

Desafios e Potencialidades no Ensino de Ciências para a Educação Especial: Uma Abordagem Investigativa

Challenges and Potentialities in Science Teaching for Special Education: An Investigative Approach

Jociane Bruch [jocianebruch@gmail.com]

Instituto Federal de Santa Catarina

Rua José Lino Kretzer, 608, Praia Comprida, São José/SC

Resumo

Este artigo apresenta os resultados de um estudo realizado com uma turma de nono ano do ensino fundamental, voltado à aplicação de atividades práticas e investigativas no ensino de Ciências em um contexto inclusivo. A pesquisa, fundamentada na metodologia da pesquisa-ação, foi conduzida ao longo de três semanas, integrando práticas pedagógicas adaptadas para atender às necessidades de estudantes com deficiência intelectual (DI) e Transtorno do Espectro Autista (TEA). As atividades foram organizadas em torno de conteúdos de Física, Química e Biologia, promovendo uma abordagem interdisciplinar que conectou conceitos teóricos a fenômenos do cotidiano. Os resultados indicam avanços significativos na compreensão conceitual e no desenvolvimento de habilidades socioemocionais dos estudantes, com destaque para a evolução dos alunos da educação especial, que participaram de forma ativa e integrada ao longo do projeto. O estudo também evidenciou a importância de práticas intencionais para promover a inclusão e de estratégias reflexivas que favoreçam a equidade no processo de ensino-aprendizagem. Conclui-se que o ensino investigativo, aliado a uma abordagem inclusiva, pode ser uma ferramenta poderosa para transformar a experiência educacional, promovendo o desenvolvimento integral dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Inclusão Educacional; Metodologia Investigativa; Pesquisa-Ação.

Abstrat

This article presents the results of a study conducted with a ninth-grade class in elementary school, focused on the application of practical and investigative activities in science teaching within an inclusive context. The research, based on the action-research methodology, was carried out over three weeks, integrating pedagogical practices adapted to meet the needs of students with intellectual disabilities (ID) and Autism Spectrum Disorder (ASD). The activities were organized around Physics, Chemistry, and Biology content, promoting an interdisciplinary approach that connected theoretical concepts to everyday phenomena. The results indicate significant progress in conceptual understanding and the development of students' socio-emotional skills, highlighting the evolution of special education students who actively and integratively participated throughout the project. The study also emphasized the importance of intentional practices to promote inclusion and reflective strategies that support equity in the teaching-learning process. It is concluded that investigative teaching, combined with an inclusive approach, can be a powerful tool to transform the educational experience, fostering the holistic development of students.

Keywords: Science Teaching; Educational Inclusion; Investigative Methodology; Action-Research.

Introdução

O ensino de Ciências desempenha um papel essencial na formação acadêmica dos estudantes, fomentando o desenvolvimento de habilidades cognitivas e práticas fundamentais para compreender o mundo natural e tecnológico. Contudo, quando aplicado a turmas heterogêneas, especialmente aquelas que incluem estudantes com necessidades educacionais especiais, torna-se necessário adotar abordagens pedagógicas inclusivas e adaptativas.

A inclusão de estudantes com necessidades especiais no ensino regular é respaldada pela legislação brasileira, como a Constituição Federal de 1988, que em seu Art. 208, inciso III, assegura o atendimento educacional especializado na rede regular de ensino. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) e a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) também reforçam a necessidade de práticas pedagógicas que promovam a equidade educacional e o acesso ao aprendizado significativo.

Este estudo foi desenvolvido em uma turma do nono ano do ensino fundamental composta por 26 estudantes, dos quais três possuem laudos diagnósticos de pessoas com deficiência. A turma conta com o apoio de uma professora auxiliar, cuja função é auxiliar no processo de adaptação das atividades para os alunos com necessidades educacionais especiais e no suporte geral aos demais estudantes durante as aulas.

O objetivo principal deste trabalho foi explorar as potencialidades de atividades práticas e investigativas no ensino de Ciências, promovendo um ambiente de aprendizagem inclusivo. A proposta buscou superar barreiras comunicacionais e cognitivas, oferecendo uma metodologia que torna o ensino mais acessível e significativo para todos os estudantes.

As atividades investigativas no ensino de Ciências envolvem situações em que os estudantes são estimulados a questionar, explorar, experimentar e refletir, posicionando-se como protagonistas do processo de aprendizagem. Este tipo de abordagem fomenta o pensamento crítico, a resolução de problemas e a capacidade de trabalhar colaborativamente, habilidades essenciais para a formação integral do aluno. Quando integradas a contextos inclusivos, as atividades investigativas permitem a

adaptação de conteúdos e a diversificação de estratégias didáticas, ampliando as possibilidades de acesso ao conhecimento.

Estudos recentes destacam que estudantes com deficiência intelectual e transtorno do espectro autista enfrentam dificuldades na assimilação de conceitos abstratos e na interação em sala de aula (Silva & Araújo, 2020; Mendes, 2019). Nesse contexto, a abordagem investigativa no ensino de Ciências tem se mostrado uma estratégia eficaz, pois estimula o engajamento, a curiosidade e o pensamento crítico (Faria & Freitas, 2018). Ademais, a dinâmica investigativa permite que os estudantes desenvolvam maior autonomia ao explorar soluções e formular hipóteses, respeitando os ritmos e limitações individuais.

Assim, a pesquisa foi guiada pela seguinte questão: Como as atividades práticas e investigativas podem ser adaptadas para atender às necessidades educacionais de estudantes em turmas heterogêneas do ensino regular?

Fundamentação Teórica

A integração de práticas experimentais no ensino de Ciências tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover a compreensão de conceitos científicos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais dos estudantes. Segundo Andrijauskas (2020), a experimentação possibilita uma aprendizagem mais significativa, ao conectar teoria e prática, além de estimular o pensamento crítico e a curiosidade científica.

No contexto da educação inclusiva, é fundamental que as práticas pedagógicas sejam adaptadas para atender às necessidades de todos os estudantes, incluindo aqueles com deficiências ou transtornos do desenvolvimento. Mantoan (2003) destaca que a inclusão representa um novo paradigma educacional, que reconhece e valoriza as diferentes formas de aprender e de se comunicar, rompendo com modelos tradicionais e excludentes. Nesse sentido, o ensino de Ciências deve ser planejado de maneira a garantir a participação efetiva de todos os alunos, independentemente de suas particularidades.

A abordagem investigativa no ensino de Ciências tem se destacado como uma alternativa poderosa, especialmente em contextos inclusivos. Conforme Lima (2022), essa abordagem proporciona um espaço para que os estudantes explorem, questionem e interajam com os fenômenos naturais, favorecendo uma aprendizagem ativa e

colaborativa. A investigação em sala de aula permite não apenas o desenvolvimento do pensamento crítico, mas também a inclusão de diferentes formas de participação e comunicação, essenciais para estudantes com necessidades especiais.

A utilização de recursos didáticos adaptados e metodologias diferenciadas é essencial para a efetivação da inclusão no ensino de Ciências. Schinato e Strieder (2020) enfatizam a importância de materiais pedagógicos que considerem as especificidades dos estudantes com necessidades educacionais especiais, promovendo a mediação do conhecimento de forma acessível e significativa. Além disso, a formação continuada dos professores é crucial para que possam desenvolver práticas inclusivas eficazes, conforme apontado por Lima et al. (2022), que analisaram propostas pedagógicas direcionadas a estudantes com desenvolvimento atípico.

No que diz respeito à inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no ensino de Ciências, Paoli (2023) ressalta a necessidade de reestruturação social e remoção de barreiras atitudinais, arquitetônicas e programáticas para garantir a participação plena desses alunos. A pesquisa de Moura e Orsano (2024) indica que, embora haja um aumento nas matrículas de pessoas com deficiência, as publicações relacionadas ao ensino de Ciências no contexto da educação inclusiva ainda são escassas, especialmente no que tange às práticas pedagógicas voltadas para estudantes com TEA.

A experimentação no ensino de Ciências, quando aliada a práticas inclusivas, pode proporcionar um ambiente de aprendizagem mais equitativo e participativo. Souza et al. (2021) propõem o uso de jogos didáticos interdisciplinares que envolvem desenho e trabalho em equipe, visando à socialização e inclusão de estudantes com deficiência auditiva, demonstrando que abordagens lúdicas podem facilitar a compreensão de conceitos científicos e promover a inclusão.

A efetivação de uma educação inclusiva no ensino de Ciências requer a implementação de práticas pedagógicas que considerem as diversidades dos estudantes, a adaptação de recursos didáticos, a formação continuada dos professores e a remoção de barreiras que impedem a participação plena de todos os alunos. Somente por meio de uma abordagem integrada e consciente será possível promover uma aprendizagem significativa e inclusiva para todos.

Procedimentos Éticos

O estudo foi conduzido em conformidade com os princípios éticos de pesquisa, garantindo a proteção e o respeito aos direitos dos participantes. Foram obtidos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de todos os responsáveis pelos estudantes, assegurando a transparência do processo. As atividades foram planejadas considerando as especificidades de cada aluno, respeitando suas limitações e potencialidades.

Metodologia

O estudo foi desenvolvido em uma turma de nono ano do ensino fundamental, composta por 26 estudantes, dos quais três possuem laudos diagnósticos: um estudante com deficiência intelectual (DI) e dois com Transtorno do Espectro Autista (TEA), sendo que um destes também apresenta Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). A turma contou com o apoio de uma codocente, cuja função foi auxiliar no processo de adaptação das atividades para os alunos com necessidades educacionais especiais e no suporte geral aos demais estudantes durante as aulas. Essa configuração permitiu a personalização das práticas educacionais, garantindo a equidade no acesso às atividades propostas.

As atividades investigativas foram realizadas ao longo de três semanas durante as aulas de Ciências, utilizando o laboratório de Ciências da Natureza da unidade escolar. Esse ambiente foi escolhido para proporcionar uma experiência prática e interativa, favorecendo a exploração dos conceitos científicos de forma contextualizada e significativa.

Antes do início das atividades no laboratório, os estudantes foram orientados sobre os procedimentos de segurança necessários para um ambiente experimental, assegurando o cumprimento de boas práticas e prevenindo riscos. Para cada atividade, os alunos receberam roteiros detalhados, que incluíam instruções claras sobre os procedimentos e questões semiestruturadas voltadas para a construção da compreensão teórica dos conceitos trabalhados. Previamente às práticas, foi realizada uma introdução teórica em sala de aula, abordando os fundamentos que seriam explorados no laboratório. Após a realização das atividades, os estudantes desenvolveram relatórios individuais baseados nas questões dos roteiros, com o objetivo de consolidar os conceitos centrais. Esses relatórios foram corrigidos e debatidos coletivamente em sala de aula, permitindo reflexões aprofundadas sobre os resultados obtidos e as implicações teóricas.

Para a realização das atividades os estudantes foram divididos em grupos de quatro integrantes, sendo que na primeira atividade a formação foi espontânea, permitindo que escolhessem seus próprios grupos. No segundo momento, as professoras realizaram a divisão dos grupos, levando em consideração a necessidade de equilibrar habilidades e promover a integração. Por fim, na última atividade, os alunos novamente tiveram liberdade para escolher seus grupos, possibilitando uma experiência variada de trabalho em equipe ao longo do projeto.

As práticas planejadas contemplaram atividades relacionadas a cada componente curricular de Ciências da Natureza: Física, Química e Biologia. Essa estrutura teve como objetivo introduzir os estudantes à divisão do componente curricular de Ciências no ensino médio, promovendo uma compreensão inicial de como os diferentes campos convergem e se complementam em um mesmo contexto educacional. Durante as aulas, buscou-se evidenciar a inter-relação entre os componentes, demonstrando como as abordagens de cada área contribuem para a construção de uma visão integrada e abrangente dos fenômenos naturais.

A metodologia da pesquisa-ação foi adotada como eixo central do trabalho, pois promove a construção colaborativa do conhecimento e possibilita ajustes contínuos às práticas implementadas (THIOLLENT, 2011). A escolha dessa abordagem está fundamentada em sua capacidade de engajar ativamente os estudantes, fortalecendo a interação entre eles e promovendo um aprendizado significativo por meio de atividades investigativas.

Segue, a seguir, a descrição das Atividades Práticas e Investigativas desenvolvidas, as quais foram planejadas para explorar os conteúdos fundamentais da área de Ciências da Natureza e favorecer a construção ativa do conhecimento pelos estudantes.

Atividades Práticas e Investigativas

Física – *Transformação Física da Matéria*

As transformações físicas da matéria envolvem mudanças nos estados físicos (sólido, líquido, gasoso) sem alterar a composição química das substâncias. Essas mudanças são principalmente influenciadas pela temperatura e pressão. Durante essas transformações, a forma e o volume das substâncias podem variar. O estado sólido possui forma e volume definidos, o estado líquido possui volume definido,

mas a forma se adapta ao recipiente, e o estado gasoso não possui forma nem volume definidos, ocupando todo o espaço disponível. A pressão também pode influenciar o estado físico da matéria, como exemplificado pela fusão do gelo sob pressão. Esses conceitos são fundamentados em princípios físicos estabelecidos, conforme descritos por Halliday e Resnick (2008) e Tipler (2006). A compreensão dessas transformações permite aos alunos perceberem como a matéria se comporta em diferentes condições ambientais.

Atividade Prática: Observação e Manipulação dos Estados Físicos da Água

Objetivo

Compreender as transformações físicas da água causadas por variações de temperatura e pressão.

Recursos Didático-Tecnológicos

- Formas de gelo
- Água
- Garrafa térmica com água quente
- Recipientes transparentes (copos ou tigelas)
- Garrafa PET cheia de água (congelada)
- Pedaco de arame (aproximadamente 50 cm)
- Pesos (pedras ou objetos pesados)
- Duas mesas ou suportes estáveis
- Toalhas ou panos de limpeza

Descrição do Procedimento

Mudança de Estado pela Temperatura

1. Colocar cubos de gelo em um recipiente transparente e deixar que os alunos toquem e observem o derretimento à temperatura ambiente.
2. Utilizar a garrafa térmica para aquecer a água e mostrar a formação de vapor, discutindo o processo de evaporação.

Mudança de Estado pela Pressão

1. Colocar o cilindro de gelo (retirado da garrafa PET) entre duas mesas ou suportes.
2. Prender pesos nas extremidades de um pedaço de arame e colocá-lo sobre o gelo.
3. Observar e discutir como a pressão do arame faz o gelo derreter temporariamente, permitindo que o arame corte o gelo.

Química – Reações Químicas

As reações químicas envolvem a transformação de substâncias em novas substâncias com propriedades distintas. Essas transformações ocorrem devido à quebra e formação de ligações químicas entre átomos. Um exemplo simples e educativo de reação química é a produção de eletricidade através de reações de oxirredução, como na pilha de limão. Nessa reação, ao inserir um prego galvanizado e uma moeda de cobre em um limão, ocorre uma transferência de elétrons, gerando uma corrente elétrica capaz de acender uma pequena lâmpada LED. Reações químicas são essenciais para compreender processos industriais e tecnológicos, como fundamentado por Atkins (2010) e Brown, LeMay, Bursten e Murphy (2011).

Atividade Prática: Pilha de Limão

Objetivo

Demonstrar uma reação química simples e a produção de eletricidade.

Recursos Didático-Tecnológicos

- Limões (2-3)
- Pregos galvanizados
- Moedas de cobre
- Fios de cobre
- Lâmpada LED pequena
- Multímetro (opcional)

Descrição do Procedimento

1. Rolar os limões sobre uma superfície para amolecê-los, facilitando a liberação de suco.

2. Inserir um prego galvanizado em cada limão.
3. Inserir uma moeda de cobre em cada limão, em posição oposta ao prego.
4. Conectar os fios de cobre aos pregos e às moedas de maneira que forme um circuito. Conectar o fio final à lâmpada LED.
5. Observar a lâmpada acender e discutir como a reação química entre o zinco do prego e o ácido cítrico do limão produz eletricidade.

Biologia – Evolução

A evolução é o processo pelo qual os organismos vivos se modificam ao longo das gerações através de mudanças em suas características hereditárias. Este processo é impulsionado por mecanismos como mutação, seleção natural, deriva genética e recombinação genética. A teoria da evolução, proposta por Charles Darwin, explica como as espécies evoluem e se adaptam ao ambiente, resultando na diversidade da vida na Terra. Evidências da evolução incluem registros fósseis, comparações anatômicas, biogeografia e genética molecular. Esse conhecimento é essencial para compreender a biodiversidade e a interdependência dos organismos em seus ecossistemas, conforme descrito por Darwin (1859) e Dawkins (1976).

Atividade Prática: *Simulação de Seleção Natural*

Objetivo

Demonstrar o princípio da seleção natural através de uma atividade prática e interativa.

Recursos Didático-Tecnológicos

- Grãos de feijão de diferentes cores (por exemplo, branco e marrom)
- Papel colorido ou tecido para simular diferentes ambientes (verde e marrom)
- Pinças ou colheres
- Recipientes para coletar os grãos

Descrição do Procedimento

1. Espalhar os grãos de feijão sobre o papel colorido ou tecido. Usar cores que contrastem com os grãos (exemplo: feijões brancos sobre tecido verde e feijões marrons sobre tecido marrom).
2. Dividir os alunos em grupos e dar a cada grupo pinças ou colheres para "coletar" os feijões.
3. Estabelecer um tempo (por exemplo, 1 minuto) para que os alunos colem o máximo de feijões possível.
4. Após o tempo, contar quantos feijões de cada cor foram coletados e quantos permaneceram.
5. Discutir como a cor dos feijões influenciou a "seleção natural" no ambiente simulado. Relacionar isso à forma como a camuflagem e outras adaptações podem influenciar a sobrevivência e a reprodução dos organismos.

Resultados e Discussão

As atividades práticas e investigativas realizadas ao longo do projeto revelaram-se ferramentas valiosas para promover a compreensão conceitual e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais nos estudantes, especialmente em um contexto educacional inclusivo. A abordagem colaborativa, mediada pelo professor e pela professora auxiliar, desempenhou um papel essencial na criação de um ambiente de aprendizagem equitativo e participativo, alinhando-se às diretrizes da educação inclusiva destacadas por Mantoan (2003) e Paoli (2023).

Desde o início do projeto, enfrentaram-se desafios relacionados à formação dos grupos de trabalho. Na primeira atividade, os estudantes organizaram-se espontaneamente, o que resultou na exclusão inicial dos colegas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Deficiência Intelectual (DI). Essa exclusão refletiu barreiras sociais que, segundo Mendes (2019), são comuns em ambientes educacionais que ainda enfrentam dificuldades na implementação de práticas verdadeiramente inclusivas. Na segunda atividade, as docentes intervieram para organizar grupos mais heterogêneos e integradores, permitindo uma interação mais equitativa. Esse esforço resultou, na terceira atividade, em uma escolha espontânea dos próprios estudantes por incluir os colegas da educação especial, evidenciando uma evolução significativa nas dinâmicas sociais e nas atitudes inclusivas da turma. Tal progresso demonstra que a mediação docente pode transformar atitudes excludentes em ações de integração, conforme apontado por Lima et al. (2022).

Os estudantes público-alvo da educação especial apresentaram dificuldades na interpretação de texto, compreensão de instruções básicas e baixa capacidade de leitura e escrita. Contudo, com o apoio dos colegas e a interação proporcionada pelas atividades investigativas, esses alunos conseguiram participar das aulas de forma mais efetiva. Essa participação ativa, mediada pelo trabalho em grupo e pelas práticas pedagógicas adaptadas, contribuiu para avanços significativos na compreensão dos conceitos científicos e na interação social.

No âmbito conceitual, as atividades práticas ofereceram aos estudantes oportunidades para conectar teoria e prática, um aspecto essencial no ensino de Ciências (Andrijauskas, 2020). Na atividade sobre transformações físicas da matéria, os alunos exploraram os efeitos da temperatura e da pressão sobre os estados físicos da água. As observações realizadas durante os experimentos foram reforçadas por discussões em grupo, nas quais os estudantes puderam relacionar os fenômenos observados a situações do cotidiano, como o ciclo da água e mudanças climáticas. Os relatórios produzidos indicaram que a maioria dos alunos conseguiu assimilar os conceitos centrais, como a relação entre variáveis físicas e mudanças de estado. Essas práticas refletem as abordagens propostas por Halliday e Resnick (2008) e Tipler (2006), que destacam a importância de experiências práticas no aprendizado de conceitos científicos.

Na atividade de reações químicas, os estudantes demonstraram grande entusiasmo ao observar a geração de eletricidade pela pilha de limão, um exemplo de reação de oxirredução. Esse engajamento facilitou a compreensão de conceitos abstratos, como reatividade química e conversão de energia, que foram bem assimilados pelos estudantes, conforme evidenciado nos relatórios individuais. As discussões posteriores enfatizaram a relevância das reações químicas em aplicações tecnológicas, como baterias e fontes renováveis de energia, conectando o aprendizado a contextos reais e atuais, como sugerido por Atkins (2010) e Brown et al. (2011).

A última atividade, que envolveu a simulação do princípio da seleção natural, promoveu debates intensos entre os estudantes sobre adaptação biológica e sobrevivência em diferentes ambientes. A dinâmica prática permitiu aos alunos visualizar como características específicas influenciam a capacidade de organismos sobreviverem e se reproduzirem em determinados contextos, conectando os resultados obtidos a exemplos reais descritos por Darwin (1859) e Dawkins (1976). A relação entre as características dos grãos e sua "sobrevivência" nos ambientes simulados reforçou a

compreensão dos mecanismos evolutivos, alinhando-se às observações de Faria e Freitas (2018) sobre o impacto das metodologias ativas no ensino de Biologia.

Um ponto central dos resultados foi o progresso observado nos estudantes da educação especial ao longo do projeto. Tanto os estudantes com TEA quanto o aluno com DI mostraram avanços significativos em sua participação nas atividades, na interação com os colegas e na assimilação dos conceitos abordados. Inicialmente limitados a uma participação mais passiva, esses alunos tornaram-se progressivamente mais engajados, contribuindo para os experimentos e debates de forma mais autônoma. Essa evolução reforça as reflexões de Silva e Araújo (2020) sobre a importância de práticas pedagógicas adaptativas e intencionais para garantir a equidade no processo de ensino-aprendizagem.

Os resultados gerais também evidenciam o impacto positivo da organização das atividades em torno de Física, Química e Biologia. Essa abordagem interdisciplinar permitiu que os estudantes compreendessem como diferentes campos científicos convergem para explicar fenômenos do mundo real, promovendo uma visão integrada da área de Ciências da Natureza. Durante as discussões finais, muitos alunos relataram que essa estrutura os ajudou a entender melhor a organização do currículo de Ciências no ensino médio, preparando-os para desafios futuros.

De forma geral, a metodologia da pesquisa-ação demonstrou ser uma estratégia poderosa para atender à diversidade em sala de aula, permitindo ajustes contínuos nas práticas pedagógicas e promovendo um aprendizado mais inclusivo. As práticas investigativas não apenas facilitaram a compreensão dos conceitos científicos, mas também contribuíram para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como trabalho em equipe, comunicação e pensamento crítico. Esses resultados reforçam a relevância de práticas pedagógicas que priorizem a inclusão e o desenvolvimento integral dos estudantes, alinhando-se aos princípios de equidade e qualidade educacional defendidos por Mantoan (2003) e Schinato e Strieder (2020).

Considerações Finais

Este estudo evidenciou que as práticas investigativas, quando aliadas a uma metodologia inclusiva e reflexiva, têm o potencial de transformar o ensino de Ciências em uma experiência significativa para estudantes com diferentes necessidades educacionais. A aplicação da pesquisa-ação revelou-se uma estratégia pedagógica

eficaz, permitindo que a dinâmica das aulas fosse ajustada continuamente às demandas da turma, promovendo a construção do conhecimento de maneira equitativa e integrada.

As atividades realizadas demonstraram que a aprendizagem vai além da absorção de conteúdos científicos. Ao participarem de experimentos práticos e discussões teóricas, os estudantes desenvolveram não apenas habilidades cognitivas, mas também competências socioemocionais essenciais, como a colaboração, a comunicação e o pensamento crítico. Destaca-se, ainda, a evolução dos estudantes da educação especial, que passaram de uma posição inicial de exclusão para uma integração mais ativa e significativa, fruto de intervenções pedagógicas intencionais e da mediação docente constante.

A abordagem adotada, ao trabalhar de forma inter-relacionada os componentes curriculares de Física, Química e Biologia, contribuiu para ampliar a compreensão dos estudantes sobre os fenômenos científicos, preparando-os para a transição ao ensino médio e para uma visão mais integrada da área de Ciências da Natureza. Contudo, não se pode ignorar os desafios enfrentados ao longo do projeto, como a resistência inicial à inclusão e as dificuldades de engajamento em alguns momentos. Esses desafios reforçam a necessidade de uma prática pedagógica que seja, ao mesmo tempo, flexível e intencional, considerando as particularidades de cada contexto educacional.

Os resultados obtidos apontam para a relevância de se adotar práticas pedagógicas inclusivas, que reconheçam a diversidade das salas de aula como um elemento enriquecedor e não como um obstáculo. No entanto, é fundamental que essas práticas sejam acompanhadas de um suporte contínuo para os educadores, com formação e recursos adequados, garantindo que a inclusão não seja apenas um ideal, mas uma realidade consolidada.

Este estudo, embora limitado pelo tempo de aplicação e pela amostra específica, contribui para o campo educacional ao reafirmar a importância de um ensino de Ciências que vá além do tradicional. Ele aponta para a necessidade de uma educação que valorize a experiência prática, o pensamento crítico e, acima de tudo, a inclusão de todos os estudantes em processos de aprendizagem significativos.

Por fim, fica evidente que o ensino de Ciências, em sua essência investigativa, pode ser um poderoso instrumento de transformação social e educacional. Para isso, é imprescindível o compromisso contínuo de educadores e gestores com a construção de práticas que sejam não apenas inovadoras, mas também profundamente éticas e

inclusivas, promovendo uma formação científica capaz de dialogar com as necessidades de um mundo em constante transformação.

REFERÊNCIAS

ANDRIJAUSKAS, K. *A importância da experimentação no ensino de Ciências: uma revisão sistemática da literatura nacional na última década*. 2020.

ATKINS, P. W. *Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) - Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Brasília, DF: Presidência da República, 1996.

BRASIL. *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI) - Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015*. Brasília, DF: Presidência da República, 2015.

BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E.; MURPHY, C. J. *Química: A Ciência Central*. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

DARWIN, C. *A Origem das Espécies*. São Paulo: Martin Claret, 1859.

DAWKINS, R. *O Gene Egoísta*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1976.

FARIA, L.; FREITAS, S. A abordagem investigativa no ensino de Ciências e suas contribuições. *Ciência & Educação*, São Carlos, v. 24, n. 4, p. 789-804, 2018.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. *Fundamentos de Física*. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

LIMA, F. S. C. de; BOHN, D. M.; PASSOS, C. G.; RIBEIRO, D. C. de A. *Educação inclusiva no ensino de Ciências e de Química: uma revisão da literatura sobre as propostas pedagógicas direcionadas a estudantes com desenvolvimento atípico*. 2022.

MANTOAN, M. T. E. *Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?*. São Paulo: Moderna, 2003.

MENDES, R. Transtorno do espectro autista e a educação: desafios e possibilidades. *Revista Educação Especial*, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 123-136, 2019.

MOURA, F. K. T. de; ORSANO, A. C. F. *O ensino de Ciências no contexto da educação inclusiva: uma revisão de literatura*. 2024.

PAOLI, P. *Concepção de inclusão nas pesquisas em ensino de Ciências com estudantes no espectro autista*. 2023.

PIAGET, J. *Psicologia e Pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1970.

SCHINATO, L. C. S.; STRIEDER, D. M. *Ensino de Ciências na perspectiva da educação inclusiva: a importância dos recursos didáticos adaptados na prática pedagógica*. 2020.

SILVA, M.; ARAÚJO, J. Desafios na educação inclusiva: perspectivas e práticas. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 45-58, 2020.

SOUZA, M. A. M.; DUTRA, V.; MENEZES, T. B.; SILVA, J. W. *Drawing Science: an interdisciplinary, playful, and inclusive proposal*. 2021.

THIOLLENT, M. *Metodologia da Pesquisa-Ação*. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TIPLER, P. A. *Física para Cientistas e Engenheiros*. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

VYGOTSKY, L. S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.