

## **Tato e Visão na Mineralogia: Materiais Acessíveis para Aprendizagem em Ciências para Alunos com Necessidades Especiais**

Andreza A. Ribeiro (PQ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Estadual Professora Antonieta Banhos Fernandes – SRE Linhares, Espírito Santo

**Resumo:** A experimentação no ensino de Química é uma ferramenta essencial para promover uma aprendizagem significativa e contextualizada, despertando o interesse dos alunos e favorecendo a construção do conhecimento. Essa metodologia estimula o letramento científico por meio de atividades multidisciplinares, alinhadas à Base Nacional Comum Curricular e às diretrizes do Espírito Santo. O estudo teve como foco a inclusão de alunos com necessidades especiais em aulas práticas de mineralogia, abordando propriedades dos materiais e formas geométricas dos sistemas cristalinos. A atividade foi realizada com uma turma de 25 alunos de uma escola pública, incluindo três do Atendimento Educacional Especializado (AEE), e contou com adaptações específicas para garantir equidade. Os alunos manipularam minerais como calcita e turmalina, observando suas características físicas e relacionando-as com conceitos matemáticos. Utilizaram lupas, ímãs e Chromebooks para investigar e identificar os minerais, com apoio das professoras do AEE. Os resultados mostraram maior engajamento, curiosidade e interação entre os estudantes, especialmente os da Educação Especial, promovendo inclusão e aprofundamento dos conteúdos teóricos. A prática demonstrou ser eficaz na promoção de uma aprendizagem concreta, colaborativa e significativa.

**Palavras-chave:** ensino de química, inclusão, mineralogia, alunos com necessidades especiais

### **Introdução**

A experimentação no ensino é uma ferramenta importante para uma aprendizagem significativa despertando um interesse entre os alunos e mostrando o papel da química de forma contextualizada. Esta metodologia de ensino além de proporcionar a construção do conhecimento permite uma maior interação entre os alunos (Pereira *et al.*, 2021). Aulas experimentais de Química possibilitam a promoção do letramento científico, uma vez que envolvem os alunos em atividades que requerem conhecimentos multidisciplinares. Essa abordagem multidisciplinar está inserida na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, Ministério da Educação, 2018) e nas orientações curriculares do Espírito Santo (SEDU, 2018).

As aulas experimentais em Ciências requerem adaptação de materiais e de estratégias metodológicas para os alunos com necessidades especiais (Maqueta *et al.*, 2023), de modo a lhes proporcionar acesso às mesmas oportunidades. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi proporcionar a aprendizagem dos alunos com necessidades especiais na aula prática de mineralogia abordando conceitos como propriedades dos materiais e explorando a matemática nas formas geométricas que constituem o sistema cristalino dos minerais (Klein e Dutrow, 2012). Os alunos foram acompanhados por suas professoras de atendimento

educacional especializado (AEE) e os auxiliaram quando necessário. Esta prática foi realizada em conjunto com os demais alunos do primeiro ano do Ensino Médio Integral a fim de promover a inclusão no meio escolar e promover maior interação entre eles.

## **Metodologia**

Trabalhou-se a equidade na experimentação promovendo uma interação com os outros alunos, uma turma de 25 alunos de uma escola pública, sendo 3 alunos do AEE. O tema trabalhado na turma foi constituição química dos minerais e suas propriedades físicas, sendo que esta atividade foi adaptada para os alunos do AEE considerando as características específicas dos alunos. A atividade adaptada constou-se de um pedaço de rocha Itabirito contendo o mineral magnetita em sua constituição, outros minerais mais comuns como a moscovita e minerais com faces bem definidas como a calcita (sistema cristalino romboédrico), a pirita (sistema cúbico) e a turmalina preta (sistema piramidal ditrigonal), Figura 1. Estes minerais foram dispostos sobre a mesa do laboratório e numerados, Figura 2. Os alunos do AEE deveriam associar estes minerais sobre a mesa com as figuras apresentadas no roteiro. Uma outra questão foi tocar e observar as faces dos minerais e relacionar com as formas geométricas. Quanto as propriedades dos minerais como o magnetismo, estes utilizaram um ímã e aproximaram da rocha itabirito. Para instigar a investigação por parte dos educandos, uma mistura dos minerais (pirita e calcita) com uma granulometria menor foi proposta e eles observaram através de uma lupa o brilho e a cor dos minerais presentes, Figura 3. Estes compararam com os desenhos dos minerais pirita e calcita pesquisados por eles com a ajuda das professoras AEE utilizando o Chromebook. Para a identificação dos elementos químicos presentes na composição do mineral, necessitou-se do auxílio das professoras AEE, e utilizou-se o Chromebook para fazer a pesquisa do mineral calcita ( $\text{CaCO}_3$ ) por ser utilizado na fabricação da cal e conhecida a sua utilidade na construção civil.

## **Resultados e Discussão**

Os resultados foram satisfatórios pois permitiu aos educandos trabalhar com os objetos em estudo de forma concreta o que possibilitou uma maior aprendizagem e maior interação entre os colegas. Os alunos do AEE demonstraram interesse ao manipular os minerais e observar as suas propriedades físicas como o magnetismo e brilho. Além disso, essa abordagem prática permitiu uma melhor compreensão dos conteúdos teóricos trabalhados previamente em sala de aula como a constituição química dos minerais, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Figura 1 – Minerais dispostos sobre a mesa



Fonte: Do autor

Figura 2 – Procedimento para identificação do mineral

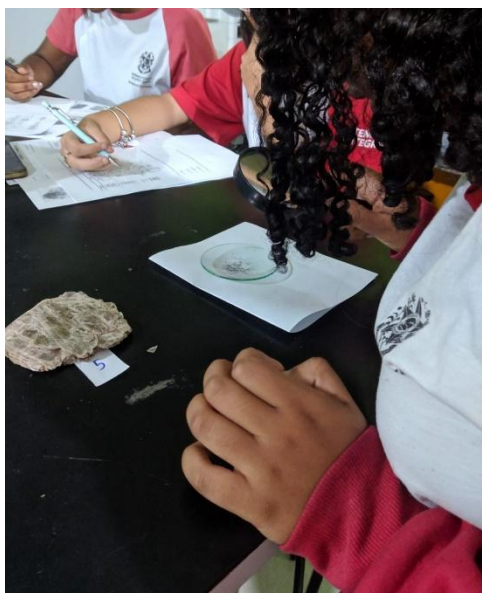
**3. Procedimento**

1. Observe os materiais dispostos sobre a mesa do laboratório. Associe as figuras com os minerais presentes nas rochas ou com o mineral na bancada. Escreva o número correspondente a rocha ou mineral na bancada com a figura.

The image shows a worksheet for mineral identification. It contains two numbered boxes, each with a handwritten number inside a square frame. The number '5' is in the top box, and the number '1' is in the bottom box. To the left of the '5' box is a photograph of a mineral specimen being held in a hand. To the left of the '1' box is a photograph of a dark, cylindrical mineral specimen. The background of the worksheet is faintly visible, showing some text and diagrams related to mineral identification, including terms like 'Prisma Quadrangular', 'Prisma Pentagonal', and 'Prisma Hexagonal'.

Fonte: Do autor

Figura 3 – Alunos identificando os minerais e suas propriedades



Fonte: Do autor

A participação dos alunos foi marcada por curiosidade, engajamento e envolvimento em todas as etapas da atividade. Destaca-se a atuação ativa e inclusiva dos estudantes da Educação Especial, que interagiram com os demais colegas, trocaram experiências, realizaram observações e registraram suas conclusões. A proposta, desenvolvida em parceria entre o professor de Química, os docentes do AEE e os alunos, contribuiu para um ambiente de aprendizagem mais colaborativo. O uso de materiais concretos, recursos visuais e ferramentas tecnológicas tornou a participação dos alunos da Educação Especial ainda mais dinâmica e eficaz (Cabelleira, 2025).

### **Considerações Finais**

Conclui-se que a prática experimental adaptada em mineralogia foi uma estratégia pedagógica eficiente para promover a aprendizagem significativa. Ao integrar alunos com necessidades especiais em atividades contextualizadas e respeitar suas particularidades, o trabalho favoreceu o desenvolvimento cognitivo, social e científico de todos os participantes. A abordagem multidisciplinar e colaborativa reafirma o valor da experimentação como instrumento fundamental no ensino de Ciências, demonstrando que a equidade no processo educativo é não apenas viável, mas também enriquecedora para toda a comunidade escolar.

### **Agradecimentos**

Às professoras de atendimento educacional especializado, Daniela Durão Marques, Ana Cláudia Fonseca dos Santos e Alciele Leal Russine Batista que estiveram auxiliando os alunos durante as aulas práticas.

## Referências

**BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase>. Acesso em: 15 ago. 2025.**

**CABELLEIRA, P. A. Práticas inclusivas no ensino de Ciências: desafios, fundamentos e perspectivas para uma educação científica democrática. Revista Gestão Universitária, Linhares, v. 12, n. 3, p. 45-60, 2025.**

**KLEIN, C.; DUTROW, B. Manual de ciência dos minerais. 23. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 716 p.**

**MAGUETA, C. T. R.; SILVA, A. D.; SILVA, F. K. M. Explorando os cinco sentidos a partir de uma perspectiva inclusiva no ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. CIAEF e Encontro do MNPEF. [S. l.], 2023. Experiências em Ensino de Ciências, [s. l.], v. 18, n. 4, 2023.**

**PEREIRA, W. M. et al. A importância das aulas práticas para o ensino de química no ensino médio. Scientia Naturalis, Rio Branco, v. 3, n. 4, p. 1805-1813, 2021.**

**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO (SEDU). Currículo do Espírito Santo. Vitória, ES, 2018. Disponível em: <https://sedu.es.gov.br/curriculo-base-da-rede-estadual>. Acesso em: 15 ago. 2025.**