no decorrer das mais diversas atividades desenvolvidas em sala de aula, tencionando apenas a reproduzir situações, como: assistir as “demonstrações” e não as realizam, e no desenvolvimento do trabalho intelectual, assumem uma atividade individual e não de cooperação ou busca conjunta (Pozo; Crespo, 2009).

Essa postura dificulta demais a apropriação da linguagem científica, que segundo Núñez, Ramalho e Pereira (2011, p.4) “[...] em Química, essa atividade inclui: atribuição de nomes às substâncias, construção das fórmulas estruturais das substâncias e codificação de relações ou propriedades de uma transformação química (reação química)”.

Partindo destes pressupostos, os professores de Química necessitam buscar estratégias e métodos de ensino para superar esses desafios, a fim de possibilitar e potencializar a construção e ressignificação do conhecimento de forma eficaz. Além de contribuir para que os alunos possam assumir uma postura ativa, participativa e cooperativa no processo de aprendizagem, tanto de forma individual, como coletiva. Deste modo, torna-se notório que essa mudança de postura dos alunos para se tornarem mais engajados no processo educacional, tem como base o desenvolvimento dos conteúdos atitudinais, aliados aos conceituais e procedimentais.

Segundo Pozo e Crespo (2009), os professores de ciências, por vezes não costumam considerar as atitudes como parte dos objetivos e conteúdos essenciais

na educação, mesmo de forma paradoxal, as atitudes dos alunos nas salas de aula são consideradas por muitos professores como sendo um dos elementos que geram incômodos e agressivos para o trabalho educacional.

Desta forma, para que os alunos transformem suas posturas e adotem novas atitudes em sala de aula, os professores necessitam mudar suas próprias atitudes, adotando e incorporando, por exemplo, as metodologias ativas para conciliar com o ensino tradicional já utilizado, a fim de instigar e possibilitar a mudança efetiva no processo de ensino e aprendizagem nas suas salas de aulas.

2.1.2 Metodologias Ativas

A conjuntura atual em que há rapidez e grande volume de informação e conhecimento na sociedade, implica uma demanda de alunos que sejam mais ativos, participativos e críticos no contexto de sala de aula. Deste modo, essa realidade necessita de uma transformação nos processos de ensino e de aprendizagem, com a incorporação de metodologias de ensino, que contribuam significativamente no desenvolvimento de competências e habilidades nos alunos. Para atender a essa demanda, as metodologias ativas se configuram como a alternativa mais viável para alcançar esses objetivos.

As metodologias ativas exercem a promoção de um ambiente de aprendizagem democrático, atrativo, criativo, estimulante, provedor de debates e reflexões, modificando, assim, a sala de aula, transformando-a num lugar de obtenção e troca de conhecimento de forma cooperativa entre os envolvidos no processo de aprendizagem. O papel do professor nesse processo, passa a ser de intermediador, na utilização de recursos, ferramentas e estratégias didáticas que favoreçam a aprendizagem ativa e autônoma (Nascimento Serbim; Santos, 2021). Convergindo com essa definição de metodologias ativas, Moran diz que:

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa (Moran, 2015, p.17).

Desta maneira, os docentes podem assumir condutas que antecedem a incorporação dessas metodologias em sala de aula, desde o cerne da pesquisa, planejamento e a avaliação das técnicas e metodologias ativas que melhor se adequam aos objetivos pretendidos no contexto de sala de aula e para além dela. Essa atividade prévia, muitas vezes considerada desafiadora, é de suma importância para aplicação efetiva de atividades e ações que melhor se adequam às demandas e objetivos a serem alcançados no processo de ensino e aprendizagem.

Bacich e Moran (2018, p.78) dizem que “[...] na metodologia ativa, o aluno assume uma postura mais participativa, na qual ele resolve problemas, desenvolve projetos e, com isso, cria oportunidades para a construção de conhecimento”. Corroborando com esse exposto, segundo Moran (2015), às metodologias ativas proporcionam a formulação de desafios, atividades, ações e até jogos, em que podem: realmente trazem as competências necessárias para cada etapa desenvolvida, que solicitam informações pertinentes com a temática trabalhada, que oferecem recompensas estimulantes para os alunos, que combinam processos pessoais com participação significativa em grupos de trabalho, que se inserem e utilizam de plataformas adaptativas, que reconhecem o perfil de cada aluno e ao mesmo tempo possibilitando aprender com a interação.

Deste modo, essas ações e atividades desafiadoras, motivam e instigam a participação efetiva dos alunos no desenvolvimento do conhecimento científico de forma protagonista e proativa. Assim, a própria sala de aula se modifica, sendo transformada num ambiente democrático, cooperativo, atrativo, criativo, estimulante, provedor de debates, intercâmbios, reflexões e criticidade (Nascimento Serbim; Santos, 2021). Desta forma, o planejamento e aplicação das atividades, com base nas Metodologias Ativas, o professor “[...] tem que ser competente intelectualmente, afetivamente e gerencialmente (gestor de aprendizagens múltiplas e complexas)” (Moran, 2015, p. 24).

Nas metodologias ativas, o professor assume o papel de curador e de orientador. Para Moran (2015, p. 24) “[...] curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os alunos encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis”. Além disso, para o mesmo autor, o professor apoia, acolhe, estimula, valoriza e inspira, mas também orienta, tanto a classe como os grupos e até cada aluno individualmente.

Assim, as metodologias ativas proporcionam mudanças na postura e atitudes tanto dos alunos como dos professores, proporcionando a construção do conhecimento de forma conjunta. E dentre as várias metodologias ativas existentes, as técnicas de Aprendizagem Cooperativa (AC) se configuram como potencializadoras no desenvolvimento da aprendizagem, pois o aluno assume, tanto de forma individual como coletivamente, um papel ativo, interdependente e cooperativo no processo de aprendizagem. Portanto, a aprendizagem cooperativa pode possibilitar uma transformação no contexto de sala, em que visa suprir as dificuldades referentes ao ensino e aprendizagem de Química.

2.1.3 Aprendizagem Cooperativa (AC)

No ensino de Química, a linguagem própria e as mais diversas abstrações existentes nessa área de conhecimento, podem dificultar o processo de aprendizagem quando feito de forma individualizada, pois o aluno irá tentar atribuir significado aos saberes adquiridos sem realizar discussões, reflexões e críticas de forma coletiva (Nascimento; Pinto, 2022). Essas dificuldades, podem ser minimizadas ao ser incorporada alguma técnica de Aprendizagem Cooperativa, como prática pedagógica no ensino de Química, em que pode proporcionar fundamentalmente uma construção do conhecimento, que deixa de ser um processo individualizado e passa a ser coletivo, potencializando a aprendizagem de forma eficaz. Deste modo, segundo Sotério, Teodoro e Queiroz (2022, p. 101) a Aprendizagem Cooperativa tem:

[...] o intuito de contribuir com práticas pedagógicas que dialogam com este novo paradigma, trabalhos reportados na literatura têm se pautado nos princípios da aprendizagem cooperativa e colaborativa no âmbito do ensino de química, tanto em disciplinas práticas quanto teóricas.

Ao realizar o desenvolvimento dessas estratégias educacionais, fundamentadas na participação ativa dos alunos, na interação e na construção conjunta do conhecimento, obtêm-se respostas aos desafios contemporâneos da educação, buscando maximizar o engajamento dos estudantes e aprimorar os processos de ensino e aprendizagem no domínio dos conhecimentos da química. Assim, essa metodologia ativa possibilita aos alunos, em conjunto, a aquisição de

conhecimentos particulares, que podem ser transmitidos aos colegas de forma voluntária e cooperativa (Nascimento; Pinto, 2022).

Desta forma, as atividades desenvolvidas por meio das técnicas cooperativas tornam-se instrumentos essenciais na construção do conhecimento, pois possibilitam conscientizar o aluno sobre suas atitudes sociais e de cooperação para que todos, de forma coletiva, possam atingir os seus objetivos (Komar, 2012). Além disso, Nascimento e Pinto (2022, p. 69) ressaltam que na “[...] Aprendizagem Cooperativa, a equipe precisa conhecer os tópicos abordados por essa metodologia, além de alguns fatores que são fundamentais para o desenvolvimento da equipe”.

Assim, os alunos podem estar cientes que para poder alcançar sucesso nesse processo, a equipe deve demonstrar proficiência nos conceitos, técnicas e princípios subjacentes a essa metodologia, de modo a facilitar a interação produtiva entre todos os participantes e promover um ambiente de aprendizado eficaz. Além disso, possa levar em consideração os fatores fundamentais que podem englobar elementos como comunicação eficaz, confiança mútua, distribuição equitativa de tarefas, resolução de conflitos e capacidade de monitorar o progresso coletivo.

Segundo Sotério, Teodoro e Queiroz (2022), a Aprendizagem Cooperativa tem como benefícios o desenvolvimento de habilidades comunicativas, a capacidade de resolução de conflitos e estímulo da criticidade no processo de ensino e aprendizagem. Desta maneira, diante dos vários fatores e benefícios mencionados anteriormente, ela se configura como uma metodologia multifacetada, inovadora e dinâmica no contexto educacional.

A Aprendizagem Cooperativa possui efetivamente cinco elementos fundamentais para facilitar e tornar o processo educativo eficaz, “[...] quais sejam: interdependência positiva, responsabilidade individual, interação face a face, competências sociais e avaliação do processo do trabalho em grupo [...]” (Nascimento; Pinto, 2022, p. 70).

Na interdependência positiva refere-se a construção de um ambiente, onde os membros do grupo percebem que seu sucesso está intrinsecamente ligado ao sucesso dos outros, promovendo colaboração, ajuda mútua e trabalho em equipe, a fim de atingir metas comuns. No elemento da responsabilidade individual é elencado a importância que cada membro do grupo, deve assumir a responsabilidade de contribuir para o trabalho em equipe, assim desenvolve o encorajamento de uma

participação ativa, visando cumprir seu papel e contribuir para o objetivo compartilhado.

Na interação face a face destaca-se a importância do contato direto e da comunicação interpessoal entre os membros do grupo, permitindo a troca de idéias de forma eficaz, a construção de relacionamentos e a resolução de conflitos de maneira construtiva. No elemento das competências sociais instiga-se o desenvolvimento das capacidades de ouvir atentamente, formulação de ideias com clareza e o respeito das opiniões dos outros, buscando estimular as habilidades de se comunicar, colaborar e resolver problemas de forma eficaz em um contexto de aprendizagem cooperativa.

E por último, a avaliação do processo do trabalho em grupo, em que destaca-se a importância de refletir e avaliar continuamente o desempenho do grupo e o processo de aprendizagem, visando não apenas os resultados, mas também a eficácia dos seguintes aspectos: A dinâmica de grupo; A identificando das áreas que precisam ser melhoradas; E os ajustes das estratégias conforme necessário.

A integração desses elementos na prática educacional promove um ambiente de aprendizagem que incentiva a participação ativa, o desenvolvimento de habilidades sociais, a responsabilidade individual e a colaboração entre os alunos. Isso pode levar a uma aprendizagem significativa e eficaz, promovendo o crescimento tanto acadêmico como pessoal dos estudantes.

As principais técnicas de aprendizagem cooperativas que auxiliam no desenvolvimento da prática pedagógica, são: Método Jigsaw (JS), Método dos Pares (MP), Fila Cooperativa (FC), Teste Cooperativo (TC) e Rotação por Estações de Aprendizagem (REA). Dentre essas técnicas cooperativas, a Rotação por Estações de Aprendizagem demonstra um grande potencial de superar as dificuldades e limitações presentes no contexto de aprendizagem dos conteúdos de Química.

2.1.4 Rotação por Estações de Aprendizagem (REA)

A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), menciona que a sociedade contemporânea impõe, no contexto escolar, com olhar inovador e inclusivo em que: “[...] o que aprender, para que aprender, como ensinar, como promover redes de aprendizagem colaborativa e como avaliar o aprendizado” (Brasil, 2018, p. 14).

Assim, além das dificuldades já existentes por muitos anos no processo educacional, essas novas demandas impostas pela sociedade atual, necessitam ser levadas em consideração para garantir uma melhora na aprendizagem plena dos alunos.

Deste modo, as frequentes mudanças na conjuntura social impõem o desenvolvimento de novas posturas, em que leva em consideração a dinamicidade do contexto escolar, para o estabelecimento de uma educação que propicie o desenvolvimento integral dos alunos. Mediante este contexto, a BNCC afirma compromisso com uma educação integral, que de forma geral:

[...] propõe a superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo à sua aplicação na vida real, a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende e o protagonismo do estudante em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida (Brasil, 2018, p. 15).

Frente ao exposto, a necessidade de uma aprendizagem colaborativa do conhecimento, contextualizado com o cotidiano do aluno, proporciona a aplicação e com sentido real destes conhecimentos. Deste modo, a técnica de Rotação por Estações de Aprendizagem, da Metodologia Ativa de Aprendizagem Cooperativa, insere os alunos em grupos heterogêneos para realizarem de forma colaborativa e cooperativa um conjunto de atividades, dispostas em estações bem definidas, a fim de adquirir conhecimento acerca de um mesmo conteúdo programado.

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. Ao final deve-se avaliar todo o percurso e discutir as aprendizagens construídas (Alcantara, 2020, p.15).

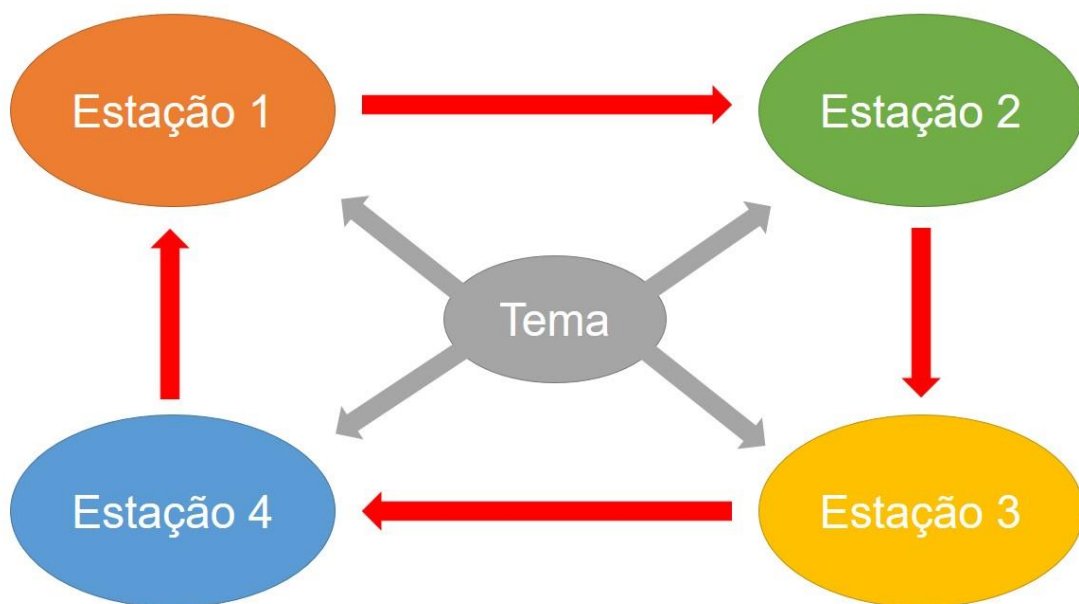
Assim, os alunos ao participarem de forma ativa e colaborativa, no desenvolvimento dessas atividades diferentes e independentes, mas ao mesmo tempo articuladas com o mesmo objeto de conhecimento, potencializa o processo de assimilação e construção de conhecimento. Além disso, a movimentação por um circuito de transição entre estações, modifica e dinamiza a estrutura organizacional da sala de aula, saindo de uma formatação fixa e ordenada para uma mais fluida e em constante movimento.

A Rotação por Estações de Aprendizagem possibilita que os discentes passem determinados tempos, pré-estabelecidos, relacionando teoria e prática de forma criativa e organizada (Oliveira; Leite, 2022). Os alunos são estimulados a

desenvolver uma visão sistêmica dos problemas, a capacidade de solucionar esses problemas e construir seu próprio conhecimento de forma autônoma e ao mesmo tempo colaborativa nos grupos de trabalho, promovendo a construção do conhecimento com uma sequência lógica, independente da estação de partida, com um início, meio e fim na mesma aula (Alcantara, 2020).

Ainda segundo Alcantara (2020, p. 15), essa técnica “[...] pode ser aplicada em qualquer disciplina e em qualquer curso; Garante estímulos diversos ao estudante, pois permite analisar uma questão sobre várias óticas [...]”. Corroborando com isso, Souza, Martins e Silva et al (2021) elencam que os alunos são divididos de acordo com as estações, em que cada estação há a realização de uma atividade diferente que são desenvolvidas de forma simultaneamente, e todas giram em torno de uma temática central. Conforme apresenta a Figura 1 abaixo:

Figura 1: Esquema da Rotação por Estações de Aprendizagem



Fonte: Elaboração própria (2023)

Conforme o exposto, a Rotação por Estações de Aprendizagem auxilia e potencializa o processo de ensino e aprendizagem já utilizados em sala de aula, no qual o aluno assume uma postura ativa, autônoma e protagonista na construção do conhecimento, de forma individual e coletiva nos grupos heterogêneos. Além de buscar solucionar os problemas e atividades propostas nas estações pelo professor,

o qual deve assumir uma postura que inspira, estimula e orienta os alunos, a alcançarem as aprendizagens com um sentido aplicável e contextualizado com a vida real.

A autora ainda afirma que, a Rotação por Estações de Aprendizagem “[...] garante ao professor o papel de mentor, no lugar de emissor de conteúdo, pois reduz a parte expositiva das aulas para os 15 minutos finais na conclusão da atividade; É um método prático, funcional e de baixo custo [...]” (Alcantara, 2020, p. 15). Assim, o docente no desenvolvimento dessa técnica cooperativa modifica a forma como suas aulas são lecionadas, saindo um pouco da rotina de metodologia tradicional, em que reduz suas aulas expositivas e aumenta o engajamento e participação dos alunos nas aulas, pois o aluno deixa de ser mero receptor das informações e passa a construir seu próprio conhecimento.

Em suma, a Rotação por Estações de Aprendizagem ocorre pela realização de um circuito de atividades interdependentes, diversificadas e com base em uma única temática, em que cada atividade são distribuídas em estações, dispostas em sala de aula ou até fora dela, na qual a sua quantidade varia, pela demanda de atividades que o professor quer desenvolver e/ou pela distribuição dos alunos em grupos pequenos, visando potencializar o engajamento de todos na realização das atividades propostas.

Dentre as atividades que o professor pode desenvolver nas estações, são: elaboração de mapa conceitual, utilização de simuladores virtuais, leitura de texto e resolução de questões, assistir vídeos e construir resenha, estudos de casos, práticas experimentais, jogos didáticos e educativos, digitais ou não, dentre outras atividades.

A duração da realização de cada atividade deve ser a mesma em todas as estações, para não ocasionar a ociosidade nos alunos, o que conseqüentemente pode desmotivar e despertar o desinteresse para realização das atividades nas demais estações. Assim, o planejamento do professor deve-se atentar no alinhamento da atividade, visando alcançar o objetivo da aula, sem esquecer do cuidado com o tempo necessários para a realização do circuito de atividades, dentro do seu tempo de aula, visando garantir e potencializar uma aprendizagem de qualidade com a utilização dessa técnica cooperativa.

A Rotação por Estações de Aprendizagem ao ser usada em uma sequência didática pode propiciar o desenvolvimento das vantagens elencadas anteriormente,

pois auxilia e complementa as demais estratégias e práticas pedagógicas já utilizadas no processo educacional. Segundo Zabala a Sequência Didática é um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização e alcance de certos objetivos educacionais, que etapas conhecidas tanto pelo professor como pelos alunos, em que podem ser consideradas como uma maneira de situar as atividades, permitindo identificações e caracterizações preliminares na forma de ensinar (ZABALA, 1998).

Assim, todas as atividades desenvolvidas neste trabalho interventivo fazem parte de uma sequência didática estruturada e organizada com base na Rotação por Estações de Aprendizagem, podendo propiciar uma melhora na qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

2.2 METODOLOGIA

2.2.1 Tipo de Pesquisa

O presente trabalho se configura com uma abordagem qualitativa, em que 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 teve natureza exploratória, que visa resolver um problema ou dificuldade identificada em pesquisas anteriores, criando uma nova ideia ou hipótese. Segundo Gil (2008, p.27):

Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis.

Desta forma, essa pesquisa teve como natureza um trabalho científico de cunho original, em vista que, parte de um problema identificado no processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos acerca da Química Inorgânica, mais especificamente nos objetos de conhecimento ácidos e bases. O método investigativo utilizado foi a pesquisa-ação, em que se identificou um problema ou situação específica em um dado contexto, que possibilitou criar hipóteses para mudança e intervenção prática no meio estudado.

Assim, nesta pesquisa com características de pesquisa-ação, o pesquisador desenvolveu uma intervenção direta com o público alvo pesquisado. Além disso, Prodanov e Freitas (2013, p.70) dizem que: “[...] a pesquisa tem o ambiente como fonte direta dos dados. O pesquisador manterá contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo”.

Para Gil (2008, p.31) as pesquisas-ação “[...] se caracterizam pelo envolvimento dos pesquisadores e dos pesquisados no processo de pesquisa”. Para tanto, no desenvolvimento desta pesquisa, buscou-se interferir nas aulas de Química no Ensino Médio, aplicando uma sequência didática do objeto de conhecimento Ácidos e Bases, com a Técnica Cooperativa de Rotação por Estações de Aprendizagem e analisando as contribuições dessa interferência no ensino e aprendizagem da Educação Básica.

2.2.2 Local e Sujeitos da Pesquisa

Esta pesquisa foi aplicada em uma turma do Programa Residência Pedagógica, de uma Escola Estadual do Alto Oeste Potiguar, tendo, como público alvo, os alunos da segunda série vespertino, tendo um total de 22 alunos, que tem a faixa etária de 17 a 20 anos.

2.2.3 Métodos e Instrumentos de Coleta de Dados

A presente pesquisa exploratória de análise qualitativa, possui como procedimentos para coleta de dados de natureza analítica (Gil, 2008). Em que buscou utilizar procedimentos que pudessem realizar um estudo aprofundado do fenômeno identificado, a fim de explicá-lo. Assim, as técnicas utilizadas são a observação direta simples e participativa, e sondagem dos conhecimentos prévios.

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, que utiliza a rotação de estações como técnica de intervenção realizada em sala de aula. A sondagem dos conhecimentos prévios ocorreu com a construção de um mural interativo digital, em

que foi proposto aos alunos conceituar e definir acerca do objeto de conhecimento Ácidos e Bases.

Os instrumentos utilizados para coleta de dados foram: o diário de bordo, formulário de opinião e mapa conceitual. O diário de bordo digital, em pasta no Google Drive, serviu para registrar as informações e as atividades desenvolvidas pelos alunos nas estações de aprendizagem no desenvolvimento do circuito. O formulário de opinião, foi utilizado para coletar as ideias, opiniões e impressões dos alunos acerca da aplicação da técnica cooperativa. O mapa conceitual foi utilizado visando compreender os conhecimentos adquiridos pelos alunos durante o desenvolvimento da sequência didática, com a utilização da Técnica Cooperativa de Rotação por Estações de Aprendizagem no Ensino de Química.

2.2.4 Etapas do Trabalho

O desenvolvimento da intervenção desta pesquisa, se configurou por meio da realização das seguintes etapas: Primeira, apresentação da proposta de pesquisa ao professor do campo; Segunda, planejamento inicial da sequência didática; Terceira, observação direta simples; Quarta, reorganização do planejamento e definição das atividades das estações de aprendizagem; Quinta, aula expositiva dialogada, sondagem dos conhecimentos prévios, aplicação sequência didática com a Técnica Cooperativa de Rotação por Estações. Como mostra o Quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Etapas da Pesquisa

Etapa	Duração (h/a)	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	Organizar as atividades e ações a serem desenvolvidas na sequência didática.

		didática.	
Observação direta simples	10 h/a	Observar todas as relações existentes em sala de aula, bem como identificar as 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; Planejar o uso de recursos digitais para desenvolvimento das atividades, para aumentar a participação dos alunos.	Reorganizar as atividades já planejadas na sequência didática.
Aplicação sequência didática com a técnica cooperativa de Rotação por Estações	4 h/a	Sondagem dos Conhecimentos prévios, acerca de Ácidos e Bases; Aula expositiva dialogada sobre Ácidos e Bases; Informar 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.
	4 h/a	Apresentação da técnica cooperativa de Rotação por Estações de Aprendizagem; Aplicação da Rotação por Estações de Aprendizagem, por meio do circuito de atividades diferentes e interdependentes com o tema Ácidos e Bases.	Estimular o engajamento dos alunos nas aulas; Propiciar o desenvolvimento ativo e autônomo dos alunos na construção do próprio conhecimento.
	4 h/a	Aplicação de um formulário de opinião aos alunos; Construção de um mapa conceitual pelos alunos,	Investigar as perspectivas deles em relação a todo o processo interventivo; Coletar dados acerca

		de forma individual.	dos resultados obtidos com a aplicação desta sequência didática.
--	--	----------------------	--

Fonte: Elaboração própria (2023).

A primeira ação refere-se ao contato inicial e apresentação do projeto de pesquisa para a professora do campo da Escola Estadual do Alto Oeste Potiguar. Em seguida, foi realizado o planejamento inicial da sequência didática, organização dos materiais e recursos a serem utilizados na execução deste projeto. A realização do primeiro contato com a turma da 2ª série do Programa Residência Pedagógica, ocorreu através da observação direta simples, que tiveram a duração de 12 aulas com 50 minutos cada aula, onde foram analisados os desdobramentos das aulas de Química e as interações existentes no contexto de sala de aula.

Após os momentos de observação, análises e sugestões da professora do campo, foram realizadas adaptações e ajustes no planejamento previamente construído, incorporando-as tanto nas aulas expositivas dialogadas, como no circuito de atividades da técnica cooperativa aplicada, sendo elas: realização de prática experimental, e uso de aplicativos e plataformas digitais, como murais interativos e jogos digitais. Foram incorporadas visando atender as demandas e necessidades da turma, além de tentar propiciar maior engajamento dos alunos nas aulas.

Logo após, foi aplicada a sequência didática, referente a doze aulas, de 50 minutos cada, distribuídas em três semanas, ou seja, quatro aulas em cada semana. Na primeira semana, a aula teve início com a sondagem do conhecimento prévio dos alunos sobre a concepção de Ácidos e Bases, que durou aproximadamente duas aulas, com a utilização de um mural interativo no dispositivo Padlet, em que teve a participação de 13 alunos.

Para realizar esta atividade os alunos fizeram a leitura de um QR Code com os próprios celulares, em que foram direcionados para o mural interativo com duas seções: a primeira nomeada por Ácidos e a segunda seção nomeada como Bases. Nelas, os alunos registravam em uma caixa de texto suas concepções sobre cada uma dessas funções inorgânicas. Em seguida, foram utilizadas as respostas que os alunos deram na sondagem de conhecimentos prévios, para introduzir a aula expositiva dialogada acerca do conteúdo de Ácidos e Bases de Química Inorgânica.

À medida que se aprofundava a explicação eram realizadas perguntas e comentários da aplicação desses conhecimentos no cotidiano, para proporcionar maior envolvimento e participação dos alunos na aula. Este momento teve uma duração de duas aulas, nas quais foi utilizado como materiais e recursos: o quadro branco, pincel, apagador, *slide* previamente preparado sobre o conteúdo abordado na aula. Ainda no final da aula da primeira semana, foi avisado aos alunos da utilização da Técnica Cooperativa de Rotação por Estações de Aprendizagem e divisão de quatro Grupos de Trabalho, contendo em cada grupo, 5 alunos, para desenvolvimento das atividades das aulas da semana seguinte.

Deu-se continuidade com a sequência didática, em mais quatro aulas, que consistiram na apresentação da Técnica de Rotação por Estações de Aprendizagem. Na primeira aula, todos os alunos foram informados sobre 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, tendo como duração três aulas, em que cada atividade interdependente foi desenvolvida simultaneamente pelos grupos em quatro estações dispostas em sala de aula, em que o grupo realizou as atividades no tempo de 30 minutos, ao término deste tempo os grupos mudaram para a estação seguinte, realizando um circuito pelas quatro rotações com atividades distintas e interdependentes, baseadas no mesmo tema.

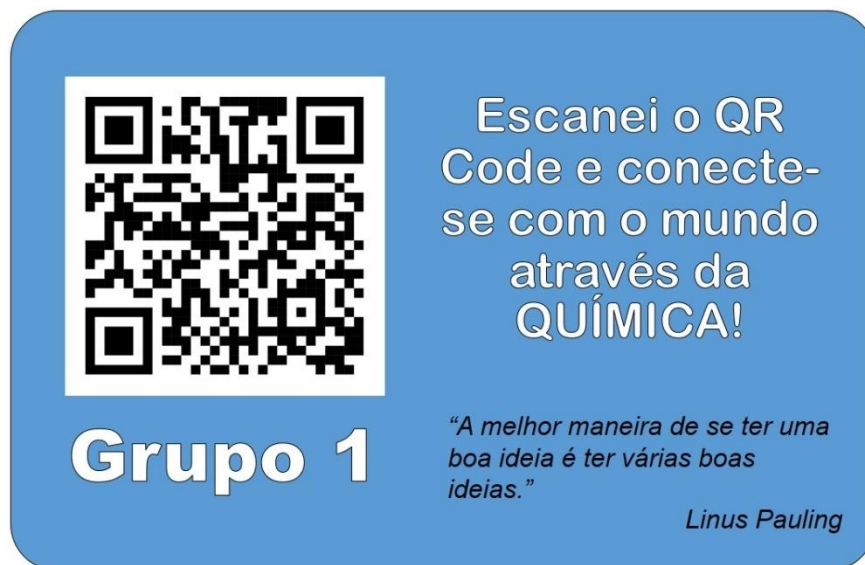
Os Grupos de Trabalho foram orientados a registrar as informações e conhecimentos adquiridos no circuito de atividades, no diário de bordo com formato digital no Google Drive. Este diário de bordo digital estava disponível para cada Grupo de Trabalho, por meio de um Bilhete Único Escolar (cartão), como mostra as figuras 2 e 3, que no verso possuía um QR Code que direcionava para uma pasta específica do próprio grupo no Google Drive, em que possibilitou o registro das informações e conhecimentos desenvolvidos durante a realização das atividades propostas em cada estação percorrida.

Figura 2: Frente do Cartão: Bilhete Único



Fonte: Elaboração própria (2023).

Figura 3: Verso do Cartão: Bilhete Único



Fonte: Elaboração própria.

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, a problemática, uma introdução sobre reatividade dos metais, procedimento experimental, três questões para interpretação dos resultados da prática experimental, formulação de hipótese e da possível solução do problema apresentado neste estudo de caso. Como mostram as figuras 4 e 5, acerca dos

resultados experimentais obtidos com a realização da prática experimental deste estudo de caso:

Figura 4: Reações de metais com ácidos



Fonte: Elaboração própria (2023).

Figura 5: Reações de metais com Bases.



Fonte: Elaboração própria (2023).

Na segunda estação, a proposta foi o desenvolvimento de uma atividade experimental de Identificação de Ácidos e Bases com Indicadores. Tendo como objetivo realizar uma prática experimental para introduzir os alunos aos conceitos de ácidos e bases, bem como, demonstrar o uso de indicadores para identificação dos deles. Os alunos receberam um roteiro contendo título, objetivo, procedimento experimental, três questões para interpretação dos resultados da prática experimental e correlacionar com os conceitos de ácidos e bases.

Com a leitura do roteiro, com duração de 5 minutos, os alunos seguiram realizando as etapas e utilizando os materiais e substâncias descritas no procedimento experimental, no final de cada etapa os alunos anotaram as observações feitas e responderam as questões presentes no roteiro.

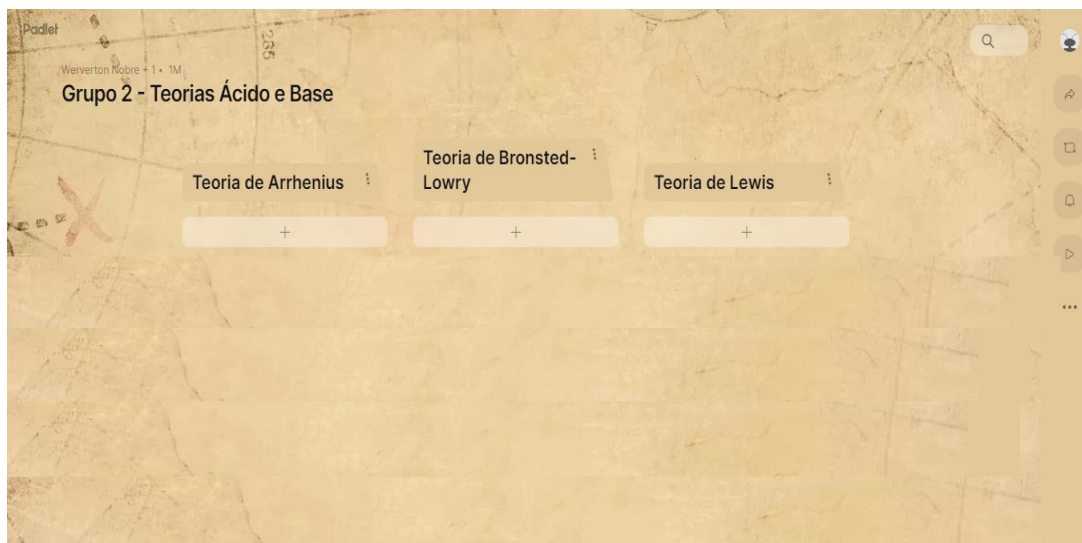
Figura 6: Teste com o Indicador de pH.



Fonte: Elaboração própria (2023).

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

Figura 7: Mural Interativo no *Padlet*.



Fonte: Elaboração própria (2023).

Na quarta estação de aprendizagem, a atividade proposta foi um Jogo Digital de Caça às Palavras, construído na plataforma *Wordwall*, com duração de 15 minutos contados de forma regressiva, em que continha 12 (doze) palavras embaralhadas em um quadro grande a esquerda, as quais deveriam ser relacionadas com as frases contendo suas respectivas definições ou conceitos, dispostas em pequenos quadros a direita.

Os alunos realizaram a leitura do texto disponibilizado sobre Ácidos e Bases, em 10 minutos, em seguida o grupo procurou identificar as palavras, que estavam embaralhadas em um quadro com várias letras e depois que eram identificadas, relacionaram com as frases que tinham suas respectivas definições ou conceitos, dispostas em pequenos quadros no lado direito da tela, como mostra a figura 8. Cada grupo só teve 3 (três) chances para cometer algum erro, perdendo essas chances ou com o fim tempo estipulado, o grupo encerrou sua participação no jogo e no final escreveram o número do grupo para compor o ranking dos jogadores.

Figura 8: Jogo Digital de Caça às Palavras.

14:52 Toque em uma palavra oculta

L F E N O L F T A L E Í N A A
 E Q Y C M Í L Í V H Ê Z Ó Ě L
 S L É Z É H I Š Ń O B Š L Š C
 Ō Č L Ā A I O C Ĺ R A Ć Q C A
 E P Š Ž M D I Y Á T S Ž T Ď L
 S É Ó D Ō R Č A Ć Ê E Ě Ō Č I
 N É D R N Ó Ĺ Č S N W Ý X D N
 A Y Í T I X Ó Ý L S W V I P I
 P J O P A I Í T I I Ř V C Ú D
 E Ý N H Ĺ D W I S A S D O Š A
 L Ĺ S A L O P O Q S C W S M D
 E K U Q Ō Ĺ D É Ě Ý Ń I H T E
 X G M Ĺ Ō Í Ĺ Í Í K É O K Ĺ Ž
 Á Ý O Ř C U S C Á T I O N É K
 W Í L Ā I V D É Ĺ Ĺ Ō T O Ě

acantecem porque ácidos e bases podem reagir com substâncias nela existentes e, ao desatá-las, decompõem-se em elementos, que podem ser graves e até levar à morte

em estado líquido pura é considerada um meio aquoso neutro

são responsáveis pela condutividade elétrica das soluções

um indicador ácido-base que forma solução incolor em meio ácido e róseo/vermelha em meio básico.

materiais com as propriedades de cor: mármore, ferro e zinco, avermelham suco de limão ou de amora quando misturados

têm indicadores ácido-base naturais nas pétalas, que adquirem tons de vermelho a azul dependendo de fatores

Para Arrhenius é um composto que, dissolvido em água, origina OH⁻ como único ânion.

é denominado o íon OH⁻

nem todos os ácidos são, pois alguns por ter concentrações baixas são encontrados em alimentos

é uma substância molecular solúvel em água, gasosa nas condições ambientais tem cheiro forte e irritante

Maior basicidade quando maior for o pH

formado pela dissolução em água de um composto ácido

Ácido e Base

Compartilhar

Fonte: Elaboração própria (2023).

Posteriormente, na semana seguinte, terceira e última semana desta sequência didática, ocorreu a aplicação de um formulário de opinião aos alunos, em que buscou investigar as perspectivas deles em relação a todo o processo interventivo. Tendo como último momento da prática interventiva desta pesquisa, ocorreu a construção de um mapa conceitual pelos alunos, de forma individual, tendo como objetivo coletar dados dos conhecimentos construídos ao longo da aplicação da sequência didática acerca dos Ácidos e Bases. Os alunos foram avaliados com base nas seguintes categorias: Qualidade dos conceitos sobre Ácidos; 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.

2.2.5 Procedimentos Avaliativos

Os instrumentos e técnicas de coleta de dados desenvolvidas durante o processo interventivo desta pesquisa, foram: a observação direta participativa e diário de bordo digital das estações, formulário de opinião com os alunos e elaboração de mapa conceitual.

Na primeira estação os grupos foram avaliados com os seguintes critérios: A capacidade de realizar o experimento seguindo o procedimento experimental; O

registro das observações realizadas durante a execução do procedimento experimental; A formulação de hipótese da problemática apresentada; E a elaboração de uma possível solução para o problema.

Além disso, foi utilizada uma adaptação da escala de Likert (1932), em que busca expor aspectos qualitativos de forma quantitativa, para facilitar o entendimento dos dados coletados, sendo utilizado para classificação e agrupamento dos grupos nos seguintes níveis: Insatisfatório; Regular; Satisfatório; Bom; e Excelente. Cada nível deste tem a definição descrita no Quadro 2 abaixo:

Quadro 2: Níveis de classificação 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 o aspecto de desenvolvimento da ação proposta, porém não demonstra segurança na execução.	Quando atende o aspecto de desenvolvimento da ação proposta, porém ainda demonstra pouca segurança na execução.	Quando atende o aspecto de desenvolvimento da ação proposta, além de demonstrar segurança na execução.

Fonte: Elaboração própria (2023).

Na segunda estação referente a Prática Experimental, com o título “Identificação de Ácidos e Bases com Indicadores”, os grupos foram avaliados com os seguintes critérios: A capacidade de realizar o experimento seguindo o procedimento experimental; O registro correto das observações realizadas durante a execução do procedimento experimental; Relacionar as informações coletadas com os conhecimentos de Ácidos e Bases. Ainda utilizando a adaptação da escala de Likert (1932), os dados coletados dos grupos foram classificados e agrupados nos

mesmos níveis já descritos no Quadro 2, como: Insatisfatório; Regular; Satisfatório; Bom; e Excelente.

Na terceira estação, a atividade desenvolvida foi o Mural Digital sobre as Teorias de Ácidos e Bases, em que foi organizado em três sessões, categorizadas em: Teoria de Arrhenius; Teoria de Bronsted-Lowry; e Teoria de Lewis. Em cada categoria, foram utilizados os seguintes critérios de avaliação: Contextualização dos conhecimentos de Ácidos e Bases; Definição de Ácidos; e Definição de Bases. Essa terceira estação continua utilizando a adaptação da escala de Likert (1932), com os dados coletados dos grupos classificados e agrupados nos mesmos níveis já descritos anteriormente no Quadro 2, como: Insatisfatório; Regular; Satisfatório; Bom; e Excelente. Na quarta estação os dados coletados foram analisados de forma interpretativa, mediante os pontos alcançados por cada grupo, em que foi disposto no ranking dos jogadores.

No formulário de opinião aos alunos, as respostas obtidas, tanto objetivas como subjetivas, com esse instrumento foram analisadas utilizando um processo de categorização de Laurence Bardin (2011). Este mesmo autor, diz que a categorização é uma operação de classificação de elementos por agrupamento segundo o gênero (analogia), rubricas ou classes, efetuado em razão das características comuns destes elementos, em que os reúnem sob um título genérico. As respostas foram organizadas por meio das ideias comuns e classificadas mediante a definição de palavras chaves, em que são agrupadas por títulos genéricos, mas que expressam as perspectivas apresentadas pelos alunos.

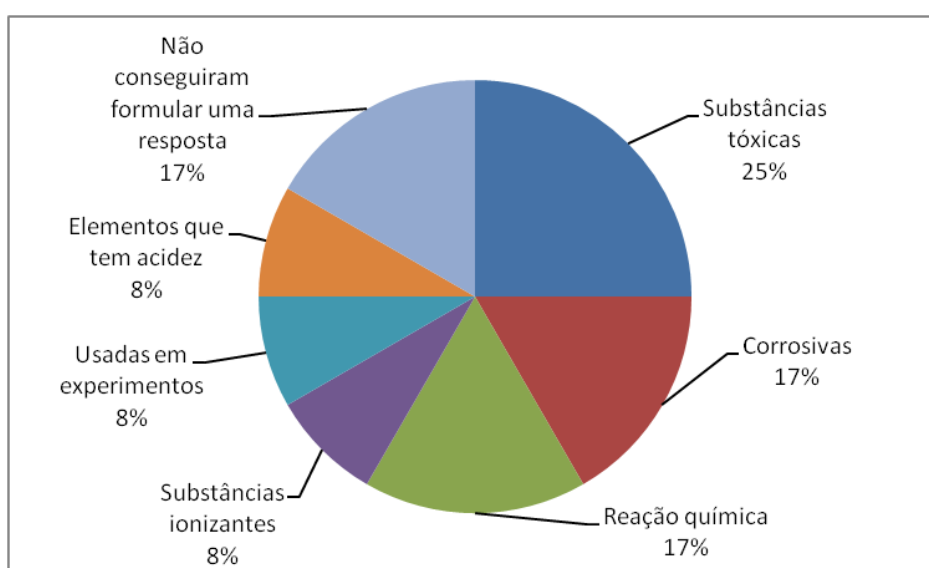
No Mapa Conceitual, foi utilizado duas categorias e os critérios descritos nas etapas do trabalho, e utilizando a mesma adaptação da escala de Likert (1932), desta vez, por meio de porcentagem para expor aspectos qualitativos de forma quantitativa, visando facilitar o entendimento dos dados coletados, em que foram classificação nos níveis descritos anteriormente no Quadro 2, em: Insatisfatório; Regular; Satisfatório; Bom; e Excelente. E durante todo o processo interventivo, foi utilizado a técnica de observação direta participativa, em que foram coletadas informações pertinentes mediante a participação ativa do pesquisador com o público alvo.

2.3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

2.3.1 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 a outra sobre Bases. Na seção referente a definição de Ácidos, os alunos elencaram as seguintes respostas apresentadas no Gráfico 1, a seguir:

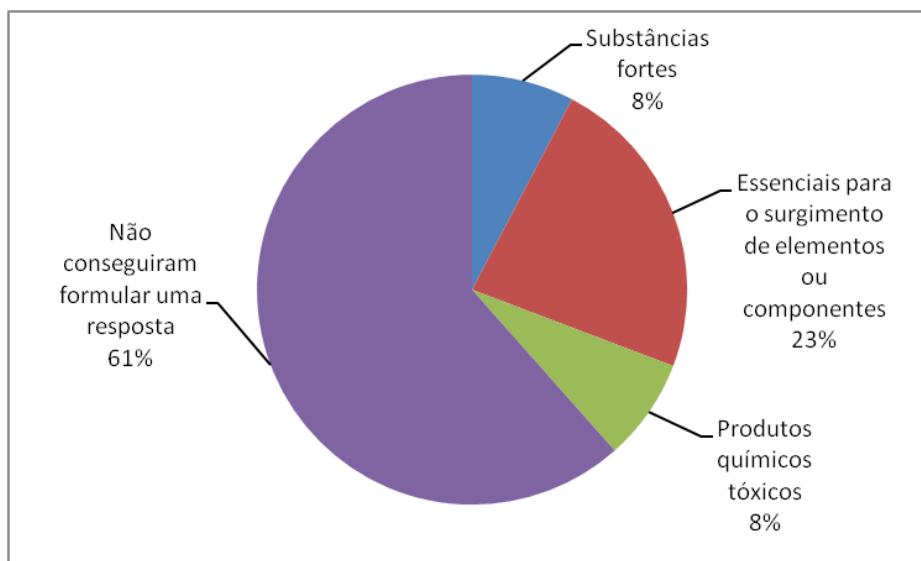
Gráfico 1: Definição de Ácidos pelos Alunos.



Fonte: Elaboração própria (2023).

Os alunos definiram que Ácidos, na maioria das respostas obtidas, são: substâncias tóxicas, corrosivas ou uma reação química, ainda sendo elencado que são substâncias ionizantes, usadas em experimentos e elementos que tem acidez como o limão. Além disso, 17% dos alunos não conseguiram formular uma resposta sobre o que são os Ácidos. Na seção sobre a definição de Bases, foram obtidas as seguintes respostas apresentadas no Gráfico 2, abaixo:

Gráfico 2: Definição de Bases pelos Alunos.



Fonte: Elaboração própria (2023).

Com base neste Gráfico 2, percebe-se que 61% dos alunos não souberam ou não tinham conhecimento para definir as Bases. Os demais alunos, definiram as Bases como substâncias fortes, essenciais para o surgimento de elementos ou componentes e como produtos químicos tóxicos que são usados para limpeza. Assim, os alunos demonstram ter poucos conhecimentos acerca da definição de Bases.

Nesta sondagem de conhecimentos prévios, evidencia-se que os alunos demonstram ter bem menos informação ou conhecimento acerca da definição de Bases do que sobre Ácidos, e as poucas informações elencadas, estão embasadas apenas pelos saberes advindas do senso comum. Assim, pode-se perceber que os alunos possuem um repertório com poucas informações sobre Ácidos e Bases, mesmo os alunos tendo elencado, em meios as conversas introdutórias, terem estudado este conteúdo em anos escolares anteriores.

2.3.2 Diário de Bordo Digital das Estações

Na primeira estação referente ao Estudo de Caso Experimental, os grupos foram avaliados com os critérios apresentados no Quadro 3, a seguir:

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

Critérios de	Níveis

Avaliação	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			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: Elaboração própria (2023).

Com base no Quadro 3, observa-se que todos os quatro grupos conseguiram atingir um excelente resultado, no critério referente à realização do experimento, pois seguiram corretamente o procedimento experimental, em que demonstraram segurança na execução da prática. Nos critérios referente ao registro das observações e execução do procedimento experimental os grupos 2, 3 e 4 se destacaram, pois conseguiram o aspecto de desenvolvimento da ação proposta, mesmo demonstrando pouca segurança na execução, enquanto o grupo 1 atingiu satisfatoriamente o aspecto necessários para o desenvolvimento desta ação, mas não demonstrou nenhuma segurança na execução.

Já na elaboração de uma possível solução para o problema do estudo de caso, apenas os grupos 1 e 2 atingiram um bom desempenho, pois conseguiram desenvolver o aspecto necessário para a realização deste critério, embora demonstrarem pouca segurança na execução da ação. Deste modo, nota-se que o grupo 2 se mantém no nível bom nos três últimos critérios, enquanto o grupo 1 mesmo atingindo satisfatoriamente o registro das observações e formulação das hipóteses, conseguiu propor uma boa solução para a problemática, enquanto os grupos 3 e 4 mesmo atingindo um bom registro das observações e formulação das hipóteses, na proposição da solução do problema atingiu o nível satisfatório.

Na segunda estação referente a 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: Elaboração própria (2023).

No Quadro 4, nota-se que todos os quatros grupos conseguiram realizar a prática experimental de forma excelente, pois demonstraram segurança na execução do procedimento experimental. Acerca do registro correto das observações realizadas durante a execução do procedimento experimental, que se refere ao segundo critério de avaliação utilizado nesta atividade, os grupos 2 e 4 continuam conseguindo atingir um excelente desempenho, enquanto os grupos 1 e 3 atingiram um bom desempenho no aspecto de desenvolvimento desta ação, demonstrando pouca segurança na execução.

No terceiro critério, ocorreu uma mudança brusca com o desempenho do grupo 2, que nos dois últimos critérios vinham conseguindo realizar de forma excelente, mas no momento de relacionar as informações coletadas no experimento com o conhecimento teórico de Ácidos e Bases, não conseguiram realizar esta ação proposta. E mesmo evidenciando que os demais grupos, obtiveram um desempenho satisfatório, nota-se que os mesmos não apresentam segurança ao relacionar as informações observadas com o conceito de Ácidos e Bases.

Na terceira estação, a atividade desenvolvida foi o Mural Digital sobre as Teorias de Ácidos e Bases, em cada categoria, utilizou os seguintes critérios dispostos no Quadro 5, a seguir:

Quadro 5: Categorias e Critérios de Avaliação da atividade da 3ª Estação de Aprendizagem.

Categorias	Critérios de Avaliação	Níveis				
		Insatisfatório	Regular	Satisfatório	Bom	Excelente
Teoria de Arrhenius	Contextualização					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-	Contextualização		Grupo 3			Grupos 1, 2 e 4

Lowry	Definição de Ácidos	Grupo 2				Grupos 1, 3 e 4
	Definição de Bases	Grupo 2				Grupos 1, 3 e 4
Teoria de Lewis	Contextualização		Grupo 3		Grupo 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: Elaboração própria (2023).

As informações do Quadro 5, evidenciam que o grupo 1 conseguiu desenvolver com excelência todos os 9 critérios das 3 categorias acerca das Teorias de Ácidos e Bases, outro grupo que se destacou foi o 4, que atingiu com excelência o desenvolvimento de 7 critérios desta estação, seguidos pelo grupo 3 com o desenvolvimento excelente de 5 critérios. Assim, percebe-se que nessa estação foi obtidos resultados promissores para o desenvolvimento do conhecimento acerca das Teorias de Ácidos e Bases, pois mais da metade da turma conseguiu atingir resultados muito positivos no processo de aprendizagem.

Enquanto isso, o grupo 2 não conseguiu desenvolver a definição de Ácidos e Bases em nenhuma das três Teorias, apenas conseguia contextualizar com excelência os Ácidos e as Bases com o cotidiano. Fato esse, que levanta questionamento se ocorreu a atribuição de um significado real dos conteúdos, mesmo o grupo não conseguindo definir o conteúdo conceitual.

Na quarta estação, o desenvolvimento do Jogo Digital de Caça às Palavras de Ácidos e Bases, os grupos deveriam achar 12 (doze) palavras embaralhadas com várias letras em um quadro e relacionar com suas respectivas definições. O jogo acabava quando o grupo, com o terminava o tempo de 15 minutos ou as 3 (três) chances para cometer algum erro. No final os grupos escreveram o seu respectivo número para compor o ranking dos jogadores, como mostra a figura 9, a seguir:

Figura 9: Ranking dos Grupos com tempo de duração e total de acertos.

Rank	Group Name	Score	Time
1º	Grupo 2	7	11:58s
2º	Grupo 3	6	11:47s
3º	Grupo 4	6	15:00s
4º	Grupo 1	1	6:34s

Fonte: Elaboração própria (2023)

Tomando como base, a Figura 9, consegue-se observar que dos quatro grupos, três deles conseguiram encontrar metade ou mais das palavras disponíveis no jogo e associá-las corretamente com suas respectivas definições ou conceitos, e apenas um grupo encontrou e associou uma palavra a sua respectiva definição ou conceito, entre as doze disponibilizada no jogo digital. Outro fator importante observado, foi a duração de cada grupo para realização do jogo, os grupos que atingiram metade ou mais da associação das palavras encontradas tiveram um tempo entre 11 e 15 minutos, enquanto o grupo que encontrou e associou uma palavra teve o tempo de 6 minutos e 34 segundos.

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

2.3.3 Mapa Conceitual

No desenvolvimento do Mapa Conceitual, construído individualmente, os alunos foram avaliados com base nos seguintes critérios de avaliação e níveis, que são apresentados no Quadro 6, a seguir:

Quadro 6: Categorias e Critérios de Avaliação do Mapa Conceitual

Categorias	Critérios de Avaliação	Níveis				
		Insatisfatório	Regular	Satisfatório	Bom	Excelente
Qualidade dos conceitos sobre Ácidos	Definição pela Teoria de Arrhenius	0%	6%	0%	44%	50%
	Definição pela Teoria de Bronsted-Lowry	6%	0%	0%	13%	81%
	Definição pela Teoria de Lewis	13%	6%	0%	13%	68%
	Representação do conceito de Ácido no cotidiano	0%	0%	6%	31%	63%
	Características	6%	12%	6%	38%	38%
	Classificação	6%	6%	13%	13%	62%
Qualidade dos conceitos sobre Bases	Definição pela Teoria de Arrhenius	0%	13%	25%	6%	56%
	Definição pela Teoria de Bronsted-Lowry	13%	0%	0%	6%	81%
	Definição pela Teoria de Lewis	6%	13%	0%	6%	75%

	Representação do conceito de Base no cotidiano	0%	0%	6%	44%	50%
	Características	0%	19%	0%	56%	25%
	Classificação	0%	13%	0%	13%	74%

Fonte: Elaboração própria (2023)

Tomando como base o Quadro 6, que apresenta os dados coletados através das categorias e critérios de avaliação dos Mapas Conceituais, observa-se na primeira categoria, nos critérios de definição dos Ácidos, com base nos três teóricos, acima 80% dos alunos, de forma geral, estão distribuídos entre níveis bom e excelente, no qual demonstra que boa parte dos alunos conseguiram assimilar os aspectos necessários para o entendimento do conteúdo de Ácidos. Demonstrando assim, que a aplicação da sequência didática com o uso da Rotação por Estações de Aprendizagem foi imperativa para a construção do conhecimento acerca do conteúdo Ácidos.

Ainda na primeira categoria, no critério representação do conceito de Ácidos no cotidiano, 94% dos alunos desempenharam entre bom e excelente, no critério de caracterização dos Ácidos, 76% dos alunos foram bons ou excelente e no critério de classificação dos Ácidos, 94% dos alunos estão entre os níveis bom e excelentes. Deste modo, torna-se evidente que acima de 75% dos alunos conseguem relacionar com o cotidiano, caracterizar e classificar o conteúdo Ácidos, entre os níveis bom e excelente, demonstrando assim como possível melhora no desenvolvimento do conhecimento acerca deste conteúdo, bem como, sua contextualização com as vivências dos alunos.

Na segunda categoria, que no critério da definição de Bases, com fundamentação nos três teóricos, acima de 60% dos alunos estão distribuídos, de forma geral, entre níveis bom e excelente, o qual demonstra que parte dos alunos conseguiram assimilar os aspectos necessários para o entendimento do conteúdo de Base. Além disso, torna-se evidente que no conteúdo Bases, em relação às

informações obtidas inicialmente na sondagem de conhecimentos prévios, apresentou um avanço considerável na construção do conhecimento e na compreensão da definição através das três principais teorias de Ácidos e Bases.

Referente ainda a segunda categoria, no critério representação do conceito de Bases no cotidiano, 94% dos alunos desempenharam a atividade proposta entre os níveis bom e excelente, no critério de caracterização dos Bases, 81% dos alunos foram entre bons e excelentes, e no critério de classificação dos Bases, 87% dos alunos foram classificados entre bom e excelente. Assim, evidencia-se que acima de 85% dos alunos conseguem relacionar com o cotidiano e classificar o conteúdo de Bases, entre os níveis bom e excelente, no critério de caracterização das Bases apresenta-se uma porcentagem maior no nível bom, em detrimento aos demais níveis, chegando a atingir 56% dos alunos, mesmo diante disso, torna-se promissor para a construção do conhecimento acerca deste conteúdo, além de sua contextualização com o cotidiano dos alunos.

Desta maneira, os dados obtidos com esse instrumento avaliativo, apresentam avanços positivos no processo de ensino e aprendizagem de Química, mais especificamente no conteúdo Ácidos e Bases, pois no início da aplicação da sequência didática 17% dos alunos não conseguiam formular uma definição sobre Ácidos, levando ainda em consideração que algumas das demais respostas eram vagas e gerais e 61% não conseguiram formular uma definição sobre Bases, mas no final da sequência didática, de modo geral, acima de 60% dos alunos conseguiram formular uma definição das três teorias, classificação e contextualização do conteúdo Ácidos e Bases.

2.3.4 Formulário de Opinião

O formulário de opinião, foi aplicado a 16 alunos, o qual objetivava coletar as concepções e percepções dos alunos com a aplicação da Técnica Cooperativa Rotação por Estações de Aprendizagem, no ensino do conteúdo de Ácidos e Bases, da disciplina de Química. As respostas obtidas, tanto objetivas como subjetivas, com esse instrumento foram analisadas utilizando a categorização de Laurence Bardin (2011), em que agrupou as respostas por palavras chaves

A primeira pergunta deste formulário de opinião, buscava identificar quantas vezes os alunos tiveram contato com qualquer tipo de Metodologia Ativa no Ensino

de Química, levando em consideração a aplicação desta Rotação por Estações, os 100% dos alunos tiveram contato entre uma ou duas vezes com esse tipo de metodologia de ensino.

Os alunos ao serem questionados subjetivamente, acerca da sua experiência de aprendizado com o auxílio da Rotação por Estações no ensino de Química, foi identificado de forma predominante, com 69% das respostas, com as palavras-chave experiência interessante, que melhorava a aprendizagem dos conteúdos de Química. Além disso, foi mencionado ainda com 19% como desafiador, 13% como aula mais dinâmica, 6% consideravam a possibilidade de aprender brincando e os 6% como alunos puderam ser protagonistas na própria aprendizagem.

A terceira pergunta, com caráter objetiva, os alunos deveriam destacar, de forma geral, como foi a experiência em sala de aula com essa técnica cooperativa. 31% dos alunos consideraram muito positiva, 56% consideraram positiva e 13% dos alunos tiveram uma concepção neutra em relação a experiência com a Rotação por Estações de Aprendizagem. Assim, na perspectiva dos alunos o uso da Rotação por Estações de Aprendizagem foi considerado, de modo geral, como positiva, demonstrando a potencialidade atrativa desta técnica no contexto educacional, ao possibilitar maior interesse nas aulas de Química, minimizando as dificuldades de compreensão dos conhecimentos de Química, como elencados pelos autores Silva et al (2021) e Pozo e Crespo (2009).

No quarto questionamento de múltipla escolha, os alunos marcaram todos os itens que no ponto de vista deles, se aplicam aos aspectos da Rotação por Estações no ensino de Química, tendo a seguinte porcentagem: 63% acreditam que proporciona maior interação com os colegas, 69% um aprendizado autônomo, 56% uma variedade de atividades, 38% proporciona um foco em diferentes tópicos em um único tema, 75% acredita que possibilita a aquisição de conhecimentos práticos, e 56% **uma** aprendizagem significativa.

Na quinta pergunta, com caráter subjetivo, os alunos eram questionados acerca das principais vantagens da utilização da Rotação por Estações de Aprendizagem no Ensino de Química, sendo destacado as seguintes menções: 44% o desenvolvimento de atividades práticas para melhor entendimento do conteúdo, 31% a potencialidade de uma maior aprendizagem e 31% a possibilidade da cooperação entre os membros dos grupos. Além disso, foi mencionado por 19% que

esta técnica deixa as aulas mais dinâmicas, criativas e por 6% a possibilidade na autonomia da própria aprendizagem.

Logo, os dados obtidos nas questões quatro e cinco, evidenciam que a Rotação por Estações de Aprendizagem vai de encontro com o que Bacich e Moran (2018) elencam sobre as potencialidades que uma metodologia ativa deve proporcionar no processo de ensino e aprendizagem, em que o aluno tenha uma aprendizagem autônoma, postura mais participativa, possa resolver problemas práticos e crie oportunidades para a construção de conhecimento, tanto individual como coletivo.

No sexto questionamento subjetivo, os alunos deviam mencionar os desafios que se depararam ao participar das atividades realizadas. Assim, foi constatado em 75% das respostas que o principal desafio que eles encontraram, foi a insegurança para realizar de forma correta as atividades que cada estação. Ainda foi mencionado pelos alunos, os seguintes desafios: 13% como a pressão por ser algo novo, 13% o nervosismo, e 13% a dificuldade de desenvolver o trabalho em equipe. Desta maneira, nota-se que mesmo com as várias vantagens da Rotação por Estações de Aprendizagem no ensino de Química, alguns desafios ainda precisam ser superados ou minimizados, para atingir todo o potencial que esta técnica cooperativa busca desenvolver no contexto escolar, embora alguns dos desafios elencados retomam a situações, que fogem do controle dos docentes e até dos próprios alunos, como insegurança, nervosismo e o trabalho em equipe.

Na sétima pergunta, com caráter subjetivo, buscava coletar a percepção dos alunos, acerca do seu próprio engajamento nas aulas, em que foram utilizadas a técnica de Rotação por Estações de Aprendizagem. Foi mencionado por 75% dos alunos que aulas com atividades práticas despertam mais interesse dos alunos, além disso, foi elencado por 19% que instiga mais atenção, 13% que proporciona aulas mais dinâmicas, 6% possibilita a resolução de problemas e 6% estimula o pensamento crítico para formular as respostas que as atividades solicitam.

Na oitava e última pergunta objetiva, os alunos escolheram a que correspondesse a sua concepção acerca da possibilidade de melhorar o desempenho e compreensão dos conhecimentos de Química, mais especificamente o conteúdo de Ácidos e Bases. 69% dos alunos consideram que melhoraram um pouco a compreensão dos conhecimentos de Química e 31% dos alunos acreditam

que a utilização da Rotação por Estações melhoram significativamente a compreensão dos conteúdos de Química.

Deste modo, os resultados obtidos com o formulário de opinião demonstram que na perspectiva dos alunos a experiência da Rotação por Estações de Aprendizagem em sala de aula foi considerada positiva, na opinião de 87% dos alunos, enquanto os demais alunos consideraram neutra o uso dessa técnica cooperativa. Ademais, 75% dos alunos evidenciam que as atividades práticas utilizadas nas estações proporcionam maior engajamento e interesse nas aulas de Química, e todos os alunos acreditam que a Rotação por Estações de Aprendizagem melhoram a compreensão dos conteúdos de Química, mesmo que seja apenas um pouco ou de forma significativa.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base neste trabalho de pesquisa, que as percepções acerca do Ensino de Química ainda continuam sendo marcadas por pré-julgamentos e concepções rasas e simples na Educação Básica. Além disso, percebe-se que os conteúdos desta ciência necessitam ser contextualizados com as vivências dos alunos, para que os mesmos possam atribuir uma função e significado prático no seu cotidiano, a fim de estimular o desenvolvimento da aprendizagem de forma eficaz.

Deste modo, a incorporação de métodos e técnicas inovadoras no contexto de sala de aula, para proporcionar uma superação das dificuldades e limitações no processo de ensino e aprendizagem. Nas aulas de Química, as metodologias ativas são métodos potencializadores no processo educacional, destacando de forma específica a importância da Aprendizagem Cooperativa, pois essa metodologia proporciona a construção do conhecimento de forma individual e coletiva, além de várias competências e habilidades, como no engajamento nas aulas, papel ativo, autonomia e protagonismo no próprio processo de aprendizagem.

A Técnica Cooperativa de Rotação por Estações de Aprendizagem, possibilitou transformar a postura dos alunos nas aulas de Química, pois os mesmos foram estimulados a assumir uma postura ativa e protagonista, em que se engajaram no desenvolvimentos das atividades propostas no circuito de atividades diversas e interdependentes, que possibilitou a assimilação de forma autônoma dos

conhecimentos de Ácidos e Bases, e sua aplicação no cotidiano, fato esse que despertou maior interesse dos alunos acerca deste conteúdo.

Assim, este trabalho de pesquisa contribuiu significativamente para relacionar os conhecimentos teóricos adquiridos durante o processo de formação inicial docente em Química, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, com a prática profissional, pois foi possível identificar algumas dificuldades no contexto de sala de aula, que serviu como base para a formulação desta ação didática interventiva, em que utiliza uma metodologia ativa, dentre as mais diversas estudadas na academia, a fim de minimizar essas limitações no processo de ensino e aprendizagem de Química.

Diante disso, pode-se dizer que este trabalho conseguiu atingir seu objetivo geral, no qual 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 alunos de uma escola pública no Alto Oeste Potiguar. Com os dados coletados foi possível identificar que boa parte dos alunos realizaram a assimilação do conteúdo Ácidos e Bases, por meio do desenvolvimento da sequência didática, em que ocorreu a realização de um circuito de atividades diversas e interdependentes, baseado na Técnica de Rotação por Estações.

Em suma, esta pesquisa de cunho exploratório, em que utilizou como método investigativo a pesquisa-ação, com a aplicação de uma sequência didática, com base na Rotação por Estações, possibilitou a obtenção de dados significativos e eficazes que contribuíram para refletir as contribuições reais deste trabalho. Entretanto, o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa ainda apresentou 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 os alunos realizem as atividades propostas, e além da 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, tornou-se notório a grande relevância da Técnica Cooperativa de Rotação por Estações de Aprendizagem na Educação Básica, por proporcionar o engajamento e participação ativa dos alunos no processo educacional, em que potencializa a aprendizagem dos conteúdos com a

atribuição de um sentido real na vivência dos alunos, além de aprimorar os métodos do ensino de Química.

Ademais, o uso desta técnica cooperativa emerge como uma estratégia potencializadora para o desenvolvimento da reflexão crítica, autonomia e protagonismo dos alunos na própria aprendizagem dos conteúdos de Química. Assim, o presente trabalho de pesquisa contribui para o arcabouço teórico acerca de metodologias ativas no ensino de Química, mas ainda nota-se a necessidade de mais trabalhos que aprofundem os estudos sobre todas as potencialidades da Rotação por Estações de Aprendizagem nas aulas de Química.

REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, Elisa F. S. Org. Inovação e renovação acadêmica: guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas. Volta Redonda, RJ: FERP, 2020.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. [recurso eletrônico] Porto Alegre: Penso Editora, 2018.
- BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social . 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.
- LIKERT, R. Uma técnica para medir atitudes. Arquivos de Psicologia, 140, 5-55. 1932.
- MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. São Paulo: Centauro, 2010.
- MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II] Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 12 jun. 2023.
- MILL, Daniel. Reflexões sobre aprendizagem ativa e significativa na cultura digital. São Carlos: SEaD- UFSCar, 2021.
- NASCIMENTO SERBIM, Flávia Braga; SANTOS, Adriana Cavalcanti. 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.
- NUNES, A. S.; ADORNI, D.S. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos.. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, Vitória da Conquista, BA, 2010.
- NÚÑEZ, I. B., RAMALHO, B. L., e PEREIRA, J. E. As representações semióticas nas provas de química no vestibular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

(Brasil): uma aproximação à linguagem científica no ensino das ciências naturais. Revista Ibero-americana de Educação, 55(1), 1-13, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.35362/rie5511624> Acesso em: 05 jun. 2023.

POZO, J. I., e CRESPO, M. A. G. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

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

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed. 1998.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE OPINIÃO**ENTREVISTADO:** _____

1.Quantas vezes você participou de aulas de química que utilizaram metodologias ativas?

-)Nunca
-)1-2 vezes
-)3-4 vezes
-)Acima de 5 vezes

2.Como você descreveria sua experiência geral com a técnica de rotação por estações de aprendizagem no ensino de química? (Escolha uma opção)

-)Muito positivo
-)Positivo
-)Neutro
-)Negativa
-)Muito negativo

3.Como foi sua experiência de aprendizado com a Técnica Cooperativa de rotação por estações de aprendizagem na disciplina de química?

4.Quais aspectos da rotação por estações de aprendizagem você acha mais práticos no ensino de química? (Marque todas as que se aplicam)

-)Maior interação com colega
-)Aprendizado autônomo
-)Variedade de atividades
-)Foco em diferentes tópicos em uma única aula
-)Aquisição de conhecimentos práticos
-)Aprendizagem significativa

5.Em sua opinião, quais são as principais vantagens da rotação por estações de aprendizagem no ensino de química?

6. Quais desafios você enfrentou ao participar de aulas de química com a técnica de rotação por estações de aprendizagem?

7. Você acredita que a rotação por estações de aprendizagem pode melhorar o engajamento dos estudantes na disciplina de química? Porque?

8. Você acha que seu desempenho e compreensão dos conceitos de química melhoraram com o uso das rotação por estações de aprendizagem?

() Sim, significativamente

() Sim, um pouco

() Não, não percebi melhora

() Não tenho certeza