

ATIVIDADE INVESTIGATIVA SOBRE DIA SOLAR E DIA SIDERAL DESENVOLVIDA NO ÂMBITO DO PIBID - UFES E SEUS RESULTADOS

**Mariana Souza Bono¹, Clicya Costa Vieira¹, Maria Fernanda Novaes Buaiz¹,
Humberto Damião de Souza Junior¹, Maria Helena Domingos de Almeida¹, Matheus
Souza Moura Ferreira¹, Natália Birchler Falk Mota¹, Pedro Henrique Zanotelli¹, Tales
Simora Ramos¹, Amanda TraspadiniSarcinelli², Viviana Borges Corte³**

¹Discentes da Universidade Federal do Espírito Santo, souzabonomariana@gmail.com

²2 Supervisora do PIBID, Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo,
amanda.traspadini@educador.edu.es.gov.br

³Coordenadora do PIBID, Universidade Federal do Espírito Santo, viviana.corte@ufes.br

INTRODUÇÃO

O ensino de ciências tem mostrado cada vez mais a necessidade de abordagens que superem as práticas tradicionais, nas quais o professor é o ator principal e os alunos são meros espectadores que memorizam informações (WILSEK; TOSIN, 2009; SILVA; FERREIRA; VIEIRA, 2017; FONSECA; BATISTA, 2025). O Ensino por Investigação é uma abordagem didática que busca rever esse padrão, colocando o estudante em um papel ativo no processo da sua aprendizagem, criando um ambiente rico em discussões e análise de situações. Essa abordagem requer a apresentação de um problema que gere conflito e mobilize a ação dos alunos, incentivando a busca por novas respostas, ideias e soluções. Solino, Ferraz e Sasseron (2015), definem a investigação como:

Uma prática comumente utilizada pelos cientistas na resolução de problemas que se revela em atos intelectuais e manipulativos não, necessariamente, realizados a partir de um roteiro de estratégias e ações previamente definidas. Tomamos a ideia de investigação como os processos por meio dos quais novos conhecimentos são construídos apoiando-se em resultados teóricos, dados empíricos, análise e confronto de perspectivas. A investigação é um processo aberto, desencadeado e dependente de características do próprio problema em análise, tendo forte relação com conhecimentos já existentes e já reconhecidos pelos participantes do processo. Sob esta perspectiva, processos investigativos podem surgir como decorrência, desdobramento e continuidade de investigações em curso ou já realizadas (SOLINO; FERRAZ; SASSERON, p. 2, 2015).

A experiência vai ser analisada a partir da dificuldade dos alunos em promover a mudança conceitual, que é o processo de substituir ou reorganizar ideias existentes por novas concepções, utilizando as condições de inteligibilidade, referente à clareza e facilidade de compreensão de uma ideia/mensagem/conteúdo, e plausibilidade, que se refere à credibilidade/coerência de ideia/conteúdo a ser apresentado, como lentes para entender a adequação da proposta pedagógica (ARRUDA; VILLANI, 1994).

O objetivo deste trabalho portanto, é apresentar a metodologia e os resultados da atividade, discutindo a importância da adaptação da estratégia didática em sala de aula visando a mudança

conceitual dos estudantes e discutir como o fracasso inicial pode ser interpretado sob a perspectiva dos mecanismos enraizados de produção de dificuldades.

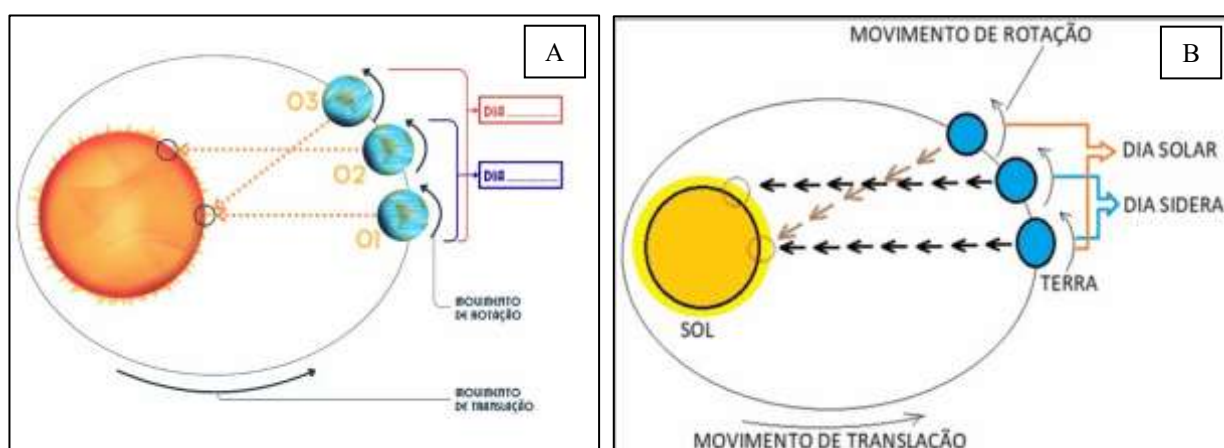
METODOLOGIA

A experiência foi realizada com três turmas do 8º ano do ensino fundamental em uma escola localizada no município da Serra - ES. A atividade investigativa teve como base o plano de aula sobre Dia Solar e Dia Sideral disponibilizado no site “Nova Escola” e uma proposta de atividade investigativa desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência vinculado à Universidade Federal do Espírito Santo (PIBID/UFES). Cada turma foi dividida em quatro grupos de estudantes.

A atividade foi estruturada nas seguintes etapas:

- Etapa 1 - Contextualização: revisão dos conceitos de rotação (giro completo de 360° em 23h 56min) e translação (avanço diário na órbita), seguido pela discussão da importância do Sol.
- Etapa 2 - Problematização: apresentação da questão central: "Por que nosso relógio marca 24 horas se a Terra leva apenas 23h 56min para girar?".
- Etapa 3 – Atividade Prática: uso de uma folha de atividade (figuras 1A e B) adaptada do plano de aula sobre Dia Solar e Dia Sideral da “Nova Escola” e duas tampinhas para simular os movimentos de Terra e Sol, seguindo as instruções para alinhamento nas posições 1, 2 e 3.

Figura 1A e B: atividade utilizada na etapa 3.



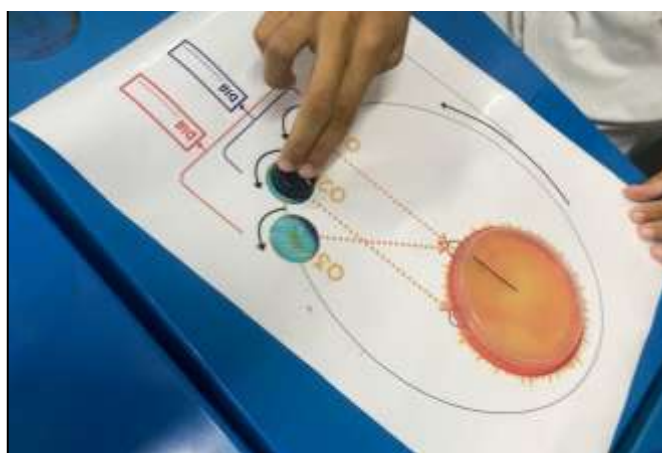
Fonte: Adaptado do site Nova Escola.

Na etapa 1, de contextualização, foi feita uma retomada de pontos já discutidos previamente em sala de aula, introdução aos conceitos de paralaxe e dia solar e sideral, e apresentação dos objetivos da aula, que foi estabelecer a base de conhecimento e o vocabulário inicial.

Na segunda, foram apresentadas as questões iniciais: "Quantas horas tem um dia, de acordo com nossos relógios?" e a questão-problema central: "Por que nosso relógio marca 24 horas se a Terra leva apenas 23h 56min para girar?". O objetivo didático era gerar o conflito cognitivo necessário para mobilizar a investigação.

A última etapa foi dividida em duas partes. Na primeira, a turma recebeu as seguintes instruções: "Cada grupo receberá a folha ao lado e duas tampinhas. Siga o passo a passo: Passo 1: a tampinha transparente representa o sol (coloque em cima do Sol) e a tampinha azul representa a Terra (coloque em cima da Terra 1) Passo 2: o sol e a Terra precisam estar apontados um para o outro. Com esses materiais, simulem os movimentos de rotação (girando a tampinha) e translação (movendo a tampinha para as casas 2 e 3 sem girá-la)." (figura 2). O objetivo didático dessa etapa era promover a observação do fenômeno (o Sol "se move" no céu) e a manipulação do modelo, preparando a evidência para a explicação. Já no segundo momento da parte prática a turma recebeu novas orientações: "Passo 3: alinhem as linhas das duas tampinhas (Sol e Terra devem apontar um para o outro). Passo 4: completem os dois quadros com os tipos de dia: SOLAR e SIDERAL. Agora respondam: Qual dia possui 23 horas e 56 minutos? Qual dia possui 24 horas?". Foi nessa etapa que conceitos formais de Dia Sideral (23h 56min) e Dia Solar (24h) foram finalmente revelados. O objetivo didático era nomear o fenômeno observado na simulação e formalizar o novo conhecimento, exigindo que o aluno fizesse a associação conceitual.

Figura 2: Aluno desenvolvendo a primeira atividade da etapa 3.



Fonte: Autoria própria (2025).

Ao final da terceira etapa foram feitas as seguintes perguntas: “Qual movimento representou os 4 minutos que a Terra gira a mais que sua rotação real?” e “Por que é importante sincronizar a frente da Terra com a frente do Sol no início de cada dia?”. A Conclusão finaliza explicando que o Dia Solar (24h) é 4 minutos mais longo porque a Terra avança em sua órbita (translação), exigindo que ela gire mais um pouco. O objetivo didático foi fixar a explicação científica e consolidar o aprendizado. Contudo, a observação em sala revelou que a primeira turma com a qual a atividade foi feita apresentou muita dificuldade em relacionar o fenômeno simulado com os novos conceitos sem um suporte conceitual prévio. Os alunos tiveram problemas em transitar da ação manipulativa para a ação intelectual, preceito esse determinante para um bom problema (CARVALHO, 2018), sem as definições formais, comprometendo a etapa de construção de explicações. Diante desse diagnóstico em tempo real, a estratégia didática foi modificada para as turmas seguintes, utilizando uma versão adaptada do material de apoio (slides). A mudança essencial consistiu em adaptar a ordem das informações, resumindo o conteúdo com foco principal em reforçar os movimentos de Rotação e Translação e, crucialmente, antecipar a definição dos novos conceitos antes da análise final da atividade prática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade prática, principal motivador do Ensino por Investigação, inicialmente encontrou um obstáculo significativo na primeira turma. A dificuldade observada na transição entre a ação (simulação com as tampinhas) e a reflexão (compreensão dos novos conceitos) alinha-se à crítica de que as dificuldades de aprendizagem são frequentemente produzidas pelos mecanismos escolares.

A estratégia original, ao exigir que os alunos inferissem os conceitos de Dia Solar e Dia Sideral sem o devido suporte prévio, reproduziu a falha de um modelo educacional nacional que, por sua lógica interna e burocratizada, acaba por gerar obstáculos em vez de promover o conhecimento. A falha na primeira turma demonstrou que, a dificuldade dos estudantes não reside na capacidade intelectual, mas sim, acontece se as condições de inteligibilidade (o novo conceito ser compreensível) e plausibilidade (o novo conceito ser coerente com o que já sabem) não são asseguradas, assim, o processo de mudança conceitual não se completa, e a atividade se torna um fator de produção de fracasso (ARRUDA; VILLANI, 1994).

O fracasso da abordagem inicial demonstrou a importância da flexibilidade do professor como agente mediador da investigação. A adaptação para a versão alternativa, que antecipou a definição dos conceitos, foi muito importante neste contexto. Essa modificação garantiu a inteligibilidade inicial e permitiu que os alunos utilizassem a simulação para confirmar a plausibilidade da

diferença entre 24h e 23h 56min. Dessa forma, a investigação funcionou não mais como um obstáculo, mas como um caminho para a tomada de consciência e a construção de explicações.

A experiência valida a necessidade de que a prática docente questione as abordagens tradicionais e evite que as dificuldades dos alunos sejam interpretadas como insuficiência individual. Em vez disso, a crítica deve ser direcionada ao sistema que dificulta a socialização do conhecimento, exigindo do professor uma postura de inovação contínua para resgatar o aluno como ator central de sua aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da atividade investigativa reforçou que o Ensino por Investigação é uma abordagem importante e significativa, mas que exige do professor uma postura de flexibilidade e reflexão crítica. A necessidade de adaptar o percurso didático comprovou que o sucesso não está apenas no planejamento, mas na capacidade de implementar ações que superem os obstáculos encontrados.

As dificuldades iniciais não foram atribuídas aos alunos, mas sim aos obstáculos estruturais do modelo educacional. O desafio para o professor é transformar a sala de aula em um ambiente onde a investigação seja a força motivadora, combatendo a lógica de um sistema que, muitas vezes, administra o fracasso. O professor, como agente de mudança, deve atuar como um interlocutor qualificado que utiliza as bases teóricas para resgatar o engajamento e a participação ativa dos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUDA, S. M.; VILLANI, A. Mudança Conceitual no Ensino de Ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 11, n. 2, p. 88-99, 1994.
- CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765 – 794, 2018.
- FONSECA, M. O.; BATISTA, M. C. Pedagogia dos paradigmas: a educação bancária no ensino de ciências. In: **V Simpósio de Pesquisa Em Educação para a Ciência**, 2025, Maringá, PR. Anais, 2025.
- SILVA, A. F.; FERREIRA, J. H.; VIEIRA, C. A. O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, v. 7, n. 2, p. 283 – 304, 2017.
- SOLINO, A. P.; FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. In: **XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2015, Maresias, SP. Anais, 2015.
- NOVA ESCOLA. Dia solar e dia sideral. *Nova Escola*, s.d. Disponível em: <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/8ano/ciencias/dia-solar-e-dia-sideral/3455>. Acesso em: 10 dez. 2025.
- WILSEK, M. A. G.; TOSIN, J. A. P. Ensinar e aprender ciências no ensino fundamental com atividades investigativas através da resolução de problemas. **Portal da Educação do Estado do Paraná**, v. 3, n. 5, p. 1686-1688, 2009.