

Explorando os Mistérios Cósmicos: Oficina Temática Investigativa sobre Astros e Estrelas em uma Escola do Campo

José Augusto Almeida Araújo Júnior¹

Klayton Santana Porto²

Charlene Ferreira Brito³

Alexandro Santos Máximo⁴

Resumo: Este artigo tem como objetivo geral analisar as potenciais contribuições da metodologia investigativa no contexto do ensino de Ciências na Educação Básica. O cerne desta reside na aplicação de uma abordagem qualitativa de pesquisa participante, realizada em um ambiente educacional específico, considerando as particularidades e desafios que permeiam o contexto/localidade escolar. Instrumentos essenciais, como diários de bordo e questionários, foram empregados para coletar dados, oferecendo uma perspectiva valiosa sobre a interação dos participantes, notadamente os estudantes da escola do campo, com a oficina. Os resultados dos questionários aplicados ao término da oficina revelaram uma recepção positiva por parte dos participantes, indicando um aumento significativo na compreensão dos conceitos astronômicos abordados. Os participantes destacaram a motivação e o engajamento durante a oficina, evidenciando o potencial da abordagem da realidade aumentada (RA) e da realidade virtual (RV) na assimilação efetiva do conteúdo.

Palavras-chave: Escola do Campo. Tecnologias Educacionais. Oficina Temática Investigativa.

Exploring Cosmic Mysteries: Investigative Thematic Workshop on Astros and Stars in a Country School

Abstract: This article's main objective is to analyze the potential contributions of investigative methodology in the context of Science teaching in Basic Education. The core of this lies in the application of a qualitative approach to participatory research, carried out in a specific educational environment, considering the particularities and challenges that permeate the school context/location. Essential instruments, such as logbooks and questionnaires, were used to collect data, offering a valuable perspective on the interaction of participants, notably rural school students, with the workshop. The

¹ Mestrando em Educação Científica, Inclusão e Diversidade. Professor, Centro Universitário Nobre, Feira de Santana - BA, Brasil ✉ jaaajunior@gmail.com  <https://orcid.org/0009-0009-2576-5185> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1473515941371465>.

² Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia. Professor Adjunto III, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade, Feira de Santana - BA, Brasil ✉ klayton@ufrb.edu.br  <https://orcid.org/0000-0003-4024-6737> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2943747422336750>.

³ Aluna Especial do Mestrado em Educação Científica, Inclusão e Diversidade. Feira de Santana - BA, Brasil ✉ charlene.brito@enova.educacao.ba.gov.br  <https://orcid.org/0009-0007-4964-1553> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3842779580979684>.

⁴ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação de Jovens e Adultos, Mestrado Profissional (MPEJA), Universidade do Estado da Bahia Feira de Santana - BA, Brasil ✉ maximusdesigner@gmail.com  <https://orcid.org/0009-0000-1444-6466> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5426443150916910>.

results of the questionnaires administered at the end of the workshop revealed a positive reception from the participants, indicating a significant increase in understanding of the astronomical concepts covered. The participants highlighted the motivation and engagement during the workshop, demonstrating the potential of the augmented reality (AR) and virtual reality (VR) approach in effectively assimilating the content.

Keywords: Country School. Educational Technologies. Investigative Thematic Workshop.

Explorando Mistérios Cósmicos: Taller Temático de Investigación sobre Astros y Estrellas en una Escuela de Campo

Resumen: El principal objetivo de este artículo es analizar los potenciales aportes de la metodología investigativa en el contexto de la enseñanza de las Ciencias en la Educación Básica. El núcleo de esto radica en la aplicación de un enfoque cualitativo a la investigación participativa, realizada en un entorno educativo específico, considerando las particularidades y desafíos que permean el contexto/ubicación escolar. Para recopilar datos se utilizaron instrumentos esenciales, como cuadernos de bitácora y cuestionarios, que ofrecieron una perspectiva valiosa sobre la interacción de los participantes, en particular los estudiantes de escuelas rurales, con el taller. Los resultados de los cuestionarios administrados al final del taller revelaron una acogida positiva por parte de los participantes, lo que indica un aumento significativo en la comprensión de los conceptos astronómicos tratados. Los participantes destacaron la motivación y el compromiso durante el taller, evidenciando el potencial del enfoque de la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) en la asimilación efectiva del contenido.

Palabras clave: Escuela de Campo. Tecnologías educativas. Taller Temático Investigativo.

1 Introdução

Este estudo tem como principal objetivo analisar as potenciais contribuições da metodologia investigativa no contexto do ensino de Ciências na Educação Básica. Para atingir esse objetivo central, delineiam-se os seguintes objetivos específicos: a) Discutir as perspectivas e oportunidades oferecidas pela metodologia investigativa no âmbito do ensino de Ciências; b) Oferecer uma abordagem conceitual a respeito da metodologia investigativa, delineando seus fundamentos e características essenciais; c) Propor atividades didáticas embasadas no princípio da investigação como estratégia pedagógica para aprimorar o ensino de Ciências.

A pesquisa se legitima ao abordar a investigação como um meio de promover um ensino fundamentado em métodos contextualizados, oferecendo aos educandos uma abordagem mais crítica no processo de aprendizagem. A justificativa para este estudo reside na busca por novas abordagens aplicáveis ao ensino, ancoradas em embasamento teórico e aprofundamento no método da investigação, visando

contribuir para aprimorar a prática docente. Além disso, busca apresentar diversas possibilidades para integrar a pesquisa de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem dos educandos.

A metodologia investigativa destaca o papel do professor como questionador, capacitado a conduzir perguntas que instiguem os alunos a discutir, debater e propor desafios. Segundo Carvalho (2013), o ensino por investigação é uma abordagem didática centrada no questionamento, planejamento, explicações e, principalmente, nas hipóteses.

O componente curricular de Ciências possui uma vantagem significativa nessa abordagem, uma vez que a disciplina oferece diversas vertentes para trabalhar com hipóteses, permitindo que os educandos se posicionem diante de situações-problema e participem ativamente na busca por soluções (Porto, 2014; Porto, 2018; Porto; Amantes, 2021; Santos; Porto, 2020). Carvalho (2013) destaca que, independentemente da situação-problema, o professor, como mediador da aprendizagem, deve proporcionar aos estudantes a oportunidade de testar suas hipóteses, realizar questionamentos e promover o desenvolvimento intelectual.

Na visão de Gamboa (2007), o processo de investigação se inicia a partir de vestígios, ou seja, da observação, que, por sua vez, proporciona a delineação do objeto de estudo. No decorrer desse percurso em direção ao objeto, as metodologias desempenham um papel crucial, servindo como ferramentas para alcançar o objetivo proposto. Conforme argumentado pelo autor, a pesquisa e a investigação emergem a partir do objeto, e ao aplicar essa concepção ao contexto educacional, torna-se imperativo que o educador estabeleça objetivos claros, orientando, assim, os caminhos para um ensino fundamentado na capacidade crítica dos estudantes.

Autores como Munford e Lima (2007) e Porto e Santana (2023) destacam a lacuna entre a Ciência ensinada nas escolas e aquela realizada nos laboratórios. Para superar essa lacuna, os autores enfatizam a importância da investigação como uma alternativa para inserir nas escolas discussões e práticas científicas. Dessa forma, os estudantes estariam de fato pesquisando, investigando e construindo seus processos de ensino e de aprendizagem.

Diante desse contexto, diversos objetos de aprendizagem são analisados criticamente para não atribuir ingenuidade na análise da desigualdade no uso dos recursos naturais pela população mundial. A escola, assim, torna-se um espaço fundamental para o compartilhamento e a sobrevivência das diferenças, propiciando

a partilha de conhecimentos, culturas e rupturas paradigmáticas para enfrentar as problemáticas globais.

Nesse sentido, a prática educacional do professor é crucial para a construção do conhecimento, sendo a pesquisa uma estratégia relevante para reinterpretar concepções e ideologias, além de criar um imaginário compartilhado sobre o tema em questão (Porto; Chagas; Santana, 2023a). Isso sugere que o ideal não é tornar a escola dependente apenas do livro didático, mas sim ampliar as ferramentas pedagógicas disponíveis, incluindo pesquisa, teoria e outras formas mais aprofundadas. Essas ferramentas podem envolver discussões, dúvidas, questionamentos e reflexões, proporcionando a construção de conhecimentos significativos e contextualizados.

Abordando as tendências inovadoras no ensino de ciências, Manz, Leher e Schauble (2020) afirmam que elas favorecem o engajamento dos educandos em atividades, argumentações e explicações, ligados aos conceitos da disciplina. No entanto, os autores alertam para desafios como currículo, modelos de avaliação e ensino (Duschl, 2017), que seguem um modelo tradicional.

Além das tendências inovadoras, as tendências pedagógicas liberais e progressistas são significativas embasando a percepção de educação e apresentando o panorama das principais abordagens na evolução educacional (Porto; Chagas; Santana, 2023b). Os modelos educacionais históricos e pedagógicos, que emergem e estiveram em evidência na história da educação brasileira, são analisados quanto aos movimentos, sujeitos e condicionantes, em suma, as tendências pedagógicas foram muito influenciadas pelo momento cultural e político da sociedade brasileira.

Destaca-se o planejamento escolar como um pilar fundamental para o bom funcionamento da escola, conforme Libaneo (1994). O planejamento é um plano elaborado periodicamente para definir as atividades futuras da escola, incluindo previsões das atividades didáticas em termos de organização e coordenação em face dos objetivos propostos. A execução do plano é uma tarefa docente que engloba a previsão das atividades didáticas, revisão e adequação durante o processo de ensino.

Em suma, planejar é antecipar uma ação de acordo com o previsto. Salienta-se que nem sempre o planejamento sai como é elaborado, mas é dinâmico e pode ser alterado a qualquer momento (Spudeit, 2014). O planejamento escolar busca definir o que será ensinado e por quais motivos, fundamentado nas leis municipais, estaduais,

na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e no Projeto Político Pedagógico (PPP) da instituição escolar.

Outro ponto importante é destacar as fases do planejamento: elaboração, execução e avaliação. Elaborar está relacionado à tomada de decisões sobre que tipo de cidadão a escola quer formar e quais estratégias didáticas são necessárias. A execução é agir de acordo com o plano, e a avaliação envolve a revisão de cada momento e ação, assim como de documentos derivados (Saviani, 2008). O planejamento é crucial, assim como as leis que possibilitam a formação dos indivíduos de maneira justa e igualitária.

Partindo dessas tendências inovadoras em Ciências, destaca-se a educação contextualizada, que reflete sobre práticas pedagógicas escolares que dialogam com as questões socioespaciais e socioeconômicas presentes no território. Inserindo-se em um novo paradigma de educação, ela reconhece as potencialidades e incentiva a discussão sobre uma educação construída considerando as fragilidades e oportunidades proativas, contribuindo para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a superação de antigos problemas ambientais e sociais.

Segundo Braga (2004), a educação contextualizada é pautada nas vivências e realidades dos indivíduos que vivem no semiárido, considerando aspectos ambientais e históricos. Ela adapta os currículos educacionais, metodologias e recursos didáticos à realidade local, potencializando o protagonismo estudantil.

Dentro desse contexto, destacam-se as oficinas temáticas, definidas por Pazinato e Braibante (2013) como espaços de trabalho voltados para a abordagem de temas específicos. As oficinas desempenham um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem, beneficiando não apenas os estudantes, mas também os professores e demais envolvidos. Por meio das atividades realizadas, é possível explorar temas relacionados à realidade dos educandos com base teórica, tornando as oficinas essenciais no desenvolvimento do processo educacional.

Um aspecto relevante é que, por meio das oficinas, a pesquisa e a investigação, como discutido por Gamboa (2007), tornam-se comuns. As oficinas podem proporcionar a inclusão de tecnologias digitais, cada vez mais presentes no cotidiano dos estudantes.

No contexto das tecnologias educacionais, as plataformas digitais oferecem uma diversidade de informações e dados que podem auxiliar os estudantes a se tornarem protagonistas do próprio processo de ensino e aprendizagem. No ensino de

Ciências, existem plataformas, aplicativos e softwares, como a plataforma Plantnet, que oferece dados utilizáveis como instrumento pedagógico nas escolas (Aguiar, 2014).

Conforme Strumer (2011), as tecnologias digitais no ensino estão se tornando cada vez mais presentes e têm o potencial de promover transformações significativas no processo educacional. Isso permite que os estudantes atuem como agentes transformadores de sua própria realidade, em um processo de inclusão e desenvolvimento de habilidades necessárias ao seu pleno conhecimento crítico.

Nesse contexto, Seccatto (2023) afirma que a inclusão da tecnologia na educação possibilita novas dinâmicas e a inserção dos sujeitos na cultura digital. O estado de motivação desencadeia estímulos imensuráveis nos indivíduos, e essa dinâmica é particularmente evidente no cenário educacional. Ao incorporarmos metodologias que promovem um aprendizado significativo, a geração do conhecimento adquire um propósito mais profundo e uma perspectiva crítica. Conforme afirmam Moraes e Varela (2007), educadores motivados desempenham o papel de agentes na construção do conhecimento, assemelhando-se a um ecossistema que reproduz com eloquência os conteúdos inerentes.

Paralelamente, a tecnologia de realidade aumentada (RA) oferece uma oportunidade única de integrar o mundo virtual ao mundo real de maneira interativa e imersiva. A RA é reconhecida por sua capacidade de sobrepor elementos virtuais ao ambiente real, proporcionando uma experiência enriquecida que combina o melhor de ambos os mundos. Esta tecnologia estabelece uma plataforma que permite a visualização de objetos geométricos em três dimensões, capacitando os alunos a explorarem e manipularem esses objetos de forma mais intuitiva e prática.

A interação com aplicativos de RA possibilita aos alunos visualizar e manipular modelos tridimensionais, gráficos e informações de maneira mais intuitiva, o que pode contribuir significativamente para a compreensão e assimilação de conceitos complexos. Além disso, a modelagem, que frequentemente envolve a criação de representações visuais de fenômenos ou processos, pode ser aprimorada com o auxílio da RA, oferecendo aos alunos uma abordagem prática para explorar e experimentar cenários.

Diante desse panorama, o ensino por investigação se apresenta como uma oportunidade para abrir debates, incertezas, questionamentos e problematizações dos conteúdos, promovendo a criação de conhecimentos relevantes e diversificando

as abordagens pedagógicas. Além disso, favorece aos educandos o contato com novos recursos didáticos, como as oficinas temáticas e as tecnologias digitais, indo além do livro didático disponibilizado na rede pública.

Em resumo, a educação contextualizada, aliada às tendências inovadoras e tecnologias educacionais, destaca-se como um caminho promissor para transformar a prática pedagógica. As oficinas temáticas, permeadas pela pesquisa e investigação, oferecem oportunidades valiosas para envolver os estudantes de forma participativa e crítica. A integração das tecnologias digitais amplia ainda mais as possibilidades, proporcionando novas dinâmicas aos processos de ensino e de aprendizagem. Portanto, investir nessas abordagens representa uma resposta dinâmica e eficaz aos desafios contemporâneos da educação.

A proposta de atividade surgiu nas experiências significativas proporcionadas pelo componente curricular "Laboratório de Práticas Educativas em Ciências da Natureza e Matemática" do Mestrado Profissional em Educação Científica, Inclusão e Diversidade (PPGECID), em parceria com o Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino, Formação de Professores e Tecnologias (CNPq/UFRB), o qual o orientador deste trabalho é, respectivamente, professor da disciplina e líder do referido Grupo de Pesquisa. Essas experiências, resultantes das ricas discussões em sala de aula sobre pesquisa, ensino e aprendizagem, revelaram a necessidade de selecionar materiais que pudessem subsidiar a investigação. Esse contexto levou à decisão estratégica de adotar uma oficina como atividade central para aprofundar a compreensão e a aplicação dos princípios discutidos em âmbito acadêmico.

2 Delineamento e Percorso Metodológico

A escolha da pesquisa participante de natureza qualitativa para este estudo baseia-se na necessidade de compreender em profundidade a experiência dos participantes durante a implementação/aplicação da Oficina Temática Investigativa.

A pesquisa participante envolve a colaboração ativa dos pesquisadores e dos participantes, permitindo uma imersão mais rica no contexto educacional. Esta, é uma abordagem qualitativa que envolve a participação ativa dos pesquisadores no ambiente de estudo, buscando compreender a realidade a partir da perspectiva dos participantes. Ela propicia uma visão mais contextualizada e aprofundada das

experiências vivenciadas, contribuindo para uma compreensão mais completa dos fenômenos em estudo (Brandão, 1984; Santos; Jesus; Porto, 2020).

Esta pesquisa, realizada com a participação de seres humanos e envolvendo a coleta de dados, foi conduzida em conformidade com os princípios éticos de pesquisa. Todos os participantes foram devidamente informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e concordaram com a utilização dos dados para fins acadêmicos por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), por parte dos pais e/ou responsáveis dos estudantes e da assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). O TCLE e o TALE garantiram que os pais e/ou responsáveis e os estudantes ficassem cientes de seus direitos e de como suas informações seriam usadas, assegurando transparência e respeito aos princípios éticos aplicáveis à pesquisa.

A Oficina Temática Investigativa foi implementada em uma escola do campo, situada no Distrito do Poço, na zona rural de Antônio Cardoso, Bahia. Esta iniciativa envolveu ativamente cerca de 19 alunos do 9º ano, dos anos finais do Ensino Fundamental. A escolha deste local específico foi estratégica, pois sua integração harmoniosa com o ambiente natural proporcionou uma atmosfera especialmente enriquecedora para atividades relacionadas ao fascinante tema astronômico.

A organização da carga horária da oficina foi cuidadosamente planejada, totalizando 100 minutos de atividades. Esta ação permitiu uma imersão mais aprofundada nos conceitos astronômicos apresentados, assegurando uma experiência significativa e impactante para os participantes.

Durante a oficina, os participantes foram distribuídos em diferentes estações, conforme descrito no quadro abaixo, que apresenta o cronograma da atividade. Essa estrutura permitiu uma abordagem abrangente e integrada da temática astronômica, garantindo que cada estação oferecesse uma experiência única aos participantes.

Quadro 1: Cronograma Oficina

Etapa	Atividade	Duração
1	Apresentação da oficina	5 minutos
2	Apresentação dos objetivos	2 minutos
3	Exibição do vídeo introdutório	5 minutos
4	Introdução sobre os principais planetas do sistema solar, curiosidades, lua, estrelas, viagens espaciais e foguetes	15 minutos
5	Criação e divisão dos grupos de estudantes (GTs) para atividades práticas - rotação por estação	5 minutos
6	Atividades práticas - GTs Uso de realidade aumentada, construção dos cubos, experimentos e leitura de QRCode Ordem: G1-G2, G3-G4, G5-G6 Distribuição dos cards, tintas, rolos de papel e adesivo (produção das constelações) e explicação sobre a produção física do planeta para cada grupo. Ordem: G3-G4, G5-G6, G1-G2 Exibição de vídeos nos óculos de realidade virtual. Ordem: G5-G6, G1-G2, G3-G4	40 minutos
7	Apresentação dos grupos com seus protótipos de planetas, constelações e informações contidas nos cards. Ordem: G1-G2, G3-G4, G5-G6	13 minutos
8	Aplicação de um questionário final para avaliação	10 minutos
9	Agradecimentos e encerramento	5 minutos

Fonte: Autores (2023).

Durante a realização da oficina, nos deparamos com um imprevisto significativo que exigiu adaptações cruciais. Em certo momento, enfrentamos a falta de energia na unidade escolar, impactando diretamente à execução planejada da atividade. Essa situação obrigou-nos a um replanejamento dinâmico, especialmente no que diz respeito à impossibilidade de utilizar slides e vídeos no projetor. Este desafio inesperado exigiu uma rápida adaptação, reforçando a importância da flexibilidade na aplicação de metodologias, mesmo as mais cuidadosamente delineadas. A equipe, em resposta a essa adversidade, demonstrou habilidade ao reconfigurar estratégias, assegurando que a essência da oficina fosse preservada e que os participantes ainda desfrutassem de uma experiência enriquecedora tecnológica e interativa, apesar das circunstâncias desafiadoras.

Os aplicativos utilizados ofereceram uma experiência envolvente e inovadora, ampliando as possibilidades de aprendizado por meio da realidade aumentada (RA). Entre essas ferramentas, o Merge Cube se destacou como um dispositivo versátil que converte objetos físicos em experiências tridimensionais interativas. Feito de materiais leves como espuma, papel ou plástico, o cubo é facilmente reconhecido pela câmera de smartphones ou tablets, proporcionando acesso a uma variedade de experiências de RA, desde jogos até simulações educacionais. Sua aplicação na educação oferece uma abordagem inovadora, permitindo que os usuários explorem modelos 3D em diversas disciplinas e participem de experimentos virtuais. A facilidade de uso do

Merge Cube, com o reconhecimento automático de padrões, tornou-o uma ferramenta acessível e eficaz na criação de experiências imersivas.

Figura 1: Merge cube – Paper Cube



Fonte: ©Merge Labs inc. (2023)

Outro aplicativo relevante, também utilizado no encontro, foi o QuiverVision, uma ferramenta educacional e de entretenimento projetada especialmente para crianças. Esse aplicativo transforma páginas de colorir em experiências tridimensionais e interativas por meio da realidade aumentada. Ao colorir páginas específicas e apontar a câmera de smartphones ou tablets, os usuários desencadeiam animações em tempo real, adicionando elementos tridimensionais à cena. O QuiverVision oferece páginas em diversas categorias, como animais e ciências, proporcionando uma maneira lúdica e educativa de envolver os alunos no processo de aprendizado. A simplicidade de baixar as páginas do site, colori-las e, em seguida, ativar a realidade aumentada com a câmera, torna o QuiverVision uma ferramenta acessível e estimulante para aulas interativas.

Figura 2: Uso do QuiverVision



Fonte: Autores (2023).

Os aplicativos Merge Cube e QuiverVision surgem como exemplares de uma abordagem inovadora na incorporação de tecnologias educacionais, catalisando a interatividade e engajamento dos alunos de forma singular. Na oficina, a aplicação destas ferramentas não se limitou a oferecer uma experiência prática e estimulante; ela evidenciou de maneira concreta o impacto transformador que a realidade aumentada possui no contexto do ensino de ciências e astronomia. O potencial dessas tecnologias vai além de simples recursos, consolidando-se como instrumentos dinâmicos capazes de enriquecer significativamente o processo de aprendizado, conferindo maior tangibilidade e vivacidade aos conceitos abordados.

Para a coleta de dados, empregamos uma abordagem multifacetada, incluindo registros escritos dos pesquisadores responsáveis pela condução da oficina, documentação fotográfica, aplicação de questionários e registros em vídeo. Essa diversidade de métodos proporcionou uma compreensão abrangente e aprofundada das experiências vivenciadas durante a oficina, permitindo uma análise mais completa e rica dos resultados obtidos.

Os estudantes participantes foram estimulados a documentar suas impressões, descobertas e reflexões ao longo da oficina. Em um segundo momento, compartilharam essas experiências em uma apresentação realizada ao final da tarde. Essa prática de socialização proporcionou uma perspectiva mais subjetiva e individual das vivências ocorridas durante a atividade, contribuindo significativamente para uma compreensão mais rica por parte dos participantes.

Ao final da oficina, foi aplicado um questionário estruturado (Manzato; Santos, 2012) para avaliar o impacto nas percepções e no conhecimento dos participantes. As questões foram cuidadosamente elaboradas, em consonância com os objetivos específicos da oficina e os conceitos astronômicos abordados.

A análise dos dados foi conduzida de maneira qualitativa, adotando a estratégia do mapa de episódio (Porto, 2014). Cada episódio, na pesquisa, foi levado em consideração de cada uma das atividades desenvolvidas. As descrições de cada episódio foram utilizadas para elaboração de cada mapa. Nos mapas, registramos os aspectos gerais da aula, a descrição das ações desempenhadas pelos sujeitos, o engajamento dos estudantes em cada atividade e o desenvolvimento destas atividades pelos alunos, com o intuito de apresentar as principais dificuldades

encontradas pelos estudantes no momento da realização das atividades, como também se deu a mediação do professor durante o processo de intervenção (Porto, 2014).

Essa abordagem permitiu a identificação e análise de momentos significativos, bem como a detecção de padrões emergentes nas experiências dos participantes. Para assegurar uma compreensão completa das percepções dos alunos, foi realizada a triangulação de dados, integrando informações dos diários de bordo com as respostas do questionário.

Figura 3: Mapa de episódio oficina

Atividade desenvolvida	Apresentação e discussão da situação-problema	Desenvolvimento da Oficina Temática Investigativa	Realização do questionário após a oficina
Aspectos gerais	Introdução teórica sobre o universo e seus mistérios: A apresentação inicial contextualizou a oficina, ressaltando a relevância do estudo do cosmos.	Rotação por Estações com Atividades Variadas: A abordagem por estações permitiu uma imersão em diferentes aspectos da astronomia, promovendo uma aprendizagem holística.	Avaliação da Compreensão e Impacto da Oficina: O questionário pós-oficina buscou avaliar a compreensão dos estudantes e o impacto das atividades na aprendizagem.
Motivação/engajamento dos estudantes	Despertou Curiosidade e Interesse: Os participantes expressaram curiosidade sobre os temas abordados, indicando um interesse inicial nos mistérios do universo.	Alta Motivação, Especialmente nas Atividades Práticas: As atividades práticas, como a construção dos cubos e experimentos, despertaram entusiasmo e participação ativa.	Demonstrou Reflexões sobre o Aprendizado: As respostas refletiram sobre o aprendizado adquirido, indicando uma compreensão mais profunda dos conceitos astronômicos.
Desenvolvimento da(s) atividade(s) pelos estudantes	Ativa Participação: Os estudantes envolveram-se ativamente, fazendo perguntas, compartilhando conhecimentos prévios e demonstrando engajamento desde o início.	Participação Ativa e Colaborativa: Durante a construção dos cubos, produção de constelações e experimentos, os estudantes colaboraram ativamente, evidenciando uma aprendizagem colaborativa e significativa.	Respostas com Envolvimento e Entusiasmo: Os estudantes responderam com entusiasmo, destacando atividades preferidas, experiências marcantes e fornecendo sugestões valiosas para aprimoramento futuro.

Fonte: Pesquisa de campo (2023)

A pesquisa foi conduzida com rigorosos princípios éticos, assegurando o consentimento informado dos participantes e preservando a confidencialidade das informações coletadas. Qualquer dado passível de identificar os participantes foi devidamente anonimizado.

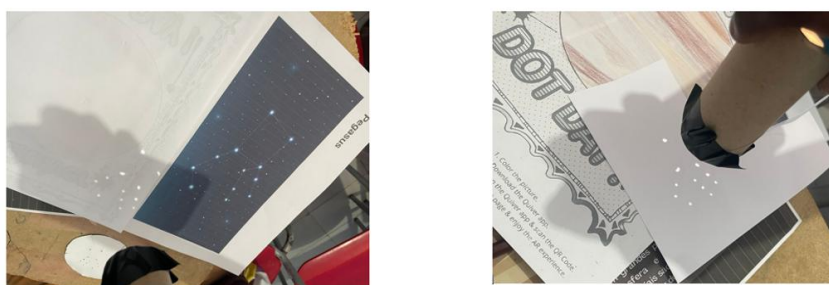
Reconhecemos que a aplicação da oficina em um contexto específico pode limitar a generalização dos resultados. No entanto, estamos comprometidos em aprofundar a compreensão da temática dentro do contexto escolhido, proporcionando conhecimentos valiosos para futuras implementações e pesquisas. A metodologia adotada visa oferecer uma compreensão rica e contextualizada da experiência dos participantes, contribuindo significativamente para o avanço do conhecimento no campo do ensino de Ciências por investigação.

3 Resultados e discussão

A exploração de planetas, corpos celestes e fenômenos astronômicos foi conduzida por meio de uma oficina imersiva. A análise dessa experiência nos permite avaliar processos de aprimoramento e refinamento. Em consonância com a metodologia do Ensino por Investigação (Carvalho, 2018), os estudantes do 9º ano embarcaram em uma jornada investigativa, desvendando os mistérios das estrelas, planetas e galáxias. Ao longo da execução da oficina, foram cuidadosamente delineados três momentos pedagógicos (Giacomini; Muenchen, 2015) que orientaram a abordagem metodológica:

Exploração Conceitual (Conceituais): Durante esse momento, os participantes mergulharam na estrutura e formação de estrelas, planetas e galáxias. Com uma combinação de material teórico e prático, exploraram desde a formação estelar até a vastidão do cosmos. A observação astronômica de constelações, conduzida por recursos reciclados, proporcionou uma imersão única no universo, solidificando conceitos fundamentais.

Figura 4: Criação de dispositivos para visualização de constelações



Fonte: Autores (2023).

Desenvolvimento de Habilidades Práticas (Procedimentais): A oficina destacou-se ao promover habilidades práticas, enfocando a observação astronômica, interpretação de dados em cartões informativos e a aplicação de métodos científicos. Em um enfoque educacional dinâmico, os participantes não apenas absorveram informações teóricas, mas também se engajaram ativamente na aplicação prática desses conceitos. Essa integração entre teoria e prática não só tornou o aprendizado mais envolvente, mas também consolidou as habilidades procedimentais essenciais para a compreensão efetiva dos temas astronômicos abordados durante a oficina.

Figura 5: Interpretação de dados em cartões



Fonte: Autores (2023).

Reflexão Atitudinal (Atitudinais): Durante esse momento, cultivamos a curiosidade como motor principal, incentivando os alunos a questionarem, explorarem e desvendarem os mistérios do espaço. A ênfase na colaboração e respeito pelo trabalho em equipe também foi destacada, tornando-se essencial nas atividades práticas. Além disso, ao registrarem/apresentarem suas impressões e reflexões, os participantes proporcionaram uma visão mais subjetiva e individual das experiências vivenciadas.

Figura 6: Visualização de planetas em óculos de VR



Fonte: Autores (2023).

A execução de experimentos práticos, aliada à abordagem investigativa, não apenas reacendeu o entusiasmo dos alunos pela ciência, mas também se traduziu em resultados tangíveis. O aumento da participação e a melhoria na qualidade das respostas no questionário sinalizam uma compreensão aprofundada dos conceitos astronômicos explorados. A Oficina Temática Investigativa não apenas enriqueceu o conhecimento científico dos alunos, mas também nutriu a chama da curiosidade e apreciação pela ciência. Esta experiência transcendeu as fronteiras da sala de aula, proporcionando uma verdadeira imersão no cosmos e inspirando futuras explorações científicas. Ao conduzir a oficina, os participantes foram distribuídos em estações

distintas, promovendo uma abordagem completa e integrada sobre o tema astronômico.

1. Construção dos Cubos e uso de Realidade Aumentada: A estação que envolveu a construção dos cubos para aplicação em Realidade Aumentada (RA) ofereceu uma imersão extraordinária aos participantes. A visualização tridimensional de planetas, estrelas e galáxias através de equipamentos eletrônicos enriqueceu a compreensão conceitual, proporcionando uma experiência interativa e envolvente. Este método inovador de ensino despertou a curiosidade dos alunos, criando uma ponte entre o conteúdo teórico e a aplicação prática.

2. Estação Criativa: Pintura de Planetas, Construção de Modelos em 3D e Simulação de Constelações: Os estudantes foram conduzidos a uma experiência criativa e prática. Nessa etapa, eles se envolveram na pintura artística de planetas, utilizando desenhos preparados para interação com realidade aumentada (utilizadas na estação 3). A atividade permitiu que os participantes expressassem criativamente sua compreensão dos corpos celestes, adicionando uma dimensão artística à exploração astronômica.

Além disso, os estudantes foram desafiados a criar modelos tridimensionais dos planetas usando os cartões distribuídos no início da oficina, bolinhas de isopor, tinta guache e outros materiais disponíveis. Essa abordagem prática proporcionou uma compreensão tátil e visual das características dos planetas, consolidando conceitos astronômicos de forma lúdica e interativa. Na segunda parte desta estação, os participantes foram orientados a construir um dispositivo para simular diferentes constelações. Usando materiais simples, como tubos de papel higiênico, papel cartão e celulares com o Diodo Emissor de Luz (LED) aceso, eles puderam criar representações das constelações no ambiente.

Esta atividade prática não apenas estimulou a criatividade, mas também aprofundou a compreensão das relações espaciais entre as estrelas que compõem as constelações. Essa estação criativa não só enriqueceu a experiência da oficina, mas também proporcionou uma abordagem prática e multidimensional para a compreensão dos fenômenos astronômicos, integrando arte, ciência e tecnologia de maneira inovadora. Os experimentos práticos, incluindo a explicação sobre a produção física dos planetas, reforçaram os conceitos teóricos de forma tangível, promovendo uma aprendizagem significativa.

Figura 7: Estação Criativa: Pintura de Planetas, Construção de Modelos



Fonte: Autores (2023).

3. Exploração Aprofundada com Quick Response Code (QR Code) e uso da Realidade Virtual e Aumentada: A estação dedicada à leitura de QR Codes vinculados às pinturas dos planetas, juntamente com a exibição de vídeos em Realidade Virtual (RV) através de óculos, proporcionou uma abordagem verdadeiramente inovadora na jornada de exploração do cosmos. Nesse ambiente, os participantes não apenas absorveram informações básicas, mas também mergulharam em uma experiência educacional mais rica e imersiva. Ao escanear os QR Codes associados às pinturas, os estudantes tiveram acesso a informações complementares, aprofundando ainda mais seus conhecimentos sobre cada planeta, e puderam visualizar suas pinturas em um ambiente integrador (físico e virtual através de fotos). Essa interação entre o mundo físico e o digital permitiu uma compreensão mais abrangente dos corpos celestes, enriquecendo o processo de aprendizagem.

Figura 8: Exploração Aprofundada com QR Codes e uso da RA



Fonte: Autores (2023).

A exibição de vídeos em Realidade Virtual por meio de óculos proporcionou uma imersão única nos ambientes celestes. Os participantes puderam explorar planetas, constelações e outros fenômenos astronômicos de maneira virtual, ampliando suas perspectivas e criando uma experiência educacional dinâmica. Essa

abordagem digital não apenas enriqueceu a oficina, mas também incentivou o aprendizado autônomo, proporcionando aos estudantes uma oportunidade autêntica de explorar o cosmos por conta própria.

A distribuição ordenada das atividades, como a produção das constelações, a construção dos cubos e a exibição de vídeos nos óculos de realidade virtual, seguiu um planejamento estratégico. A ordem G1-G2, G3-G4, G5-G6 permitiu uma transição suave entre as estações, otimizando o aproveitamento de recursos e maximizando a participação ativa de cada grupo.

A rotação por estação na Oficina Temática Investigativa revelou-se eficaz na promoção de uma aprendizagem abrangente e envolvente sobre astros e estrelas. A combinação de abordagens teóricas, práticas e tecnológicas contribuiu para o enriquecimento do conhecimento dos participantes, evidenciado pelos resultados positivos nos diários de bordo e questionários.

A implementação dessas atividades proporcionou uma experiência educacional holística, integrando diferentes aspectos do ensino de Ciências por investigação. O uso de tecnologias emergentes, como realidade aumentada e virtual, demonstrou ser um recurso valioso para despertar o interesse e a compreensão dos alunos sobre o vasto universo astronômico. Essa abordagem inovadora na educação científica promoveu a construção coletiva do conhecimento, estimulando a curiosidade e a apreciação pela ciência.

Durante a Oficina Temática Investigativa, a aplicação de questionários desempenhou um papel fundamental na coleta de dados, permitindo a avaliação das percepções, aprendizados e experiências dos participantes. A análise dos questionários revelou percepções significativas, destacando aspectos-chave da eficácia da abordagem pedagógica utilizada.

1. Avaliação da Aprendizagem: Os questionários revelaram uma melhoria notável na compreensão dos conceitos astronômicos pelos participantes. Perguntas relacionadas aos conteúdos teóricos abordados durante a oficina receberam respostas mais precisas e embasadas, indicando uma assimilação efetiva do conhecimento. Isso sugere que a abordagem por estações e a diversidade de atividades contribuíram para uma aprendizagem abrangente.

A análise da Questão 2: "Você já ouviu dos seus avós, bisavós, alguma história sobre as constelações?" revela uma diversidade de respostas, destacando a ampla gama de conhecimentos e crenças associadas às constelações entre os participantes.

Enquanto alguns participantes, como A, B, E, F, G, J e L, afirmam não ter ouvido histórias sobre constelações de seus avós ou bisavós, outros compartilham tradições transmitidas por suas famílias.

Participantes C, D, H, I, N, O e P mencionam diversas crenças relacionadas à agricultura, como plantar em fases específicas da lua para obter melhores resultados. Essas respostas evidenciam a influência das histórias transmitidas por gerações sobre práticas agrícolas e a relação percebida entre as fases da lua e o sucesso dessas atividades.

Além disso, as respostas de alguns participantes, como I, N, O e P, abordam crenças relacionadas a cortar cabelo e fazer pedidos durante certas fases da lua. Essas histórias refletem a presença de tradições culturais e superstições associadas às constelações nas narrativas familiares.

Participante C destaca: "Meus avós falam que a Lua Minguante é boa para castrar os animais." O participante D relata: "Sim, minha mãe fala que é importante plantar batata na lua cheia, para que ela possa se tornar maior." O participante N compartilha: "Sim, minha vó sempre fala que quando nós cortamos o cabelo em lua nova ou lua cheia nossos cabelos crescem mais fortes." Participante P relembra: "Sim, minha vó falava que se você fizesse um pedido na lua minguante esse desejo se realizaria."

A discussão dessas respostas pode enriquecer a compreensão das conexões entre conhecimentos tradicionais, crenças populares e a percepção das constelações pelos participantes. Conforme evidenciado por Porto, Chagas e Santana (2023), isso pode também fornecer compreensões sobre como abordar essas crenças na educação astronômica, reconhecendo a importância da diversidade de perspectivas e conhecimentos prévios dos alunos.

2. Impacto das Atividades Práticas: Perguntas que abordaram as atividades práticas, como a construção dos cubos, a produção de constelações e a observação com realidade aumentada, revelaram um impacto positivo. Os participantes destacaram essas experiências como momentos significativos da oficina, ressaltando a importância das atividades práticas na internalização dos conceitos. Essa constatação reforça a ideia de que a interação física com os conceitos astronômicos contribui para uma aprendizagem mais significativa.

A análise da Questão 3 revela um resultado positivo em relação ao aprendizado dos participantes durante a oficina. A diversidade de respostas destaca os vários

aspectos abordados na atividade e a eficácia em transmitir conhecimento de maneira envolvente.

Muitos participantes mencionaram tópicos específicos que aprenderam, como constelações, galáxias, estrelas, planetas e o funcionamento do sistema solar. Essas respostas indicam que a oficina atingiu seu objetivo de explorar conceitos astronômicos de forma abrangente.

A resposta do Participante D, que menciona a existência de oito planetas na órbita e destaca um "planeta rebaixado", sugere uma compreensão mais profunda e criativa do conteúdo, indicando que os participantes não apenas absorveram informações, mas também refletiram sobre elas.

Outras respostas, como a do Participante E, que destaca a possibilidade de visualizar constelações em simples aparelhos, indicam que a oficina proporcionou uma experiência prática e demonstrativa, contribuindo para a compreensão tangível dos conceitos.

As respostas que mencionam experimentos, atividades recreativas e a criação de uma constelação com papel (Participantes F, G, H, P) evidenciam que a abordagem prática e interativa da oficina contribuiu para a experiência de aprendizado.

A análise dessas respostas enfatiza o impacto positivo da oficina na ampliação do conhecimento dos participantes sobre o espaço, além de fornecer perspectivas valiosas sobre os elementos mais eficazes da abordagem pedagógica utilizada.

3. Integração de Tecnologias Emergentes: As questões relacionadas ao uso de tecnologias emergentes, como a leitura de QRCode e a exibição de vídeos em realidade virtual, indicaram uma recepção positiva por parte dos participantes. As respostas revelaram que a integração dessas tecnologias proporcionou uma experiência educacional única, estimulando o interesse e a participação ativa dos alunos. Essa descoberta ressalta o potencial das inovações tecnológicas no enriquecimento do processo de aprendizagem.

4. Sugestões para Aprimoramento: Algumas questões abordaram sugestões para aprimorar a oficina, e as respostas proporcionaram resultados valiosos. A maioria dos participantes expressou o desejo de mais atividades práticas e interativas, sugerindo uma abordagem mais experiencial. Além disso, algumas sugestões apontaram para uma maior exploração de recursos tecnológicos, indicando uma

disposição dos alunos para aprofundar ainda mais o uso de ferramentas digitais na aprendizagem.

A análise dos questionários revela uma variedade de percepções e sugestões valiosas dos participantes em relação à oficina. Em termos de infraestrutura e equipamentos, a necessidade de garantir recursos para todos os participantes, como os óculos de realidade virtual, é evidente, conforme destacado pelo Participante G.

Além disso, a observação de Participante J sobre a limitação do espaço físico sugere a importância de um planejamento intenso e reflexivo sobre os locais para a realização da oficina, especialmente quando se lida com uma turma grande. A sugestão de um telão, feita por Participante L, também pode ser uma estratégia eficaz para melhorar a visibilidade e a compreensão dos conteúdos apresentados, proporcionando uma experiência mais envolvente.

A questão do tempo, mencionada pelos Participantes D, J e O, destaca a necessidade de equilibrar a extensão da oficina para permitir uma exploração mais profunda dos tópicos, sem comprometer a atenção e o envolvimento dos participantes. Isso sugere que ajustes na agenda podem ser considerados para garantir uma experiência mais completa e satisfatória.

A observação de Participante D sobre a falta de luz é crucial, ressaltando a importância da infraestrutura básica, como iluminação adequada, para o sucesso de atividades práticas. Isso destaca a necessidade de avaliar cuidadosamente as condições do ambiente antes da realização da oficina, garantindo que todos os recursos essenciais estejam disponíveis.

A sugestão de Participante F para trazer um telescópio para observação direta dos planetas acrescenta uma dimensão prática e tangível à oficina, mostrando que a combinação de tecnologia digital com métodos tradicionais pode enriquecer ainda mais a experiência educacional. O quadro abaixo apresenta a análise dos resultados dos questionários aplicados durante a ação.

Figura 9: Quadro de Análise dos Resultados dos Questionários

CATEGORIAS ANALÍTICAS	PRINCIPAIS ACHADOS
1. Avaliação da Aprendizagem	- Melhoria notável na compreensão dos conceitos astronômicos. - Diversidade de conhecimentos e crenças associadas às constelações evidenciada. - Exploração das conexões entre conhecimentos tradicionais, crenças populares e percepção das constelações pelos participantes.
2. Impacto das Atividades Práticas	- Atividades práticas, como construção de cubos e observação com realidade aumentada, destacadas como impactantes. - Participantes expressaram aprendizados específicos, indicando a abrangência dos conceitos explorados. - Abordagem prática e interativa contribuiu positivamente para a experiência de aprendizado.
3. Integração de Tecnologias Emergentes	- Uso de tecnologias emergentes, como QRCode e realidade virtual, foi recebido positivamente pelos participantes. - Integração dessas tecnologias estimulou o interesse e a participação ativa dos alunos. - Inovações tecnológicas percebidas como enriquecedoras para o processo de aprendizagem.
4. Sugestões para Aprimoramento	- Observações sobre infraestrutura, espaço físico, iluminação adequada e tempo forneceram insights valiosos para melhorias futuras.

Fonte: Autores (2023).

Essas observações e sugestões são valiosas para refinamentos futuros, permitindo que a oficina seja aprimorada para atender melhor às necessidades e expectativas dos participantes.

A análise dos questionários reforça a eficácia da abordagem por estações na Oficina Temática Investigativa. A combinação de atividades teóricas, práticas e tecnológicas contribuiu para uma experiência educacional enriquecedora. As percepções dos participantes, evidenciadas nos questionários, fornecem uma base sólida para futuras adaptações e inovações na abordagem pedagógica, visando sempre otimizar a aprendizagem dos alunos.

Os resultados indicaram progressos significativos no aprendizado dos participantes. A abordagem por estações, combinando elementos teóricos, práticos e tecnológicos, demonstrou ser eficaz na promoção da compreensão dos conceitos astronômicos. A avaliação da aprendizagem revelou uma notável melhoria na assimilação de conhecimentos, com respostas mais precisas e embasadas em relação aos conteúdos teóricos. A diversidade de conhecimentos e crenças associadas às constelações, evidenciada nas respostas à questão sobre histórias transmitidas pelos avós, enriqueceu a compreensão das conexões entre saberes tradicionais, crenças populares e percepções individuais.

As atividades práticas foram destacadas como impactantes, proporcionando momentos significativos durante a oficina. As respostas indicaram que a abordagem

prática e interativa contribuiu positivamente para a experiência de aprendizado, com participantes mencionando aprendizados específicos sobre constelações, galáxias e o funcionamento do sistema solar. A análise das sugestões para aprimoramento apontou para a necessidade de mais atividades práticas e interativas, além de uma maior exploração de recursos tecnológicos. Observações sobre infraestrutura, espaço físico e tempo ofereceram contribuições valiosas para futuras adaptações. Essa síntese sugere que a oficina atingiu seus objetivos, mas destaca oportunidades para refinamentos, considerando a relevância das atividades práticas e a integração equilibrada de tecnologias emergentes.

4 Considerações finais

A realização da oficina, trouxe uma dimensão ainda mais significativa a essa experiência educacional. A escolha estratégica desse local proporcionou um ambiente propício para atividades relacionadas ao fascinante tema astronômico. A interação harmoniosa com o ambiente natural durante a oficina proporcionou uma experiência enriquecedora ao conectar os participantes com a natureza e, ao mesmo tempo, explorar os mistérios do cosmos. A imersão nas tecnologias de RA e RV contribuiu para criar uma atmosfera única, elevando o engajamento e a compreensão dos conceitos astronômicos. A combinação desses elementos permitiu que os participantes se conectassem de forma mais significativa com o conteúdo, promovendo uma aprendizagem envolvente e integrada.

A metodologia da pesquisa colaborativa desempenhou um papel crucial no alcance desse resultado satisfatório. A intersecção entre a academia e a escola, promovida por essa abordagem, permitiu uma compreensão mais profunda das necessidades e dinâmicas específicas desse contexto educacional. A troca de conhecimentos entre pesquisadores e educadores favoreceu a adaptação das metodologias às peculiaridades da Escola do Campo, garantindo uma integração mais efetiva e alinhada com os objetivos pedagógicos.

A pesquisa colaborativa não apenas facilitou a implementação da oficina, mas também estabeleceu um compromisso contínuo entre a academia e a instituição escolar. Esse compromisso reflete-se não apenas na execução de práticas inovadoras, mas também na busca conjunta por soluções para os desafios apresentados no contexto escolar. Nesse sentido, a metodologia da pesquisa não é

apenas um instrumento de coleta de dados, mas uma ferramenta dinâmica e participativa que enriquece o processo educacional como um todo.

A realização da oficina, revelou-se como uma experiência enriquecedora e inovadora. Os participantes, inseridos em uma abordagem pedagógica que prioriza o envolvimento ativo e a interatividade, tiveram a oportunidade de explorar conceitos astronômicos de maneira prática e estimulante. A imersão nas tecnologias digitais proporcionou um ambiente propício para a construção do conhecimento, rompendo com as barreiras tradicionais do ensino.

Os resultados obtidos por meio dos questionários aplicados ao final da oficina apontam para uma recepção positiva por parte dos participantes. As respostas indicaram um aumento na compreensão dos conceitos astronômicos, sugerindo que a abordagem empregada favorece a assimilação efetiva do conteúdo. Além disso, a motivação e o engajamento dos alunos foram evidentes, demonstrando que a utilização dessas tecnologias pode despertar um interesse renovado pelo aprendizado.

No contexto dos três momentos pedagógicos, a aplicação dessas estratégias se revelou crucial para o sucesso da oficina. A introdução da temática por meio de uma breve apresentação, seguida das estações de ensino, proporcionou uma progressão natural e coesa. Esses momentos pedagógicos não apenas cativaram a atenção dos participantes, mas também ofereceram uma abordagem abrangente que atendeu às diferentes necessidades de aprendizagem.

Ao considerar a aplicação dessas metodologias, é essencial ressaltar que a eficácia da integração de RA e RV depende de uma cuidadosa implementação no currículo, alinhada aos objetivos educacionais. Essas ferramentas não devem ser vistas apenas como recursos tecnológicos, mas como facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem, enriquecendo a experiência educacional. A atenção à diversidade de estilos de aprendizado e a inclusão de suporte adequado para todos os alunos são elementos-chave para garantir que essas inovações beneficiem a comunidade educacional como um todo.

Assim, a realização da oficina na Escola do Campo, aliada à abordagem colaborativa, não apenas ampliou o horizonte de possibilidades educacionais, mas também fortaleceu a parceria entre a academia e a comunidade escolar. Esse

resultado reforça a importância de uma pesquisa aplicada e adaptada às realidades específicas das instituições de ensino, consolidando a ideia de que a inovação pedagógica deve ser guiada por uma compreensão profunda do contexto em que está inserida.

Referências

BRAGA, O. R. Educação e convivência com o semiárido: introdução aos fundamentos do trabalho político-educativo no semiárido brasileiro. In: KUSTER, A.; MATTOS, B. H. O. de . **Educação no contexto do semiárido brasileiro**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2004. p. 25-44.

BRANDÃO, C. Repensando a pesquisa participante. **Em Aberto**, v. 3, n. 20, 1984.

CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 02-10.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.

DUSCHL, R. A. Designing Knowledge-Building Practices in 3 Part Harmony: Coordinating Curriculum-Instruction-Assessment with Conceptual-Epistemic-Social Learning Goals (Conferência). **Encontro de Ensino de Ciências por Investigação – Universidade de São Paulo**, São Paulo-SP, 2017.

GALDINO, L. **A astronomia indígena**. Editora Nova Alexandria, 2019.

GAMBOA, S. S. **Pesquisa em educação**: métodos e epistemologias. Chapecó: Argos, 2007.

GIACOMINI, A; MUENCHEN, C. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 339-355, 2015.

LIBANEO, J. C. **O planejamento escolar**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, C. C. S.; PORTO, K. P. Jogos e elementos da gamificação como estratégias pedagógicas para o ensino de Ciências na Educação do Campo. **Educação em Foco**, v. 26, n. 50, p. 1–27, 2023. DOI: 10.36704/eef.v26i50.6940.

MANZ, E., LEHRER, R., SCHAUBLE, L. Rethinking the classroom science investigation. **Journal of Research of Science Teaching**. v. 57, n. 7, p. 1148–1174, 2017

MANZATO, A. J.; SANTOS, A. **A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa**. Departamento de Ciência de Computação e Estatística, v. 17, 2012.

MORAES, C. R.; VARELA, S. Motivação do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem. **Revista eletrônica de Educação**, v. 1, n. 1, p. 1–15, 2007.

MUNFORD, D.; LIMA, M.E.C. **Ensinar ciências por investigação**: em quê estamos de acordo? *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 09, n.1, p. 89-111, 2007.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. Oficina temática composição Química dos alimentos: uma possibilidade para o ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 4, p. 289 – 296, 2013.

PEREIRA, F. C.; SILVA, K. P. Educação do Campo e o ensino da Matemática: uma relação possível. **Ensino & Multidisciplinaridade**, v. 2, n. 1, p. 32-50, 2016.

PORTO, K. S. **Avaliando o entendimento de estudantes surdos e ouvintes de ensino médio sobre Cinemática em um contexto de Educação Inclusiva**. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) –Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

PORTO, K. S. **A argumentação e o entendimento de alunos surdos e ouvintes sobre Cinemática**. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

PORTO, K. S.; AMANTES, A. O entendimento de surdos e ouvintes sobre conceitos de Cinemática em um estudo dirigido. **Revista Práxis**, v. 13, n. 25, 2021.

PORTO, K. S.; SANTANA, L. S. Os tipos de laboratório didático de física e suas contribuições na formação científica dos estudantes. **Revista Práxis**, v. 14, n. 29, 2023.

SANTOS, J. J.; PORTO, K. S. Vivências de estágio de ciências da natureza no contexto da educação do campo: uma análise crítico-reflexiva. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 1, abr. 2020.

PORTO, K. S.; CHAGAS, R. de C. S.; SANTANA, L. S. (a) O currículo de um curso de Licenciatura em Educação do Campo com habilitações em Ciências da Natureza e Matemática, enquanto instrumento de emancipação e contra hegemonia. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 14, n. 1, p. 1–25, 2023.

PORTO, K. S.; CHAGAS, R. de C. S.; SANTANA, L. S. (b) O ensino de Física no programa Universidade Para Todos (UPT) da UFRB: tecendo algumas reflexões. **REPPE**, v. 7, n. 2, p. 478-492, 2023.

SANTOS, C. da S.; JESUS, J. S. de; PORTO, K. O ensino e a aprendizagem de Matemática na perspectiva da Educação do Campo e da Etnomatemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 937–957, 2020.

SAVIANI, D. **A pedagogia no Brasil**: história e teoria. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

SPUDEIT, D. **Elaboração do Plano de Ensino e do Plano de Aula**. Rio de Janeiro, 2014. EAULA.