PERCEPÇÕES DE UMA PRÁTICA DIDÁTICA LÚDICA POR MEIO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DA UNIDADE TEMÁTICA TERRA E UNIVERSO EM UMA TURMA DE 9º ANO DO FUNDAMENTAL II[1]

Maria Iracema de Lima da Silva[2]

Ailton Batista de Albuquerque Júnior[3]

RESUMO

O presente artigo, analisa de forma qualiquantitativa a aplicação de modelos didáticos que representam Sol, Terra e Lua, em uma turma de 9º ano, dos anos finais de uma Escola Municipal de Limoeiro do Norte. Partindo da constatação de defasagem de aprendizagem da turma, no que se refere à Unidade Temática Terra e Universo, relacionada à habilidade referente ao 8º ano, da BNCC (EF08CI12). A aplicação dos modelos tem como objetivo tornar os conceitos mais tangíveis e compreensíveis, facilitando o entendimento dos movimentos e das interações entre esses corpos celestes. No trabalho estão relatadas as percepções observadas durante o desenvolvimento da pesquisa no que se refere ao envolvimento, questionamentos, dificuldades e aprendizagem demostrada pelos estudantes, como também, análise referente a dados observados em avaliações objetivas aplicadas antes e após a intervenção com os modelos didáticos. Constatou-se diferença considerável na aprendizagem após a proposta interventiva, mostrando que esse modelo metodológico é uma alternativa que contribui para que o trabalho do professor proporcione aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Terra e Universo; Modelo Didático; Aprendizagem.

---

[1] Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Especialização *Latu Sensu* em Ensino de Ciências - Anos Finais do Ensino Fundamental (Ciências é Dez), da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB).

[2] Discente do Curso de Especialização *Latu Sensu* em Ensino de Ciências - Anos Finais do Ensino Fundamental (Ciências é Dez), da UNILAB.

[3] Tutor da Especialização em Ensino de Ciências – Anos Finais do Ensino Fundamental "Ciência é Dez!" (UNILAB). Doutorando em Educação (UFU), Mestrando em Educação Profissional e Tecnológica (IFCE). Mestre em Avaliação de Políticas Públicas. Especialista em Educação a Distância (UCAM); Educação Inclusiva (FESL); Gestão Pública (UNILAB); Gênero e Diversidade na Escola (UFC); Psicopedagogia (UCAM); Serviço Social e Políticas Públicas(INTERVALE/MG); Serviço Social Organizacional (INTERVALE/MG); Metodologia da Língua Portuguesa (INTERVALE/MG); Docência na Educação Básica (IFMG); Gênero, Diversidade e Direitos Humanos (UNILAB); Gestão Empresarial (Intervale/MG); Educação de Jovens e Adultos (IFRO); Ciências da Natureza e suas Tecnologias (UFPI);Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (UFPI); Matemáticas e suas Tecnologias (UFPI); Linguagens e suas Tecnologias (UFPI); Pedagogia Empresarial (Intervale/MG); Educação Digital (SESI-SC); Docência na Educação Superior (FAVENI); Formação de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (UFPI); Psicanálise (FAVENI) ;Sexualidade e Psicologia (FAVENI). Graduação em Pedagogia (UECE); Letras Português-Inglês (FGD); Letras Português-Espanhol (FGD); Serviço Social (UNIP) e 2ª Licenciatura em Ciências Biológicas (FAVENI). Participa do Grupo de Pesquisa em Formação Docente Digital e Cultura Maker (GP/FDDCM) e do Laboratório de Análise de Políticas e Gestão da Educação (LAPGE). E-mail: pedagogo.uece@hotmail.com.

ABSTRACT

This article qualitatively and quantitatively analyzes the application of didactic models that represent Sun, Earth and Moon, in a 9th grade class, in the final years of a Municipal School in Limoeiro do Norte. Based on the observation of a learning gap in the class, with regard to the Thematic Unit Earth and Universe, related to the skill related to the 8th year, of the BNCC (EF08CI12). The application of the models aims to make the concepts more tangible and understandable, facilitating the understanding of the movements and interactions between these celestial bodies. The work reports the perceptions observed during the development of the research regarding the involvement, questions, difficulties and learning demonstrated by the students, as well as analysis regarding data observed in objective assessments applied before and after the intervention with the didactic models. A considerable difference in learning was found after the intervention proposal, showing that this methodological model is an alternative that contributes to the teacher's work providing meaningful learning.

Key-words: Earth and Universe; Didactic Model; Learning.

1 INTRODUÇÃO

Ser educador nos dias atuais tem sido uma tarefa desafiadora, tendo em vista que muitos são os fatores que contribuem para esses desafios, dentre eles destacamos a precariedade estrutural, presente na maioria das escolas; a falta de recursos, materiais, laboratórios, espaços adequados; inexistência de capacitação e ausência de acompanhamento familiar, sendo um dos fatores mais preocupantes para a desmotivação dos alunos.

De fato, alunos faltosos, indisciplinados, com dificuldade em interagir com certas atividades, isolados dos demais colegas, negando-se a participar das atividades propostas, têm sido realidades comuns encontradas em sala de aula. Por conseguinte, esses aspectos refletem diretamente no processo de aprendizagem, como também nos resultados das avaliações que os mesmos são submetidos.

De acordo com Omote (2006), ao analisarmos a heterogeneidade do alunado e a necessidade de propiciar a todos o acesso à educação de qualidade é que novos desafios são impostos. No momento atual, um dos maiores é promover o ensino de qualidade para aqueles alunos que, embora não possuam deficiências, apresentam diferenças no processo educacional.

Segundo o INEP[4] (2024), os resultados do PISA[5], realizado no ano de 2022, apontam que o desempenho médio brasileiro em Ciências da Natureza foi de 403 pontos, resultado inferior às médias do Chile (444), Uruguai (435) e da Colômbia (411). Na América do Sul, o Brasil fica em último lugar (empatado com Argentina e Peru). Entre os brasileiros, 55% registraram baixo desempenho nesta disciplina (abaixo do nível 2) e 1% atingiu alto desempenho (nível 5 ou superior).

Quando analisamos as avaliações diagnósticas realizadas na rede municipal de Limoeiro do Norte (CE), aplicadas pela Secretaria Municipal de Educação Básica (SEMEB), no início do ano letivo de 2024, percebemos que o contexto não é diferente, pois a maioria dos alunos da rede municipal está com o nível de aprendizado considerado muito crítico e

[4] Em linhas gerais, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) enquadra-se como uma autarquia federal que está diretamente vinculada ao Ministério da Educação (MEC), responsável especialmente pelas evidências educacionais. Suas áreas de atuação concentram-se nas avaliações e exames educacionais; pesquisas estatísticas e indicadores educacionais e na gestão do conhecimento e estudos educacionais (Inep, 2024).

[5] O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) refere-se a um estudo internacional desenvolvido para avaliar os sistemas de ensino em todo o mundo a cada 3 anos, medindo o nível educacional de jovens de 15 anos por meio de provas de leitura, matemática e ciências. Tal estudo é realizo pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), sendo o INEP o órgão legal responsável pela operacionalização das avaliações brasileiras (Inep, 2024).

crítico. Esses critérios são determinados com base na escala de proficiência do SPAECE[6] (muito crítico, crítico, intermediário, adequado) (**Anexo A**).

Ao analisar o desempenho dos alunos da Escola de Ensino Fundamental MAP nessas avaliações, na qual foi desenvolvida a pesquisa, temos um dado de que 72,5% dos alunos do 6º ao 9º ano, que realizaram a avaliação, estão entre os níveis crítico e muito crítico. Ao verificar os dados da turma do 9º ano da referida escola, constatou-se que, nas questões que abordavam a habilidade da BNCC (EF08CI12 - justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua), a turma teve uma margem de erro de 93%, na questão que retratou as fases da Lua e 83% de erro na questão sobre eclipses. Vale ressaltar que, essa habilidade corresponde ao 8º ano e não foi consolidada nessa turma de 9º ano.

É inegável que esses dados estão relacionados a diversos fatores, mas também nos fazem refletir sobre nossa metodologia de trabalho, aplicada nas aulas de Ciências da Natureza. Percebemos que o que ensinamos na aula de Ciências da Natureza não está sendo compreendido por nossos alunos. Estamos nos detendo a uma prática tradicional, com ampla utilização apenas do livro didático, sem inovação metodológica? Essa reflexão nos leva a uma problemática a ser pesquisada neste projeto: Que metodologia de ensino seria eficaz para minimizar a defasagem de aprendizagem e proporcionar um ensino significativo, em que os alunos consigam consolidar as habilidades propostas na BNCC[7]?

Pelas vias analíticas de Santos (2009), o modelo de aprendizagem que embasa as necessidades de nosso tempo não é mais o modelo tradicional que acredita que o aluno deve receber informações prontas e ter, como única tarefa, repeti-las na íntegra, mas sim um modelo de aprendizagem significativa.

Diante dos dados da turma do 9º ano, da Escola de Ensino Fundamental MAP, da rede pública de Limoeiro do Norte (CE), foi necessária uma intervenção durante a pesquisa. A ação ocorreu nas aulas de Ciências da Natureza, onde os alunos foram apresentados a conceitos referentes à habilidade EF08CI12, de forma lúdica, possibilitando o envolvimento dos alunos na atividade proposta, momento de discussões, organização e apresentação de

[6] Segundo a Seduc (2024), O SPAECE, na modalidade Avaliação de Desempenho Acadêmico, é uma avaliação externa em larga escala que examina as competências e habilidades dos estudantes do Ensino Fundamental e Médio em Língua Portuguesa e Matemática. Os dados coletados em cada edição ajudam a determinar o nível de proficiência dos alunos e a acompanhar o progresso de seu desempenho.

[7] A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que estabelece o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem adquirir ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, tendo os seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento assegurados, de acordo com o que determina o Plano Nacional de Educação (PNE) (Brasil, 2018).

materiais com as considerações e os aprendizados construídos, a fim de proporcionar uma aprendizagem prazerosa com significado.

Acreditamos que, por meio de uma aula que utiliza atividades lúdicas para ensinar, ocorre uma interação com o aluno, que é estimulado a desenvolver sua criatividade e raciocínio, tornando-se sujeito do processo que constitui sua aprendizagem, despertando nele o desejo de saber e a vontade de participar, pontos importantíssimos para que ocorra o aprendizado.

Diante do exposto, esta pesquisa tem como objetivo analisar a eficácia da metodologia com modelos didáticos no ensino de Ciências da Natureza, para recompor a aprendizagem da habilidade EF08CI12. Assim sendo, a pesquisa, com base no referencial teórico e nas ações interventivas, buscou atender à problemática elencada neste trabalho, visando o alcance do objetivo proposto, considerando a importância da metodologia aplicada nas aulas de Ciências da Natureza.

2 ENSINO DE CIÊNCIAS – METODOLOGIAS E EIXOS TEMÁTICOS

O ensino de Ciências vem passando por mudanças ao longo do tempo, sendo norteado atualmente pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é um documento que define as aprendizagens essenciais para os estudantes da Educação Básica no Brasil, abrangendo desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. A BNCC organiza uma sistemática de ensino em eixos temáticos, com habilidades específicas para cada modalidade de ensino.

Para tanto, é necessário observar as metodologias de ensino, compreendendo que se trata de uma disciplina que requer a utilização de estratégias que possibilitem ao aluno observar, criar hipóteses, testar e aprender por meio da teoria e da prática.

Assim sendo, buscamos na fundamentação teórica conhecer um pouco mais sobre as metodologias de ensino e as unidades temáticas trabalhadas no ensino de Ciências.

2.1 Metodologias Didáticas no Ensino de Ciências

A abordagem metodológica do professor faz toda a diferença para que o ensino de Ciências desperte o interesse e o prazer pelo estudo na maioria dos alunos. Neste sentido, faz-se necessário propor e validar instrumentos que auxiliem a junção entre conhecimento científico e aprendizagem pedagógica, tornando o ensino mais dinâmico, participativo e relevante para os alunos, o que facilita a compreensão dos conceitos, estimula o pensamento

crítico e investigativo. Acerca da utilização de recursos didáticos como um facilitador do EC, Nicola e Paniz, (2017, p. 358), discorrem que estes recursos favorecem "[...] o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, pois propiciam meios de motivá-los e envolvê-los ao conteúdo que está sendo discutido, proporcionando, assim, uma melhor compreensão e interpretação do que está sendo trabalhado".

Pereira e Souza (2004) complementam esse pensamento ao afirmarem ser necessário

> Efetivar uma prática pedagógica diferenciada, promovendo o atendimento às diferentes necessidades dos alunos; utilizar técnicas e instrumentos de avaliação da aprendizagem que deem mais liberdade aos alunos para revelarem seus avanços e suas dificuldades e, consequentemente, reorientar e implementar o processo didático; estabelecer pequenas metas a serem alcançadas [...] que contemplem a formação da competência e habilidades essenciais aos novos tempos (Pereira; Souza, 2004, p. 204).

Ao assumir o papel de mediador do conhecimento, as metodologias de ensino adotadas pelo professor devem ser diversas, pois a aprendizagem é um processo complexo e fundamental para o ser humano, e nem todos os indivíduos aprendem da mesma forma. Descobrir qual é o perfil de aprendizagem e qual a melhor estratégia de ensino para um determinado aluno faz com que ele aprenda com mais facilidade os conteúdos estudados.

Dentre as metodologias utilizadas por professores no ensino de Ciências da Natureza, podemos citar o *Ensino de Ciências por Investigação*, que tem como fundamento o questionamento, a argumentação, a crítica e a validação dos argumentos construídos. Logo, a introdução da prática investigativa nas aulas de Ciências favorece o processo de aprendizagem do aluno, possibilitando a elaboração de hipóteses a partir de seus conhecimentos prévios. Considerar esses conhecimentos possibilita que o aluno, além de refletir sobre suas hipóteses, desenvolva autonomia e pensamento crítico. Na prática investigativa, os alunos, ao fazerem investigações para encontrar a solução ou a resposta da situação proposta, constroem novos conhecimentos que se tornam significativos em suas futuras vivências.

No ensino por investigação, Santos e Menezes (2020) destacam que o aluno tem o papel de pesquisador e o professor, o de orientador. A teoria pode ser explicada durante a aula ou previamente, e essa abordagem tem como vantagens que "os alunos ocupam uma posição mais ativa; há espaço para criatividade e abordagem de temas socialmente relevantes; o 'erro' é mais aceito e contribui para o aprendizado" (Santos; Meneses, 2020, p. 194).

Nesses termos, adotar essa metodologia de ensino permite que a aprendizagem do aluno vá além da memorização e evolua para o desenvolvimento do raciocínio por meio de

práticas científicas, de modo que o aluno seja levado a resolver uma situação-problema de forma não superficial. Dessa forma, ele passa a compreender os fenômenos do mundo natural, aprende a discutir e a emitir juízos de valor sobre os conceitos estudados, tornando-se capaz de fazer uma leitura de mundo mais consciente.

No que diz respeito ao Ensino de Ciências, pelo método experimental, do ponto de vista do contexto educativo, realizar uma experimentação não é apenas testar uma teoria científica, está para além disso. A experimentação funciona como um meio para estudar e compreender as teorias, pois, ao unir teoria e prática, o aluno fixa melhor os conceitos, lembra-os durante uma prova e os usa para entender os fenômenos que ocorrem ao seu redor, além de aprofundar os conhecimentos sobre determinado assunto. Araújo e Abib (2003) dividem as atividades experimentais em: observação, verificação e investigação. A atividade de observação cria abertura para o diálogo por meio da demonstração tornando os conceitos menos abstratos, já a verificação é realizada para confirmar hipóteses e princípios e nos trabalhos investigativos, os alunos interpretam o problema e apresentam soluções.

Ao preparar uma atividade experimental, o professor deve envolver o aluno em todos os processos do raciocínio científico, proporcionando situações de investigação que o levam ao desconhecido, possibilitando a construção e reconstrução de conceitos. Isso evita que essas etapas se resumam a receitas prontas, executadas apenas para comprovar teorias e resolver avaliações.

A experimentação, além de ser lúdica, proporciona uma maior aproximação entre o professor e o aluno, pois ambos se tornam agentes ativos no processo de ensinar e aprender. Dessa forma, nas aulas de Ciências, o professor pode utilizar diversas ferramentas pedagógicas para que haja a construção de saberes, e não apenas a transferência ou reprodução de conteúdo. Para Rosito (2008), a experimentação é eficaz no ensino de Ciências por permitir que as atividades práticas integrem professor e alunos, proporcionando um planejamento conjunto e o uso de técnicas de ensino, o que pode levar a uma melhor compreensão dos processos científicos.

Santos (2005) complementa esse pensamento ao dizer que,

> O ensino por meio da experimentação é quase uma necessidade no âmbito das ciências naturais. Ocorre que podemos perder o sentido da construção científica se não relacionarmos experimentação, construção de teorias e realidade socioeconômica e se não valorizarmos a relação entre teoria e experimentação, pois ela é o próprio cerne do processo científico (Santos, 2005, p. 61).

Nessa perspectiva, os laboratórios de ciências são ferramentas importantes para auxiliar o professor em suas atividades. No entanto, a maioria das escolas públicas não está equipada com vidrarias, reagentes, equipamentos ou até mesmo com um espaço adequado. Diante dessa realidade, é importante que o professor esteja preparado e motivado a fazer ajustes para que a experimentação ocorra na sala de aula, em outros espaços da escola ou ao ar livre, utilizando materiais alternativos e de fácil acesso.

Quanto ao *ensino de Ciências por modelos didáticos*, esses elementos são facilitadores do aprendizado dos alunos, pois ajudam a superar as dificuldades de compreensão dos conceitos científicos. Nesse âmbito, Justina e Ferla (2006) veem esse modelo como a construção de uma estrutura que pode ser utilizada como referência, permitindo materializar um conceito e tornando-o, assim, diretamente assimilável. A modelização é introduzida como uma instância mediadora entre o teórico e o empírico.

A construção e manipulação de modelos didáticos no ensino de Ciências da Natureza é uma alternativa viável para auxiliar em processos que favorecem a construção do conhecimento, além de estimular a participação e o envolvimento do aluno, proporcionando uma aprendizagem significativa e prazerosa. Percebe-se a importância de propor e utilizar essa ferramenta, como afirmam Guerin Júnior *et al*. (2024), ao evidenciar que os modelos didáticos, além de serem um ótimo instrumento de aprendizagem, tornam-se recursos de inspiração pedagógica no processo de construção do conhecimento, vislumbrando o desenvolvimento social, criativo e cultural, auxiliando alunos que demonstrem dificuldade de aprendizagem, domínio em certos conteúdos e ressignificando a aquisição de conhecimentos científicos por meio da percepção de vocábulos diversos.

Quando o professor promove vivências com modelos didáticos no ensino de Ciências da Natureza, desenvolve uma perspectiva de atividade diferenciada, que possibilita aos estudantes estabelecer interações dialógicas, promovendo sua eficácia. Deste modo, Paz *et al*., (2006, p. 144), apontam que “(...) quando os alunos podem estabelecer relações [...] e, sobretudo, quando ocorre a formulação de novas perguntas sobre o assunto que não surgiam antes da introdução dos modelos”.

Pensando nisto, Paulo Freire (1996, p. 12) foi sábio ao dizer que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”. Partindo dessa perspectiva, ao associar este pensamento com a utilização de materiais facilmente adquiridos para a produção de modelos didáticos, é possível desenvolver aulas mais atraentes e motivadoras, nas quais os alunos são engajados na construção de seu próprio conhecimento.

2.2 Unidades Temáticas do Componente Curricular Ciências da Natureza

Segundo a BNCC, a aprendizagem é baseada no desenvolvimento de competências e habilidades, as aprendizagens essenciais a serem asseguradas no componente curricular Ciências da Natureza foram organizadas em três Unidades Temáticas que se repetem ao longo de todo o Ensino Fundamental. São elas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo.

Nestas três unidades há um enfoque maior no conhecimento científico estabelecido, elas estão compostas por um conjunto de habilidades cuja complexidade cresce progressivamente ao longo dos anos. Essas habilidades mobilizam conhecimentos conceituais, linguagens, práticas e procedimentos de investigação envolvidos na dinâmica da construção de conhecimentos em Ciência.

A Unidade Temática **Matéria e Energia** foca no estudo dos materiais e suas transformações, além das fontes e tipos de energia utilizados em diversas áreas da vida. Seu objetivo é promover o entendimento sobre os variados usos da energia e a natureza dos materiais, abordando temas como a ocorrência, o uso e o processamento de recursos naturais e energéticos para a geração de energia e a produção de materiais de forma responsável. Essa unidade também inclui a análise da apropriação desses recursos pelo ser humano, considerando o uso desses materiais em diferentes contextos, épocas e suas interações com a sociedade e a tecnologia (Brasil, 2018).

Nos Anos Iniciais são desenvolvidas quinze habilidades. Exemplificando, no 2º ano, na Unidade Temática Matéria e Energia, os seus objetos de conhecimento "Propriedades e usos dos materiais e Prevenção de acidentes domésticos" têm as seguintes habilidades a serem desenvolvidas:

> (EF02CI01) Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado;
> (EF02CI02) Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.);
> (EF02CI03) Discutir os cuidados necessários à prevenção de acidentes domésticos (objetos cortantes e inflamáveis, eletricidade, produtos de limpeza, medicamentos etc.) (Brasil, 2018, p. 335).

É perceptível que essas habilidades propostas buscam promover o conhecimento sobre a constituição, propriedades e transformações dos materiais, desta forma, espera-se que os

alunos aprendam a classificar materiais de acordo com características visíveis e relacionadas a essas propriedades às suas funções e usos.

Nos Anos Finais, essa unidade temática tem como objetivo aprofundar o entendimento dos alunos sobre as propriedades dos materiais, as transformações que ocorrem na matéria e os diferentes tipos de energia, explorando suas aplicações no cotidiano e suas implicações para a sociedade e o meio ambiente. Do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamentam, são desenvolvidas vinte e três habilidades a serem consolidadas nesse período escolar.

Além disso é nessa Unidade Temática que os alunos começam a estudar a composição da matéria em termos mais detalhados, como os estados físicos (sólido, líquido, gasoso) e as mudanças de estado (fusão, ebulição, condensação, etc.). Aprendem sobre a estrutura atômica básica e a classificação dos materiais com base em suas propriedades físicas e químicas.

A Unidade Temática, **Vida e Evolução,** aborda o estudo dos seres vivos, incluindo os seres humanos, além de explorar a vida como fenômeno natural e social. Tem como objetivo central promover a compreensão dos processos biológicos, da diversidade da vida e da evolução dos seres vivos. As habilidades visam desenvolver o pensamento crítico sobre as interações dos organismos com o meio ambiente, a adaptação e a importância da preservação da biodiversidade.

Nos Anos Iniciais espera-se que os alunos ampliem conhecimentos do próprio corpo, identificando os cuidados necessários para a manutenção da saúde e integridade do organismo. Nesse período, são trabalhadas dezoito habilidades.

Ademais, segundo a BNCC, os alunos são estimulados a considerar e classificar diferentes seres vivos, compreendendo suas características básicas, como hábitos alimentares, formas de locomoção e ambientes onde vivem. Há uma ênfase na observação das plantas e animais, suas partes e funções, e o papel de cada organismo nos ecossistemas (Brasil, 2018).

Nos Anos Finais a BNCC busca aprofundar o conhecimento dos alunos sobre os seres vivos, suas interações com o meio ambiente e os processos evolutivos que explicam a diversidade biológica. Tais habilidades são fundamentais para dar sentido e coesão aos diferentes campos da Biologia. As teorias da evolução explicam o processo pelo qual os seres vivos passam por mudanças ao longo do tempo, o que ajuda a compreender o processo evolutivo ocorrido na espécie humana. Também são abordados temas relacionados à reprodução e à sexualidade humana, entre outros. Nesse período, são trabalhadas vinte e duas habilidades.

Na Unidade Temática **Terra e Universo** a BNCC busca desenvolver nos alunos a compreensão dos conhecimentos astronômicos, geológicos e atmosféricos que esclarecem os

fenômenos ocorridos no planeta e no universo. As habilidades envolvem explorar o espaço, os movimentos da Terra, a dinâmica do sistema solar e os processos naturais que ocorrem no planeta.

Os estudantes dos Anos Iniciais geralmente têm interesse em conhecer os objetos celestes. As experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos a eles relacionados aguçam ainda mais a curiosidade pelos fenômenos naturais e desenvolvem o pensamento espacial. As habilidades desenvolvidas visam introduzir noções simples sobre a dinâmica do planeta, o sistema solar e os ciclos naturais que afetam o cotidiano, neste período são desenvolvidas quinze habilidades (Brasil, 2018).

Nos Anos Finais, o conhecimento espacial é ampliado e aprofundado por meio da junção entre os conhecimentos e as experiências de observação, vivenciadas nos Anos Iniciais, promovendo uma compreensão mais avançada do planeta, do sistema solar e do universo. As habilidades desenvolvidas visam ampliar o conhecimento dos alunos sobre os processos naturais e a relação entre a Terra e o espaço, além de cultivar uma atitude crítica e consciente em relação ao meio ambiente. Nesse período, são desenvolvidas dezoito habilidades.

Tomando como exemplo, no 8º ano, na Unidade Temática Terra e Universo, os seus objetos de conhecimento “Sistema Sol, Terra e Lua” têm as seguintes habilidades a serem desenvolvidas:

> (EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua; (EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais (Brasil, 2018, p. 349).

Para o desenvolvimento da habilidade EF08CI12 é essencial que os alunos compreendam a dinâmica do sistema Terra-Lua-Sol. Esta, propõe que os alunos construam modelos e observem diretamente as características para entender como as posições relativas aos corpos celestes causam as diferentes fases da Lua e os eclipses. Ao estudar as fases da Lua e os eclipses os alunos entendem como os movimentos e as posições relativas da Terra, Lua e do Sol modificam aparências visíveis no céu. Isso é fundamental para desenvolver uma noção básica de astronomia e explicar eventos que fazem parte do cotidiano. O desenvolvimento dessa habilidade ocorrerá no decorrer da proposta interventiva escolhida na pesquisa.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Após os alunos de uma turma de 9º ano serem submetidos a uma avaliação objetiva no início do ano letivo, realizada pela Secretaria Municipal de Educação (SEMEB), cujo objetivo era avaliar o nível de aprendizado dos alunos em relação às habilidades de ensino contempladas no ano anterior, observou-se uma defasagem considerável de aprendizado no que se refere à habilidade (EF08CI12 - justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua), uma habilidade específica do 8º ano, na unidade temática Terra e Universo (Brasil, 2018).

A partir desses dados, percebeu-se a necessidade de uma reabordagem de ensino que proporcionasse um conhecimento significativo a respeito dos conceitos relacionados à habilidade citada.

Dessa forma, a metodologia de ensino por modelos didáticos surgiu como um meio que proporcionou, de forma lúdica e concreta, vivências e simulações que possibilitaram a compreensão de como os corpos celestes Sol, Terra e Lua se movimentam e de que forma se posicionam para que ocorra a incidência das fases da Lua e dos eclipses.

Diante do exposto, a presente pesquisa relata as experiências vividas por uma professora do componente curricular Ciências da Natureza do Ensino Fundamental II em uma instituição pública, juntamente com uma turma do 9º ano, de Tempo Integral. Para tanto, a pesquisa caracteriza-se como qualiquantitativa.

Sobre a pesquisa qualitativa, Minayo (2009) cita que:

> [...] responde a questões referentes a um conjunto de fenômenos humanos entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes (Minayo, 2009, p. 21).

A quantitativa, por sua vez, na percepção de Gatti (2002, p. 29), refere-se a um "(...) conjunto de procedimentos de pesquisa que envolve a quantificação *strictu sensu* e sua análise está atrelado às propriedades do conjunto numérico associado às variáveis em estudo".

Mas, apesar de parecerem antagônicas, Gatti (2004) evidencia que a pesquisa qualiquantitativa se complementa, ao dizer que esses métodos

> [...] se traduzem por números podem ser muito úteis na compreensão de diversos problemas educacionais. Mais ainda, a combinação deste tipo de dados com dados oriundos de metodologias qualitativas, podem vir a enriquecer a compreensão de

> eventos, fatos, processos. As duas abordagens demandam, no entanto, o esforço de reflexão do pesquisador para dar sentido ao material levantado e analisado (Gatti, 2004, p. 4).

Portanto, a pesquisa em questão se apresenta como qualitativa ao relatar as percepções do docente a respeito do decorrer das discussões sobre os conceitos científicos pertinentes à habilidade (EF08CI12) e à manipulação dos modelos didáticos que representam Sol, Terra e Lua; e também quantitativa, ao analisar o nível de aprendizado demonstrado em questões relacionadas ao assunto antes e após a intervenção com os modelos didáticos, o que a caracteriza como qualiquantitativa (Gatti, 2004).

O contexto para o desenrolar da pesquisa se deu a partir da aplicação da Avaliação Diagnóstica, realizada na segunda semana de aula do mês de fevereiro de 2024, enviada pela (SEMEB). A mesma era composta por vinte questões que contemplavam quinze habilidades referentes ao 8º ano. As habilidades eram: 01, 02, 03, 04, 05, 06 e 07, pertencentes ao eixo Matéria e Energia; 08, 09, 10 e 11, do eixo Vida e Evolução; e as habilidades 12, 13, 15 e 17, relativas ao eixo Terra e Universo.

Ao realizar a correção das avaliações, um dado chamou a atenção: as questões referentes à habilidade (EF08CI12) tiveram um índice de erro de 93% na questão que abordou as fases da Lua e 83% de erro na questão sobre eclipses, como mostra a planilha abaixo, onde o acerto da questão é representado por bolinha azul e o erro pela vermelha.

Figura 1 - Planilha com erros e acertos dos estudantes na Avaliação Diagnóstica

ESCOLA									2024	AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA INICIAL -2024											
COMPONENTE CURRICULAR/DISCIPLINA		CIÊNCIAS DA NATUREZA				SÉRIE:	9º Ano	Legenda: escrever no espaço da marcação das alternativas erradas ou corretas:												
PROFESSOR(A)						TURNO	Integral													
Nº	NOME DO ALUNO	H	H 01	H 07	H 12	H 02	H 12	H 03	H 04	H 08	H 06	H 08	H 09	H 05	H 17	H 10	H 13	H 17	H 07	H 15	H 17	H 10	NOTA DO ALUNO
		Descritor SPAECE	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	
		Peso																					
		Gabarito																					
		Questão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Aluno 1		✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	4,0
2	Aluno 2		✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	3,5
3	Aluno 3		✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	6,0
4	Aluno 4		✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	7,0
5	Aluno 5		✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	6,0
6	Aluno 6		✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	6,5
7	Aluno 7		✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	6,5
8	Aluno 8		✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	4,5
9	Aluno 9		✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	7,0
10	Aluno 10		✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✗	4,0
11	Aluno 11																						0,0
12	Aluno 12		✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✗	5,5
13	Aluno 13		✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	5,0
14	Aluno 14		✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	5,0
15	Aluno 15		✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✗	5,5
16	Aluno 16		✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	4,5
17	Aluno 17		✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	6,5
18	Aluno 18		✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	5,5
19	Aluno 19																						0,0
20	Aluno 20		✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗	6,0
21	Aluno 21		✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✗	4,5
22	Aluno 22		✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	5,5
23	Aluno 23		✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	7,0
24	Aluno 24		✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✗	6,0
25	Aluno 25		✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✗	6,5
26	Aluno 26		✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓	5,0
27	Aluno 27		✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6,0
28	Aluno 28		✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	6,0
29	Aluno 29		✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	4,0
30	Aluno 30		✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	7,0
31	Aluno 31		✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	6,5
32	Aluno 32		✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	7,0
	SOMA DE ACERTOS POR ITEM		14	26	2	12	5	26	17	26	11	23	27	15	19	14	15	26	17	15	11	18	169,5
																							5,3
Legenda: No Excel ou libre office Calc: escrever no espaço da marcação das alternativas erradas ou corretas: 0 para erro e 1 para acerto																							
MÉDIA DA TURMA			H 01	H 07	H 12	H 02	H 12	H 03	H 04	H 08	H 06	H 08	H 09	H 05	H 17	H 10	H 13	H 17	H 07	H 15	H 17	H 10	Média
QUANTIDADE DE ALUNOS -->		30	4,7	8,7	0,7	4,0	1,7	8,7	5,7	8,7	3,7	7,7	9,0	5,0	6,3	4,7	5,0	8,7	5,7	5,0	3,7	6,0	5,7

Fonte: Elaborada pela autora.

Diante do desempenho da turma nessa habilidade específica, alguns questionamentos surgiram: Essa habilidade foi estudada pelos alunos no 8º ano? De que forma essa habilidade foi trabalhada? Que metodologia de ensino poderia ser utilizada para sanar tal defasagem?

Com o propósito de proporcionar vivências que possibilitem o desenvolvimento da habilidade EF08CI12 e, dessa forma, a construção do conhecimento por parte dos alunos sobre os conceitos relacionados a essa habilidade, a seguinte sequência de ensino foi aplicada:

- Discussão sobre os resultados da Avaliação Diagnóstica;
- Orientações para a observação da aparência da Lua durante a semana e do Sol durante o nascente, poente e em algum momento do dia, alertando para nunca olhar diretamente para o Sol;
- Escuta e discussão das observações seguidas de questionamentos;
- Apresentação de vídeos sobre a comparação dos tamanhos dos corpos celestes e manipulação de modelo didático envolvendo Sol, Terra e Lua;
- Aplicação de avaliação comparativa com questões referentes à habilidade EF08CI12.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, serão abordados os resultados gerados e analisados nesta pesquisa. No primeiro tópico entenderemos como se deu o diagnóstico inicial, onde faremos uma análise sobre quantos alunos acertaram e quantos erraram, em cada item das questões referentes à habilidade EF08CI12, presentes na avaliação diagnóstica citada anteriormente. No tópico "Organizando os conhecimentos", será relatado como foi desenvolvida a sequência de ensino e as percepções de sua aplicação em sala. Por fim, no tópico "Avaliando a proposta investigativa", apresentaremos os resultados em uma planilha de aplicação de questões objetivas, após a proposta interventiva, referentes à habilidade EF08CI12, onde analisaremos o desempenho da turma em relação à quantidade de acertos e erros.

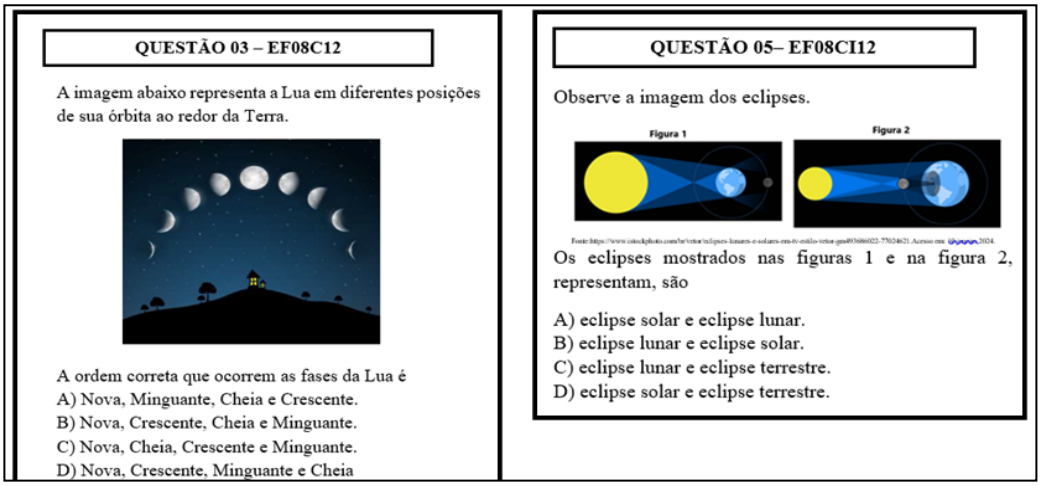
4.1 Diagnóstico Inicial

Diante do resultado da Avaliação Diagnóstica, fica evidente a lacuna no aprendizado da turma referente à ocorrência das fases da Lua e dos eclipses. Esse fato foi comprovado durante discussões com a turma sobre o resultado da avaliação, que ocorreu da seguinte maneira: todas as questões com desempenho abaixo de 60% de acertos foram apresentadas à

turma para fazermos uma releitura da questão, sondar o que os alunos sabiam sobre o conceito trabalhado e, em seguida, identificar a opção correta.

Esse momento ocorreu na terceira semana de fevereiro de 2024, com uma duração de duas aulas. As questões referentes à habilidade EF08CI12 foram as seguintes:

Figura 2 – Questões da Avaliação Diagnóstica discutidas em sala



QUESTÃO 03 – EF08C12

A imagem abaixo representa a Lua em diferentes posições de sua órbita ao redor da Terra.

QUESTÃO 05– EF08CI12

Observe a imagem dos eclipses.

Os eclipses mostrados nas figuras 1 e na figura 2, representam, são

A) eclipse solar e eclipse lunar.
B) eclipse lunar e eclipse solar.
C) eclipse lunar e eclipse terrestre.
D) eclipse solar e eclipse terrestre.

Fonte: Elaborada pela autora.

A questão três avalia o conhecimento da turma em relação à ordem em que ocorrem as fases da Lua, partindo da informação de que a fase inicial é a Lua nova. Apenas dois alunos da turma marcaram a opção correta, letra B. Quatorze alunos marcaram a opção A, dez a opção C, e quatro a D.

Ao perguntar aos alunos que marcaram a opção A o motivo da escolha dessa resposta, alguns disseram que perceberam que a fase de Lua cheia correspondia à posição na imagem, então não leram as demais opções por acharem que essa era a correta. Esses alunos demonstraram reconhecer a fase de Lua cheia, mas não diferenciam a fase de Lua crescente da fase de Lua minguante.

Ao fazer a mesma pergunta para os que marcaram a opção C, alguns responderam que pensavam que após a fase nova viria a fase cheia. Os alunos que marcaram a alternativa D não souberam justificar sua escolha. Assim, a maioria da turma demonstrou não compreender que há uma sequência na ocorrência das fases da Lua.

A questão cinco avalia o conhecimento da turma em relação à posição do Sol, Terra e Lua para a ocorrência dos eclipses solar e lunar. Cinco alunos da turma marcaram a opção correta, letra B, dezoito alunos marcaram a opção A, três a opção C, e dois a D.

Ao fazer os mesmos questionamentos, os alunos que marcaram a opção A disseram ter se confundido quanto à posição do Sol, Terra e Lua, demonstrando que não sabiam diferenciar as posições corretas desses astros para a ocorrência de cada eclipse. Quanto aos alunos que marcaram as opções C e D, percebi que tinham uma compreensão ainda mais vaga sobre o conceito, pois não souberam explicar o motivo de terem escolhido essas alternativas.

4.2 Organizando os Conhecimentos

Após esse primeiro momento, ocorrido na terceira semana de fevereiro, os alunos foram orientados a observar a aparência da Lua durante a semana e o Sol no nascente, poente e em algum momento do dia, alertando para nunca olhar diretamente para o Sol. Também mencionei que essas observações seriam discutidas na semana seguinte.

Essa sugestão de observação teve como objetivo despertar o interesse e a curiosidade dos alunos sobre esses astros, além de fazê-los perceber que eles fazem parte do nosso cotidiano, destacando a importância de compreendê-los.

O segundo momento ocorreu na quarta semana de fevereiro de 2024, com duração de duas aulas. No início da aula, perguntei quais alunos haviam feito as observações, e infelizmente, apenas treze confirmaram que sim. Mesmo assim, prossegui com o planejado: a turma foi dividida em grupos de cinco alunos, e cada grupo foi orientado a responder um ou mais questionamentos, usando as observações realizadas na semana anterior para auxiliar nas respostas.

Os seguintes questionamentos foram propostos com o intuito de relembrar conhecimentos básicos sobre os conceitos estudados na unidade temática Terra e Universo, nos anos anteriores ao 9º ano:

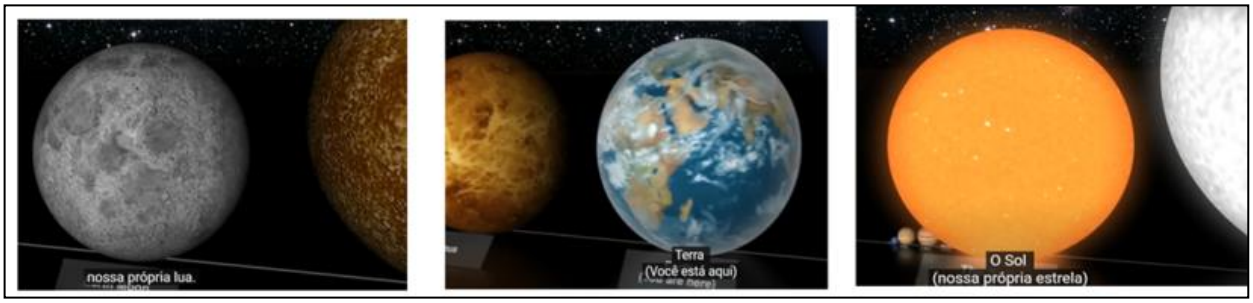
1. Que astros compõem o sistema solar?
2. Que movimentos esses astros realizam?
3. Dentro desse sistema, quais astros são luminosos e quais são iluminados?
4. O planeta Terra tem satélites naturais?
5. O satélite é visto durante o dia ou só à noite?
6. Ao observar a Lua durante a semana, ela se mostrou com o mesmo formato todos os dias?
7. Com base em suas observações, o Sol e a Lua são do mesmo tamanho?

Foi um momento de bastante interação. Todos os grupos responderam conforme compreendiam e, apesar da dificuldade apresentada na habilidade EF08CI12, discutindo e

refletindo em grupo sobre como responder aos questionamentos, demonstraram ter conhecimentos básicos sobre a maioria das perguntas.

O terceiro momento ocorreu na última semana de fevereiro de 2024, também com duração de duas aulas. Iniciou-se com a apresentação de dois vídeos. O primeiro era uma animação disponível no *YouTube* que comparava, em escala, o tamanho e as diferenças de tamanho entre satélites, planetas e estrelas, com ênfase no Sol.

Figura 3 – *Print* Sistema Solar e outras Estrelas



Fonte: Planetário de Vitória **(**2013).

O segundo vídeo proposto também foi uma animação, disponível no *Instagram*, que demonstrava quantas Luas caberiam dentro da Terra, quantas Terras caberiam dentro dos demais planetas maiores que a Terra e quantas Terras caberiam dentro do Sol.

Figura 4 – Quantidades de Luas, Terras e Júpiter Cabem em Cada Corpo Celeste

Fonte: Domezi (2024).

Esses vídeos foram apresentados para que os alunos não fossem induzidos ao erro em relação aos tamanhos reais dos corpos celestes, tendo em vista que os modelos didáticos que iríamos usar não estavam em escala.

Para iniciar o momento de manipulação dos modelos didáticos, foram convidados três alunos para segurarem os modelos e realizarem os movimentos. A princípio, os alunos não se dispuseram a participar, provavelmente por timidez ou medo de que alguma pergunta fosse feita e eles não soubessem responder. Então, comuniquei que as perguntas seriam direcionadas aos demais colegas que não estivessem participando da manipulação. Esses alunos estavam sentados em formato de semicírculo, e a turma foi dividida em dois grupos, que responderiam às perguntas e marcariam pontos, se as respostas estivessem corretas.

Figura 5 – Alunos executando a atividade prática

Fonte: Silva (2024).

Um aluno segurou a lâmpada incandescente rosqueada em um soquete acoplado a uma base de papelão com um fio de aproximadamente três metros, ligada à tomada. O segundo aluno segurou uma bola de isopor de 2,5 cm de diâmetro, com metade pintada de preto e espetada por um pedaço de palito de churrasco. O terceiro aluno segurava uma bola de isopor de 15 cm de diâmetro, contornada por uma linha preta na metade, representando a Linha do Equador, também espetada por um palito de churrasco, obedecendo aproximadamente 23º de inclinação em relação ao eixo de rotação.

A princípio, foi orientado que a “Terra” realizasse o movimento de rotação e, em seguida, o de translação ao redor do “Sol”. A aluna realizou o movimento corretamente. Para os demais alunos da turma, foram feitas as seguintes perguntas:

01. Qual a diferença entre esses dois movimentos?
02. Qual leva mais tempo para acontecer?
03. Quanto tempo para cada um acontecer?
04. O que ocorre diariamente que nos faz perceber o movimento de rotação do planeta?

05. Todas as partes do planeta são iluminadas igualmente durante seu movimento de translação?

07. Que mudanças ocorrem na Terra que evidenciam o movimento de translação?

Em seguida, foi orientado que Lua realizasse o movimento de revolução ao redor da Terra, deixando claro para os alunos que, ao mesmo tempo, ela também realiza rotação e translação acompanhando à Terra em volta do Sol. Nesse momento, chegamos ao ponto da intervenção referente a habilidade IF08CI12, pois ao realizar o movimento de revolução Lua, Terra e Sol encontram-se em posições diferentes durante aproximadamente 28 dias e o modelo didático nos permite vivenciar esse percurso e refletir sobre a forma que enxergamos a Lua durante esse período.

Figura 6 – Manipulação de Modelos Didáticos: Terra em volta do Sol e Lua em volta da Terra

Fonte: Silva (2024).

Os questionamentos para esse momento foram feitos da seguinte forma:

1. A Lua é vista da mesma forma todas as noites?
2. Como chamamos essas mudanças?
3. Quais são as fases da Lua?
4. Elas ocorrem de qualquer forma ou existe uma sequência?
5. Você já observou um eclipse?
6. Sabe como ele ocorre?
7. Qual a diferença entre um eclipse solar e um lunar?
8. Um eclipse pode ser visto em todo lugar do planeta?

Com a simulação, foi possível demonstrar a posição que a Lua ocuparia para estar nas fases nova, crescente, cheia e minguante, mostrar que a ocorrência das fases não acontece de maneira aleatória, além de entender os aspectos que envolvem os eclipses e as posições ocupadas por Sol, Terra e Lua nos eclipses lunares e solares.

A maioria dos alunos ficou bastante envolvida durante a aula, participando ativamente, respondendo às perguntas, pedindo explicações e solicitando que os movimentos fossem realizados novamente. Assim, repetíamos a simulação, fazendo mais algumas observações até que eles conseguissem entender. Foi um momento em que as respostas não foram dadas diretamente do professor para o aluno; as respostas eram dadas por eles e, se necessário, corrigidas por eles mesmos.

4.3 Avaliando a Proposta Investigativa

A última intervenção da pesquisa ocorreu na primeira semana de março de 2024, com duração de uma aula. Na referida aula, os estudantes que estavam presentes realizaram uma atividade avaliativa contendo cinco questões objetivas, as quais estavam diretamente relacionadas à habilidade EF08CI12.

Buscando analisar o processo de aprendizagem destes estudantes em relação à habilidade EF08CI12, por meio da comparação do desempenho apresentado na avaliação diagnóstica anterior, apresento a planilha com os resultados obtidos após a execução prática dos modelos didáticos.

Figura 7 – Planilha com os resultados da atividade avaliativa pós intervenção

COMPONENTE CURRICULAR/DISCIPLINA		CIÊNCIAS DA NATUREZA						
TURMA		9º ANO						
Nº	NOME DO ALUNO	H	H12	H12	H12	H12	H 12	NOTA DO ALUNO
		Peso	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
		Gabarito						
		Questão	1	2	3	4	5	
1	ALUNO 1		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
2	ALUNO 2		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
3	ALUNO 3		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
4	ALUNO 4		✓	✓	✗	✓	✗	6,0
5	ALUNO 5		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
6	ALUNO 6		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
7	ALUNO 7		✓	✗	✓	✓	✓	8,0
8	ALUNO 8		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
9	ALUNO 9		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
10	ALUNO 10		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
11	ALUNO 11							0,0
12	ALUNO 12		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
13	ALUNO 13		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
14	ALUNO 14		✓	✗	✓	✓	✓	8,0
15	ALUNO 15		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
16	ALUNO 16		✓	✗	✓	✓	✓	8,0
17	ALUNO 17		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
18	ALUNO 18		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
19	ALUNO 19		✓		✓	✓	✓	10,0
20	ALUNO 20		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
21	ALUNO 21		✗	✓	✓	✓	✓	8,0
22	ALUNO 22		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
23	ALUNO 23							0,0
24	ALUNO 24		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
25	ALUNO 25		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
26	ALUNO 26							0,0
27	ALUNO 27		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
28	ALUNO 28		✓	✓	✓	✓	✗	8,0
29	ALUNO 29		✓	✗	✗	✓	✓	6,0
30	ALUNO 30		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
31	ALUNO 31		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
32	ALUNO 32		✓	✓	✓	✓	✓	10,0
	SOMA DE ACERTOS POR ITEM		28	24	27	29	27	10,0
	MÉDIA DA TURMA		H12	H12	H12	H12	H 12	Média
	QUANTIDADE DE ALUNOS -->	29	9,7	8,3	9,3	10,0	9,3	9,3

Fonte: Elaborada pela autora.

É importante relembrar que na avaliação diagnóstica ocorrida no início do ano letivo essa turma teve uma margem de erro de 93%, com apenas dois alunos acertando a questão que abordou as fases da Lua e 83% de erro na questão sobre eclipses com acerto de somente cinco alunos.

Ao analisarmos os dados da planilha da avaliação aplicada após a proposta interventiva percebemos que dos vinte e nove estudantes que realizaram a atividade, dois alunos erraram duas questões, cinco erraram apenas uma, e os demais acertaram todas as questões, alcançando uma média de 9,3, o que nos leva a considerar a turma no nível adequado em relação à habilidade EF08CI12. Para além do resultado demonstrado na planilha acima, ficou evidente o aprendizado ocorrido durante as intervenções realizadas nas semanas anteriores. Nesse período, através da participação e interação dos alunos, era perceptível que eles estavam construindo conhecimento por meio de suas respostas, reflexões e questionamentos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao inserir os modelos didáticos em sala, a aula torna-se interativa, o que desperta o interesse e motiva a participação dos estudantes. De fato, despertar o interesse é primordial para o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem.

É perceptível que a abordagem de ensino por modelos didáticos possibilita a formação de conceitos por parte dos alunos e que, apesar das dificuldades de aprendizagem demonstradas nas primeiras averiguações, ocorreu uma ressignificação na aquisição do conhecimento científico, perceptível através do envolvimento durante a manipulação dos modelos.

Dessa forma, percebe-se a importância da utilização desses modelos como instrumento de ensino que, além de atrair a atenção, favorece o processo de ensino e aprendizagem, pois relaciona o assunto discutido com a percepção do educando durante o manuseio, atribuindo sentido ao processo de ensino e tornando os alunos protagonistas do processo de sua aprendizagem. Neste contexto, o conhecimento científico é incrementado por meio do estímulo à curiosidade em relação a alguns conceitos, possibilitando que os professores enxerguem novas oportunidades de exploração, potencializando o ensino por meio da curiosidade em relação a temas trabalhados em sala de aula.

Vale ressaltar que, esses modelos, além de serem de fácil produção, possibilitam ao professor abordagens visuais que permitem aos alunos saírem do campo da imaginação para o

visual, auxiliando aqueles que têm dificuldade de aprendizagem a compreender conceitos complexos de forma mais clara e acessível.

A manipulação dos modelos didáticos despertou motivação, interesse e curiosidade nos estudantes pelos conceitos relacionados à Unidade Temática Terra e Universo, o que nos leva a refletir que o não aprendizado dos alunos em determinados assuntos, entre outros fatores, está interligado à forma como esses conceitos estão sendo apresentados.

Trabalhar o conceito científico aliado ao lúdico de forma concreta, além de envolver os alunos, permitiu que eles, ao visualizar a simulação do fenômeno ocorrido, formulassem suas próprias explicações. Os conceitos não foram simplesmente dados; eles foram construídos pelos próprios alunos.

Além da manipulação dos modelos didáticos, as observações sugeridas e todos os questionamentos realizados anteriormente, foram de essencial importância para que os alunos demonstrassem seus conhecimentos basilares, assim como para despertar o interesse e a curiosidade.

Todos os resultados alcançados no desenvolvimento da pesquisa nos mostram que a metodologia de trabalho desenvolvida pelo professor faz toda a diferença para que ocorra ou não o aprendizado. Ao utilizar os modelos didáticos como metodologia de ensino, constatou-se uma diferença considerável na aprendizagem, após a proposta interventiva, mostrando que esse modelo metodológico é uma alternativa que contribui para que o trabalho do professor proporcione aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, p. 176-194, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbef/a/PLkjm3N5KjnXKgDsXw5Dy4R/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 29 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 05 ago. 2024.

CEARÁ. Governo do Estado do Ceará. **Ceará tem resultado histórico e alcança nível desejável de alfabetização em todos os municípios.** Fortaleza, 2020. Disponível em: https://www.vicegov.ce.gov.br/2020/08/11/ceara-tem-resultado-historico-e-alcanca-nivel-desejavel-de-alfabetizacao-em-todos-os-municipios/#:~:text=SPAECE%20%E2%80%93%20Escalas&text=Para%20Matem%C3%A1

tica%2C%20os%20padr%C3%B5es%20de,acima%20de%20250%20%E2%80%93%20n%C3%ADvel%20adequado. Acesso em: 22 set. 2024.

DOMEZI, T. **Fatos curiosos sobre o Sistema Solar.** [*S. l*], 13 mar. 2024. Instagram: @tiagodomezi. Disponível em: https://www.instagram.com/reel/C4MA5ulOPBm/?igsh=MTZqaXYy%20bmdrYmh6dg. Acesso em: 05 fev. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GATTI, B. A. **A construção da pesquisa em educação no Brasil**. Brasília: Plano Editora, 2002.

GATTI, B. A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa,** v. 30, n. 1, p. 11-30, 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ep/a/XBpXkMkBSsbBCrCLWjzyWyB/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 22 set. 2024.

GUERIN JÚNIOR, C. *et al*. Saberes Didático-pedagógicos a partir de Modelos Didáticos Tridimensionais: em foco, o Ensino de Ciências, **Ensino & Pesquisa,** n. 2, p. 690-704, 2024. Disponível em: https://periodicos.unespar.edu.br/ensinoepesquisa/article/view/7515/6386. Acesso em: 29 set. 2024.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Apresentação INEP.** *[S.l.]*. 2024. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br. Acesso em: 20 set. 2024.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa).** *[S.l.]*, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa. Acesso em: 20 set. 2024.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética – exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivo Mudi**, v. 10, n. 2, p. 35-40, 2006. Disponível em: https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/19924/10818. Acesso em: 23 set. 2024.

MINAYO, M. C. O desafio da pesquisa social. *In:* Minayo, M. C. (Org.). **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. Rio de Janeiro, RJ: Vozes, 2009.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017. Disponível em: https://typeset.io/pdf/a-importancia-da-utilizacao-de-diferentes-recursos-didaticos-4zu05iovfl.pdf. Acesso em: 22 set. 2024.

OMOTE, S.A. Inclusão e as questões das diferenças na educação. **Perspectiva Florianópolis**, v. 24, n. 3, p. 251-272, 2006. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10589/10117. Acesso em: 25 set. 2024.

PAZ, A. M. *et al.* Modelos e modelizações no ensino: um estudo da cadeia alimentar. **Revista Ensaio**, v. 8, n, 2, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/VnkmpCkDhwjnYyt4tVBQ5Lj/. Acesso em: 23 set. 2024.

PEREIRA, L. C.; SOUZA, N. A. Concepção e prática de avaliação: um confronto necessário no ensino médio. **Estudos em Avaliação Educacional**, n. 29, p. 191-208, 2004. Disponível em: https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/2165/2122. Acesso em: 23 jul. 2024.

PLANETÁRIO de Vitória. **Sistema Solar e outras Estrelas.** Espirito Santo, 04 abr. 2013. Youtube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ohIWFFWtNhY. Acesso em: 05 fev. 2024.

ROSITO, B. A. O ensino de ciências e a experimentação. *In:* MORAES, R. *et al.* (orgs.) **Construtivismo e Ensino de Ciências:** Reflexões epistemológicas e metodológicas, 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=r-WM04D8mJkC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 10 jun. 2024.

SANTOS, L. R.; MENEZES, J. A. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Revista Eletrônica *Pesquiseduca***, v. 12, n. 26, p. 180-207, 2020. Disponível em: https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/940/pdf. Acesso em: 29 set. 2024.

SANTOS, C. S. **Ensino de Ciências:** Abordagem histórico crítica. Campinas: Armazém do ipê, 2005.

SANTOS, J. C. F. **Aprendizagem significativa:** Modalidades de aprendizagem e o papel do professor. 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 2009.

SEDUC. **Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica (SPAECE).** *[S.l.]*, 2024. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/spaece/. Acesso em: 20 set. 2024.

ANEXOS

ANEXO A - ESCALA DE PROFICIÊNCIA ADOTADA PELO SPAECE

Desde 2015, o Governo do Ceará desenvolve o Mais Paic – Programa Aprendizagem na Idade Certa. Essa medida tem como finalidade ampliar o trabalho de cooperação já existente com os 184 municípios, que além da Educação Infantil e do 1º ao 5º ano do EF, passou a atender também do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II, nas escolas públicas cearenses. As estratégias para alcançar a melhoria nestes níveis de ensino incluem o acompanhamento das escolas, a formação de professores e a utilização de material didático.

A escala da alfabetização (2º ano) é constituída por cinco padrões, representados pelas seguintes pontuações: até 75 pontos – não alfabetizado; de 75 a 100 – alfabetização incompleta; de 100 a 125 – intermediário, de 125 a 150 – suficiente e acima de 150 – nível desejável.

Os resultados do 5º e 9º ano, por sua vez, são identificados a partir de quatro padrões de desempenho, sendo para Língua Portuguesa: até 125 pontos – muito crítico; de 125 até 175 – crítico; de 175 até 225 – intermediário, e acima de 225 – nível adequado. Para Matemática, os padrões de desempenho dos alunos são expressos através dos seguintes níveis: até 150 pontos – muito crítico; de 150 até 200 – crítico; de 200 até 250 – intermediário, e acima de 250 – nível adequado.

A proficiência é uma medida que representa um conjunto de habilidades adquiridas pelos estudantes. No caso do SPAECE, habilidades em língua portuguesa e matemática.

Seguindo tais padrões de desempenho, a Secretaria Municipal de Educação Básica (SEMEB), fez adaptações para aferição de resultados de aprendizagem, mediante avaliação diagnóstica de Ciências da Natureza atrelando os padrões de desempenho a uma nota de 0 a 10 da seguinte forma:

CRITÉRIOS	MUITO CRÍTICO	CRÍTICO	INTERMEDIÁRIO	ADEQUADO
Escala de Notas	(0 a 3,99)	(DE 4 A 5,99)	(DE 6 A 8,99)	(DE 9 A 10)