

Vitruvian Cogitationes – RVC


ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA POR MEIO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS ALIADAS À BNCC: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

ASTRONOMÍA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA A TRAVÉS DE PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS ALIADAS AL BNCC: INFORME DE UNA EXPERIENCIA

ASTRONOMY IN BASIC EDUCATION THROUGH PEDAGOGICAL PRACTICES ALLIED TO BNCC: AN EXPERIENCE REPORT

Rayra de Cristo Ferreira

Universidade da Amazônia – UNAMA; rayracristoray@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0005-3430-5923>

Dayanne Dailla da Silva Cajueiro

Universidade da Amazônia – UNAMA; dayanne_dailla@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-7673-3444>

Resumo: A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) expõe que o ensino de Ciências na educação básica deve partir da investigação, curiosidade, observação, criação, colaboração e que o aluno precisa ser ativo no processo de construção do conhecimento. Para o ensino da Astronomia não poderia ser diferente, no entanto, há desafios que impedem que a escola possibilite para o estudante uma aprendizagem nesses preceitos. Desse modo, a pesquisa tem como objetivo pontuar as dificuldades de docentes nas aulas com temas da Astronomia, partindo para a observação de práticas pedagógicas em uma escola pública do município de Ananindeua – PA e, com isso, pensar em possibilidades para o ensino da Astronomia que se baseie nos moldes da BNCC. Na instituição escolar citada, é visível aulas conteudistas e expositivas, onde se utiliza como recurso apenas o livro didático e atividades impressas, assim, se torna necessário pensar em recursos metodológicos para desconstruir essas práticas tradicionais de ensino. Essas estratégias metodológicas foram selecionadas e construídas durante as aulas da disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências na graduação do curso de Pedagogia. A coleta de dados e os recursos são apresentados por meio de uma mostra científica na Universidade da Amazônia, campus Ananindeua – PA, à discentes e profissionais da educação, visando contribuir com as práticas pedagógicas de professores da educação básica em relação ao estudo de Astronomia para crianças, e os resultados foram satisfatórios quanto a opiniões do público da mostra científica, que destacaram ser recursos de grande valor e de qualidade para o ensino da Astronomia na educação básica.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Ensino da Astronomia; Educação básica; Recursos metodológicos; BNCC.

Resumen: El National Common Core Curriculum (BNCC) establece que la enseñanza de las ciencias en la educación básica debe basarse en la investigación, la curiosidad, la observación, la creación, la colaboración y que los alumnos deben ser activos en el proceso de construcción del conocimiento. La enseñanza de la astronomía no podría ser diferente; sin embargo, existen desafíos que impiden que las escuelas permitan que los alumnos aprendan de acuerdo con estos preceptos. El objetivo de esta investigación es evidenciar las dificultades de los profesores en la enseñanza de la astronomía, a través de la observación de las prácticas pedagógicas en una escuela pública del municipio de Ananindeua - PA, y reflexionar sobre las posibilidades de enseñanza de la astronomía a partir de las BNCC. En la institución escolar mencionada, son visibles las clases de contenido y expositivas, donde sólo se utiliza como recurso el libro de texto y las actividades impresas, por lo que es necesario pensar en recursos metodológicos para deconstruir estas prácticas tradicionales de enseñanza. Estas estrategias metodológicas fueron seleccionadas y construidas durante las clases de la asignatura Metodología de la Enseñanza de las Ciencias en la carrera de Pedagogía. La recopilación de datos y recursos se presentan a través de una exposición científica en la Universidad de Amazonia, campus Ananindeua - PA, a estudiantes y profesionales de la educación, con el objetivo de contribuir a las prácticas pedagógicas de los profesores de educación básica en relación con el estudio de la Astronomía para niños, y los resultados fueron satisfactorios en términos de las opiniones del público en la exposición científica, que destacó que se trata de recursos valiosos y de calidad para la enseñanza de la Astronomía en la educación básica.

Palabras-clave: Enseñanza de las Ciencias; Enseñanza de la Astronomía; Educación básica; Recursos metodológicos; BNCC.

Abstract: The National Common Core Curriculum (BNCC) states that science teaching in basic education should be based on investigation, curiosity, observation, creation, collaboration and that students need to be active in the process of building knowledge. The teaching of astronomy could not be any different; however, there are challenges that prevent schools from enabling students to learn according to these precepts. In this way, the aim of this research is to highlight the difficulties faced by teachers in teaching Astronomy, by observing pedagogical practices in a public school in the municipality of Ananindeua - PA, and to think about possibilities for teaching Astronomy based on the BNCC. In the aforementioned school institution, content and expository classes are visible, where only the textbook and printed activities are used as a resource, so it is necessary to think about methodological resources to deconstruct these traditional teaching practices. These methodological strategies were selected and constructed during classes in the subject Methodology of Science Teaching in the undergraduate Pedagogy course. The data collection and resources are presented through a scientific exhibition at the University of Amazonia, Ananindeua campus - PA, to students and education professionals, with the aim of contributing to the pedagogical practices of basic education teachers in relation to the study of Astronomy for children, and the results were satisfactory in terms of the opinions of the public at the scientific exhibition, who highlighted that these are valuable and quality resources for teaching Astronomy in basic education.

Keywords: Science Teaching; Astronomy Teaching; Basic education; Methodological resources; BNCC.

1 INTRODUÇÃO

O ensino da Astronomia na educação básica sempre esteve presente dentro do componente curricular Ciências. Assim, um dos assuntos mais recorrentes no Ensino

Fundamental é sobre o Sistema Solar e os astros celestes, no entanto, há desafios que impedem que esse tema seja apresentado para os alunos de modo que torne a construção do conhecimento significativa.

Muito se debate sobre o ensino de Ciências que proporcione uma prática científica. Autores como Pavão (2008) e Silva e Gastal (2008) defendem um ensino de Ciências por investigação e contextualizado de forma interdisciplinar, e isso também cabe ao ensino da Astronomia. Outrossim, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aborda que deve ser desenvolvido no Ensino Fundamental o **Letramento Científico** e destaca a importância do ensino da Astronomia com a unidade temática “Terra e Universo”, propondo que os alunos sejam cercados de possibilidade nas aulas que os estimulem a serem curiosos, formuladores de hipóteses, que possam analisar e intervir em fenômenos do mundo (Brasil, 2018).

Sendo assim, foram realizadas observações de práticas pedagógicas em uma das escolas públicas do município de Ananindeua – PA, com o objetivo de pontuar os desafios do ensino da Astronomia nos anos iniciais de ensino. Dentre os desafios encontrados, destaca-se a prática pedagógica sendo apenas de cunho expositivo e sem contextualização com outros elementos como a história e a filosofia, a falta ou mau uso de recursos metodológicos, a não formação continuada e conhecimento limitado dos professores. Com isso, busca-se responder a seguinte problemática: Quais as possibilidades de práticas pedagógicas inovadoras para o ensino da Astronomia no Ensino Fundamental que possam atender as exigências da BNCC?

Desse modo, a pesquisa visa refletir, construir e destacar possibilidades para serem utilizadas como estratégia metodológica no ensino da Astronomia. Essas possibilidades se consolidam através de estudos realizados durante a disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências na graduação de Pedagogia, e apresentadas para profissionais da educação em uma mostra científica sobre o ensino da Astronomia.

A referida pesquisa busca responder quais as possibilidades de práticas pedagógicas inovadoras para o ensino da Astronomia no Ensino Fundamental que possam atender as exigências da BNCC. O trabalho utiliza a Análise de Conteúdo de Bardin (2004) como critério de análise de dados. Logo, pretende-se contribuir com sugestões, para profissionais da educação básica, de recursos para serem utilizados em aulas com temas da Astronomia, que zele por uma educação de qualidade como expressa a BNCC.

2 O ENSINO DE CIÊNCIAS SOB A PERSPECTIVA DA ASTRONOMIA

A BNCC é um documento publicado pelo Ministério da Educação (MEC) com a versão final em 2018, é uma referência obrigatória para a criação de currículos escolares das instituições públicas e privadas do Brasil. Com isso, a BNCC dita para a educação básica habilidades, objetivos e direitos de aprendizagem que devem ser desenvolvidos e assegurados para alunos da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, explicitando detalhadamente como deve ser o ensino dos componentes curriculares em cada etapa.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo que a tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento [...] (Brasil, 2018, p. 7).

A partir disso, a BNCC aborda sobre o ensino de Ciências, expondo que o ensino desse componente curricular, no decorrer do Ensino Fundamental, deve desenvolver o **Letramento Científico**, que seria a compreensão e interpretação do mundo em que vivemos e de transformá-lo tendo como base teóricos e processuais das ciências (Brasil, 2018). Basicamente, a BNCC visa que o ensino de Ciências possibilite que os alunos sejam, como nomeia Pavão (2008),

“**estudantes-pesquisadores**”, em que eles observam, formulam hipóteses, analisam, experimentam, registram, realizam criações e transformam o mundo, utilizando esses procedimentos da própria ciência.

Sendo assim, tem-se três unidades temáticas para serem desenvolvidas no ensino de Ciências no Ensino Fundamental, propostas pela BNCC, sendo elas uma forma de orientação para a criação de currículos e metodologias para as escolas. Assim, percebe-se a importância de trabalhar a Astronomia na educação básica devido ter a unidade temática “**Terra e Universo**” como um direito de aprendizagem assegurado pela BNCC (Brasil, 2018). Com isso, é notória a necessidade de os profissionais da educação formularem e reformularem estratégias metodológicas que favoreçam um ensino da Astronomia como preza a BNCC, quando destaca que

Na unidade temática Terra e Universo, busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes [...] (Brasil, 2018, p. 328).

Entretanto, geralmente o ensino de Ciências é de cunho expositivo, focando na memorização (Meis, 2002), fazendo uso de livro didático como único recurso, e ainda realizando questionários com perguntas e respostas prontas. Esse método impede que o ensino da Astronomia seja significativo. No entanto, é necessário romper com esse método estimulando uma educação centrada no diálogo, destacando o prazer da descoberta, da investigação, experimentação e formando cidadãos capazes de compreender as necessidades do mundo e transformá-lo (Pavão, 2008).

Todavia, para que o ensino seja de forma que a BNCC propõe, deve-se trabalhar com os estudantes a metodologia da pesquisa, que para crianças seria baseada na curiosidade e na exploração ativa (Pavão, 2008). Segundo a BNCC, os alunos se interessam com facilidade por temas relacionados à Astronomia, devido a supervalorização em meios de seus interesses, como jogos, brinquedos e animações cinematográficas (Brasil, 2018). Portanto, por que não instigar a curiosidade dos educandos valorizando o ensino da Astronomia e começando por ele a transformar as crianças em “estudantes-pesquisadores”.

Contudo, há desafios no ensino da Astronomia que impedem um processo de aprendizagem como objetiva a BNCC, podendo se destacar as aulas conteudistas e expositivas, falta ou mal uso de recursos metodológicos, a não formação continuada dos professores limitando seus conhecimentos sobre práticas de ensino e sobre a ciência, impossibilitando que haja em sala de aula um verdadeiro processo de construção do conhecimento, e a falta de observação em campo.

Outrossim, para uma aprendizagem verdadeira deve-se aproximar o conteúdo dos alunos, com práticas que permitam utilizar aspectos do cotidiano dos estudantes e associá-los aos conteúdos da matriz curricular das escolas. Porém, muitos docentes se perguntam como aproximar os temas da Astronomia dos estudantes, uma vez que esses assuntos podem parecer abstratos e distantes da realidade das crianças (Ferreira; Cajueiro, 2023). Dessa forma, professores acabam por reproduzir o que aprenderam na infância durante a escolarização na educação básica, por possuírem muitas inseguranças em relação ao ensino da Astronomia (Bartelmebs; Moraes, 2011).

Primeiramente, o ensino da Astronomia deve partir da contextualização, sendo de maneira interdisciplinar, como propõe Silva e Gastal (2008) associando os temas com a história, filosofia, religião, com aspectos culturais atuais e de outras épocas, abordar como os cientistas

trabalham, como as descobertas foram realizadas, suas teorias e conceitos aceitos e, o porquê de serem aceitos na atualidade.

Além disso, os alunos devem ser ativos na construção do conhecimento, os próprios buscando por objetos de investigação por meio de suas dúvidas sobre os conteúdos, com o professor apenas mediando na questão da construção de hipóteses, análises e experimentação, como propõe a BNCC. Acrescentando, o docente deve fornecer instrumentos que favoreçam esses processos citados, que são as estratégias metodológicas que possibilitarão o letramento científico dentro do ensino da Astronomia e contribuindo para que as crianças se tornem estudantes-pesquisadores.

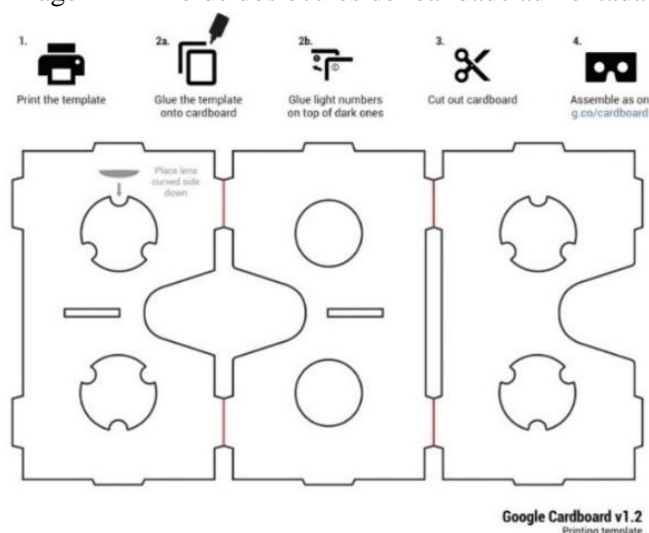
2.1 TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DA ASTRONOMIA

Na atualidade, com a nova era digital, é visível que crianças e adolescentes se adaptam com facilidade às tecnologias digitais, e que esse público tem interesse constante por elas. Desse modo, partindo da premissa que a escola deve refletir, planejar e construir metodologias para tornar o ensino de Ciências e dos temas da Astronomia significativo para os alunos, uma boa estratégia a ser adotada pelos profissionais seria utilizar recursos de tecnologia digital como prática pedagógica, como a Realidade Aumentada (RA) que

utiliza tecnologia multissensorial que se baseia em recursos multimídia que possibilitam a criação de ambientes parcialmente artificiais. Esses recursos trabalham para ampliar as limitações físicas naturais dos usuários, enriquecendo a manipulação das informações (Leite; Santos; Sales Júnior, 2018, p. 13).

Com isso, a RA proporciona que educadores e educandos interajam com o objeto de estudo dentro de sala de aula, uma inovação que uni o mundo real com o virtual (Almeida; Santos, 2015). Essa tecnologia é popularizada atualmente através da empresa *Google*, tornando mais acessível a realidade virtual com a criação dos **Óculos Cardboard**, de realidade aumentada. Esse visualizador pode ser comprado por baixo custo ou confeccionado em casa a partir do modelo disponibilizado pela instituição *Google*.

Imagem 1 – Molde dos óculos de realidade aumentada



Fonte: *Google Cardboard* (2023)¹.

¹ Disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/0B1LtQQO3eKRfV0E1SjZHa3V6ME0/view?usp=sharing&resourcekey=0-Z9JXvZZoxhV51o4NAjk3Cw>.

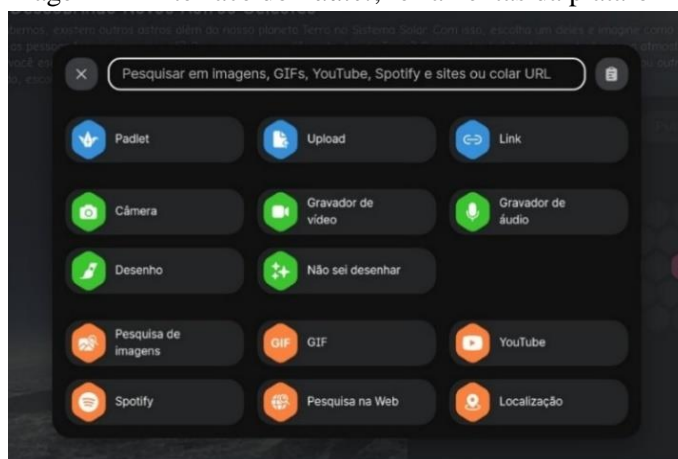
Para o ensino da Astronomia é um recurso de grande valor, possibilitando aos alunos uma viagem ao espaço sideral sem sair da escola, facilitando a abstração dos fenômenos existentes. Além disso, com os **Óculos Cardboard** podem-se utilizar, gratuitamente, vídeos 360° diretamente da plataforma *YouTube* para tornar possível o passeio pelo universo. Isto, além de deixar os estudantes encantados com a possibilidade, fazendo uso de um recurso digital, torna a aula mais atrativa e estimula a criatividade e curiosidade das crianças.

Como já citado, é necessário que haja diálogo entre professores e alunos durante o processo de construção do conhecimento. Dessa forma, pode-se desfrutar de um recurso tecnológico para que essa interação seja mais atrativa para os estudantes, por exemplo, com o uso de ferramentas educacionais interativas citamos aqui a plataforma *Padlet*², uma ferramenta digital que permite a criação de murais interativos e possibilita o diálogo direto entre educadores e educandos, como se fosse uma rede social. Nos murais do *Padlet* pode-se compartilhar conhecimentos através dos blocos de conteúdos, podendo inserir textos e mídias como vídeos, imagens, áudios, músicas, *links*, entre outros. Nesse sentido,

as contribuições Padlet são apresentadas em um contexto que não permite apenas a construção de imagens com links e vídeos, mas também serve como um recurso que permite a criação colaborativa e o compartilhamento arquitetados de forma hipertextual na internet (Monteiro, 2020, p. 7).

Com isso, por meio do *Padlet* os docentes podem compartilhar conteúdos, atividades e materiais complementares para o estudo dos assuntos da Astronomia, e os alunos podem também se expressar, partilhando dúvidas, curiosidades e novas informações sobre os temas propostos pela aula, podendo ser usado no ambiente escolar ou no contexto familiar. Tem-se como informações a somar que esse recurso é de fácil acesso, *on-line* (através do *site*) e gratuito, também tendo a possibilidade de baixar o aplicativo para *smartphones*, *tablets* e acessando através do computador, como mostra a Imagem 2 a seguir.

Imagem 2 – Interface do *Padlet*, ferramentas da plataforma



Fonte: Plataforma *Padlet* (2023).

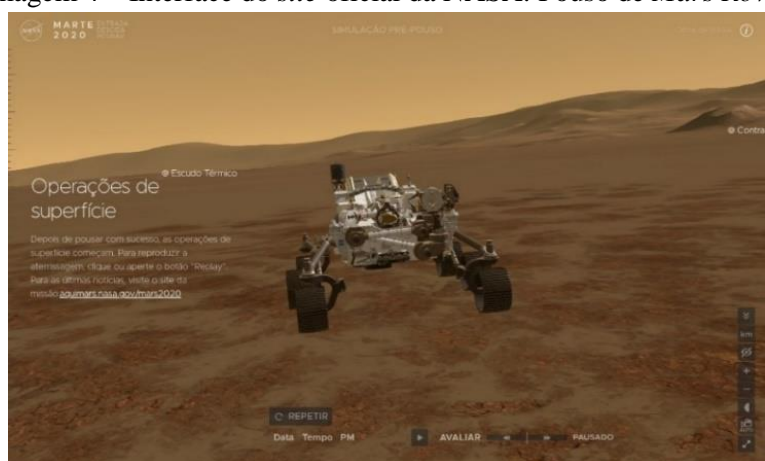
Dando seguimento com as estratégias digitais para o ensino da Astronomia, destaca-se um recurso que se utiliza da tecnologia 3D, o *site* oficial da NASA (Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço). Assim, se possibilita a observação, através da tela de um *smartphone*, *tablet* ou computador, dos astros celestes do Sistema Solar, constelações, cometas, asteroides,

² Disponível em: <https://padlet.com>.

A plataforma *on-line* é gratuita e permite que os estudantes possam conhecer a Via Láctea em 3D, com o planetário⁵ onde se pode escolher manualmente o que observar, além de conter informações sobre cada astro ou o que os orbita. Além disso, o *site* proporciona simulações de missões espaciais, como o pouso do *Mars Rover*⁶ e a simulação que se pode observar a Terra em tempo real, com a temperatura em cada parte do astro, entre outras características, como mostra as Imagens 3, 4 e 5.

A screenshot of the NASA Earth Observatory website. The main visual is a 3D model of Earth from space, showing the African continent and surrounding oceans. Several satellite orbits are depicted as thin white lines around the globe. Labels with leader lines point to specific satellites: 'Juno' (top left), 'Sentinel 1' (left), 'SCOPE' (right), 'HUBS' (right), and 'SWOT' (bottom right). A 'SEARCH' button is visible at the bottom center. The top of the page shows the date 'July 10, 2023' and the time '12:57:26 AM'. The bottom of the page features the text 'Powered by NASA's Earth' on the left, and a row of icons including 'HD', a lightbulb, and a play button on the right.

Imagem 4 – Interface do *site* oficial da NASA: Pouso de *Mars Rover*



³ Planetas de fora do Sistema Solar.

⁴ Disponível em: <https://eyes.nasa.gov/>.

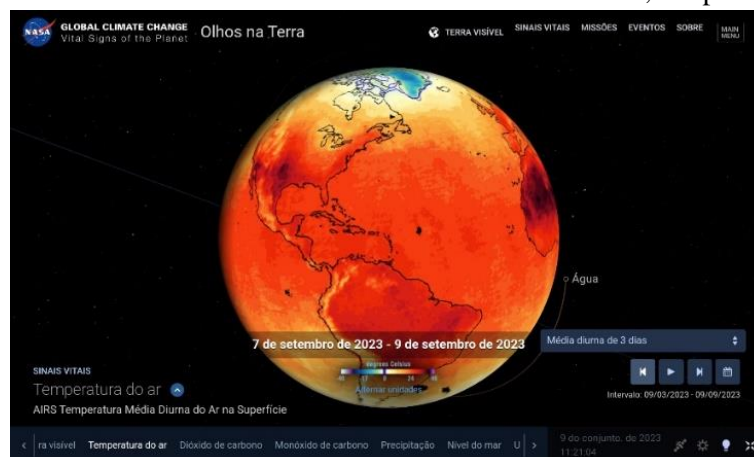
⁵ Planetário 3D do *site* da NASA, disponível em: <https://solarsystem.nasa.gov/solar-system/our-solar-system/overview/>.

⁶ Um veículo que explora a superfície de Marte.

⁷ Disponível em: <https://eyes.nasa.gov/apps/solar-system/#/earth>.

⁸ Disponível em: <https://eyes.nasa.gov/curiosity/>.

Imagem 5 – Interface do *site* oficial da NASA: Olhos na Terra, temperatura do ar



Fonte: NASA's Eyes (2023)⁹.

Portanto, é visível a importância de refletir sobre a utilização dos recursos digitais para o ensino da Astronomia no Ensino Fundamental, pois de acordo com a BNCC é “Impossível pensar em uma educação científica contemporânea sem reconhecer os múltiplos papéis da tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana.” (Brasil, 2018, p. 329). Desse modo, nas orientações para o Ensino Fundamental a BNCC expõe que se deve valorizar novas possibilidades de relação com o mundo, novos formatos de ler e formular hipóteses e testá-las (Brasil, 2018), assim, os recursos digitais apresentados anteriormente podem proporcionar esses elementos às crianças durante o processo de aprendizagem.

2.2 POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA PARA O ENSINO DA ASTRONOMIA

Museus e Centros de Ciências são espaços não formais que, de acordo com Jacobucci (2008), são ambientes diferentes e fora da escola que possibilitam desenvolver atividades educacionais. Esses locais podem ser grandes aliados dos profissionais da educação quando se trata de colocar em prática o Letramento Científico defendido pela BNCC, pois dinamizam o ensino, oferecendo os direitos de aprendizagens citados pelo documento. Sobre essa vertente, se destaca que

A educação em ciências em espaços não formais, pode proporcionar um ensino mais prazeroso, o que leva o estudante a absorver conteúdos que dentro de uma sala de aula “talvez” não fosse possível, como por exemplo falar do peixe boi e dar aos alunos a possibilidade ir ao Museu Emílio Goeldi e poder alimentar e pensar em sua teia alimentar [...] (Santos, 2019, p. 15).

Sendo assim, na cidade de Belém – PA se encontra o Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPP), um dos espaços de popularização da Ciência na cidade, vinculado à Universidade Estadual do Pará (UEPA), que objetiva melhorias no ensino de Ciências, assim como da Astronomia. A visita ao CCPP pode ser uma grande estratégia metodológica para o ensino da Astronomia para alunos do Ensino Fundamental, pois tem-se o planetário, considerado uma das melhores ferramentas para o estudo da Astronomia, que através da cúpula de projeção torna a aprendizagem interdisciplinar e significativa. Logo,

⁹ Disponível em:

https://eyes.nasa.gov/apps/earth/#/vitalsign?vitalsign=air_temperature&altid=0&animating=f&showOnGlobe=f&start=&end=.

O espaço tem como objetivo a disseminação e divulgação do ensino de ciências de forma lúdica e prática para os visitantes, contando com experiências interativas, trabalhando conceitos e princípios da ciência de forma prática e contextualizada, para despertar o encantamento e maior interesse pelas Ciências Astronômicas (Universidade do Estado do Pará, 2016, p. 1).

Com isso, a Cúpula *Kwarahy*¹⁰ aproxima a Astronomia das crianças, promovendo uma viagem espacial pela Via Láctea. Com a sala sendo circular e coberta por uma estrutura de cúpula hemisférica, realiza simulações do universo e seus astros, tornando dinâmico os conceitos científicos da Astronomia, com profissionais no final de cada sessão da cúpula para perguntas e respostas do tema, com visitas gratuitas e pagas (a depender do dia da semana) para instituições escolares e visitantes em geral. Para visualização do espaço, destaca-se a Imagem 6 a seguir.

Imagem 6 – Interior da Cúpula *Kwarahy*



Fonte: *Instagram* oficial do CCPP (2018)¹¹.

Esses pontos apresentados favorecem o ensino defendido pela BNCC, com a unidade temática “Terra e Universo”, facilitando a compreensão de características dos corpos celestes, como movimentos e localizações, e dos fenômenos celestes, ampliando também as experiências de observação dos alunos sobre esses astros (Brasil, 2018), além de ser uma forma de diversificar o ensino da Astronomia.

Nesse viés, professores podem utilizar a visita ao planetário como uma aula prática de Ciências, estimulando a curiosidade dos alunos por conhecerem um ambiente novo, além de poderem ser utilizados os instrumentos e recursos presentes no local para proporcionar um novo olhar crítico sobre os conteúdos que são estudados na escola, possibilitando um ensino mais prazeroso.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa é de caráter qualitativo, que é fundamentado em análises e interpretações de fenômenos e fatos do contexto social (Creswell, 2007). Para isto, se iniciou com a organização dos materiais pertinentes à pesquisa, com a seleção de leituras sobre o ensino de Ciências para a atualidade, sobretudo, do livro “Quanta ciência há no ensino de ciências” (Pavão, 2008) que

¹⁰ Palavra indígena que significa “Sol” em tupi-guarani (Universidade do Estado do Pará, 2016).

¹¹ Disponível em: <https://www.instagram.com/p/BiZ0ltalbmX/?igshid=MzRIODBiNWFIZA==>.

organiza diferentes artigos que discutem o ensino de Ciências no contexto brasileiro, e da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) que norteia os currículos das escolas do Brasil. A somar, foram realizadas em uma das escolas públicas da rede municipal de Ananindeua – PA observações, questionários estruturados e diálogos com profissionais da educação, atuantes nas turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com o intuito de compreender as dificuldades do ensino da Astronomia na educação básica.

A partir da coleta de dados, tendo como fundamentação os referenciais teóricos, como a BNCC e outras leituras realizadas sobre o ensino de Ciências e da Astronomia, refletiu-se sobre possibilidades de práticas pedagógicas para o ensino da Astronomia, visando uma educação de qualidade prevista pela BNCC. Assim, foram refletidos, selecionados e criados durante o período cursado da disciplina **Metodologia do Ensino de Ciências** na graduação do curso de Licenciatura em Pedagogia, recursos para contribuir com esse aprendizado relacionado à Astronomia e tornar significativo o ensino dessa ciência.

Os recursos construídos e os dados coletados foram experimentados e expostos para profissionais da educação no **1º Encontro do Curso de Pedagogia – ENCOPED**, realizado na Universidade da Amazônia, campus Ananindeua, no dia 19 de maio de 2023, com a mostra científica intitulada: **“ASTRONOMIA: Uma Viagem Pelo Espaço Sideral na UNAMA”**, ganhadora da Menção Honrosa do evento pela sua relevância epistemológica no contexto educacional. Nesse segmento, os critérios de análise de dados da pesquisa se submetem à Análise de Conteúdo de Laurence Bardin, que consiste em analisar diferentes aportes e documentos por meio de uma ordenação de métodos (Bardin, 2004).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa teve seu ponto de partida com a coleta de dados, para destacar quais são os desafios do ensino da Astronomia no Ensino Fundamental. Primeiramente, realizou-se questionários estruturados com professores de uma das escolas públicas do município de Ananindeua, atuantes em turmas dos anos iniciais de ensino, com o objetivo de pontuar e compreender sobre as dificuldades encontradas no ensino de temas da Astronomia dentro do componente curricular Ciências.

Quadro 1 – Questionário sobre práticas de ensino da Astronomia

PERGUNTAS E RESPOSTAS	O QUE ACHA SOBRE O CONTEÚDO ABORDADO NO LIVRO DIDÁTICO?	QUAIS AS DIFICULDADES EM ELABORAR UMA PRÁTICA PARA ESTE CONTEÚDO?
PROFESSORA A	“O livro didático não traz muitas informações sobre os assuntos, é muito resumido.”	“A escola tem uma TV para mostrar vídeos, mas não tem nada que eu possa utilizar aqui pra eles poderem fazer observações de outro jeito.”
PROFESSORA B	“A linguagem do livro é meio difícil pra compreensão das crianças e confesso que as vezes pra mim também.”	“A escola não tem condição de disponibilizar tantos materiais pra uma prática, que a gente possa construir manualmente um sistema solar. Tenho que fazer apenas produções impressas.”
PROFESSORA C	“É difícil fazer uma leitura coletiva entre as crianças, tem palavras difíceis pra elas entenderem.”	“Não tem como a gente fazer aquelas maquetes de sistema solar, infelizmente a escola não tem como proporcionar todos esses materiais pra construir.”

Fonte: Autoria própria.

Dando seguimento, foram assistidas aulas de três turmas da escola que abordaram temas da Astronomia, e observou-se que as aulas das educadoras são expositivas e elas utilizam como recursos os livros didáticos e atividades impressas, apesar da escola ter à disposição conexão com a *internet* e aparelhos tecnológicos, sendo eles: uma TV, caixa de som e três *tablets* para serem usados em aulas. Desse modo, percebe-se que os profissionais sentem dificuldade em pensar em estratégias pedagógicas que inovem suas práticas, o que impossibilita um ensino previsto pela BNCC, em que a prática deve ser voltada para a compreensão, explicação e intervenção dos alunos, com autonomia no mundo (Brasil, 2018).

Além disso, observou-se que as docentes têm dificuldades em compreender alguns conceitos da Astronomia, por exemplo, sobre as fases da lua, e em entender diferenças entre instrumentos de observação (lupa, luneta, telescópio e satélite espacial). No entanto, essas controvérsias podem ter acontecido devido a utilização do livro didático como única fonte para as aulas. Desse modo, o professor não pode ser refém do livro didático, esperando encontrar nele todo o conhecimento verdadeiro e suficiente sobre determinado assunto, pois os livros didáticos também transmitem valores ideológicos e culturais, que em diversas situações podem transmitir um discurso supostamente verdadeiro (Pavão, 2008).

Nota-se também o desinteresse das crianças no momento das aulas, que sempre seguiam um padrão em todas as três turmas, iniciando com a leitura do livro didático, podendo ser uma leitura coletiva ou apenas da professora, com pausas para a explicação das docentes do que foi lido, e finalizando, eram realizadas pelos alunos atividades do livro didático e impressas, com respostas a serem encontradas no livro, para serem copiadas palavras por palavras encontradas no texto lido. Em algumas aulas, era feita a escrita no quadro para que os estudantes copiassem em seus cadernos, isto, em quase todas as aulas não contribuía, pois, as crianças passavam quase o tempo todo de aula copiando e não refletindo criticamente sobre o assunto. Isto remete ao método tradicional de ensino criticado por Pavão (2008), o qual deve ser rompido pelos educadores, pois o professor tem que realizar ações que promovam a investigação e aproximem o estudante da pesquisa, ao invés de se preocuparem exclusivamente em repassar conteúdos (Pavão *et al.*, 2003; Schiel, 2005).

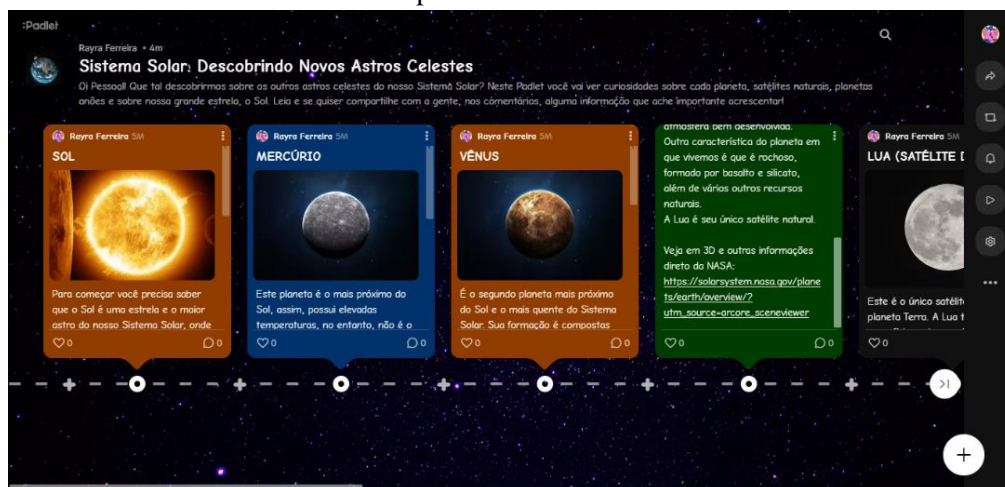
Com a rotina de aulas exposta acima, se tornou visível identificar que muitas crianças não davam a devida atenção para a exposição dos conteúdos, com algumas se perdendo na leitura do livro didático, desvio de atenção do centro da aula, sem diálogo entre professoras e alunos, e era difícil presenciar as crianças se expressando com curiosidades sobre seus cotidianos e questionamentos sobre a Astronomia.

Portanto, compreende-se que as aulas planejadas pelas docentes pode ser produto de uma não formação continuada, por isso suas dificuldades, mesmo com recursos disponíveis na escola, em pensar sobre práticas pedagógicas que cumprem as exigências da BNCC e torne o aprendizado da Astronomia significativo para as crianças. No entanto, é compreensível o desinteresse das crianças em relação às aulas, devido estas não proporcionarem algo que instiguem a curiosidade dos alunos, não usufruir de instrumentos para despertar o interesse na Astronomia, e por essas aulas serem algo mecânico que constantemente segue uma ordem de procedimentos com tempos definidos.

Dessa forma, a partir do que é proposto pela BNCC e pensando nas dificuldades expostas pelas docentes, buscou-se refletir sobre possíveis práticas de aulas para o ensino da Astronomia no Ensino Fundamental, de acordo com os recursos disponíveis na escola de observação. Outrossim, todos os recursos foram expostos para discentes de Pedagogia e profissionais da educação com a mostra científica **“ASTRONOMIA: Uma Viagem pelo Espaço Sideral da UNAMA”**.

Como ponto de partida, o primeiro recurso a ser abordado como resultado da pesquisa é a plataforma de murais interativos *Padlet*, assim, sendo criado o mural intitulado “**Sistema Solar: Descobrindo Novos Astros Celestes**”¹², sinalizado na Imagem 7 a seguir.

Imagem 7 – Interface do mural interativo “Sistema Solar: Descobrindo Novos Astros Celestes”, na plataforma *Padlet*



Fonte: Autoria própria.

Nesse mural, os alunos podem conhecer o Sistema Solar por conter nele imagens e informações sobre características do Sol, dos planetas, o satélite natural da Terra e o planeta anão Plutão. Além disso, em cada bloco de conteúdo que se aborda sobre um astro celeste têm-se *links* que direcionam para o *site* oficial da NASA, onde as crianças podem observar *online* e em 3D os astros e ainda ler mais informações sobre cada um, sendo uma fonte confiável para se informar sobre conceitos da Astronomia; além de cumprir uma das competências específicas de Ciências da Natureza da BNCC para o Ensino Fundamental, pois utiliza uma tecnologia digital para que os alunos se comuniquem e disseminem informações, produzindo conhecimento através desses recursos digitais (Brasil, 2018).

O *Padlet* exposto acima é uma ferramenta que possibilita que os alunos se envolvam no processo de aprendizagem como dita a BNCC, pois eles irão em busca de informações e não apenas “ouvir” o que seus professores expõem, ou fazer cópias de textos dos livros didáticos. Ainda, proporciona a interação de alunos com professores, por ser uma plataforma de livre comunicação, através de comentários nos blocos de conteúdos e podendo acrescentar informações com mais postagens no mural. O recurso também auxilia com a sistematização das primeiras explicações dos alunos sobre o tema, isto, e a colaboração favorecida pela plataforma, são posturas pedidas pela BNCC.

Sendo assim, uma vez que os estudantes possuem vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo tecnológico (Brasil, 2018), os recursos digitais mencionados acima proporcionam a valorização e mobilização dessa cultura tecnológica na escola como deve ser, segundo a BNCC (Brasil, 2018). Diante disso, o público da mostra científica em maioria opinou ser um grande recurso a plataforma *Padlet*, não somente para o ensino da Astronomia ou da Ciência, mas para todos os outros componentes curriculares. Ainda, relataram ser uma grande vantagem para o professor também, por poderem passar atividades inovadoras para o contexto familiar e poder monitorar a interação das crianças enquanto produzem.

¹² Mural disponível em: <https://pt-br.padlet.com/rayracristoray/sistema-solar-descobrindo-novos-astros-celestes-ad331tk91e57rwd5>.

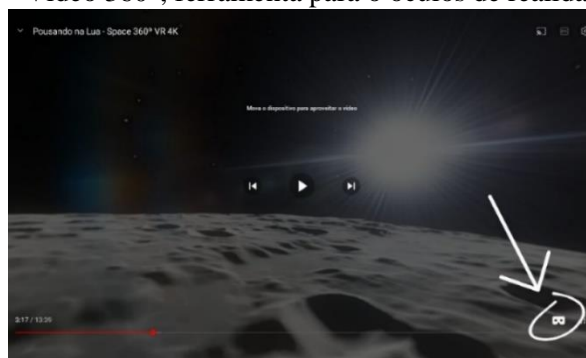
Além disso, a tecnologia 3D do *site* da NASA, o *NASA's Eyes*, foi apresentada ao público da mostra científica como outro recurso para o ensino da Astronomia. O curioso foi que, durante a interação com os discentes e professores, a plataforma apontou questões sobre os astros celestes que eles não tinham conhecimento, como o fato de existir outras luas além do satélite natural da Terra no Sistema Solar. Nesse ponto, isso é normal ocorrer entre os profissionais da educação que não tiveram uma formação voltada exclusivamente para a Ciência, é como as professoras da escola de observação que não compreenderam alguns conceitos da Astronomia durante suas aulas, no entanto, é necessário aprender para mediar o processo de aprendizagem das crianças.

Para Pavão (2008), os professores nem sempre estão em concordância e habituados com conceitos atuais da Ciência, e para se situarem com informações corretas, precisas, adequadas e atualizadas, a opção seria desenvolver atividades de investigação, o que torna uma solução de qualidade para a aprendizagem (Pavão, 2008). Dessa forma, para o contexto do ensino da Astronomia, o conhecimento pode ser construído pelos educadores juntamente com os alunos, e o *site* da NASA pode valer de grande ajuda para isso.

Ademais, no *Padlet* encontra-se o *link* do vídeo **Viagem em 3D para Todos os Planetas do Sistema Solar**, publicado pelo canal INCRÍVEL na plataforma *YouTube*. Esse vídeo torna o aprendizado lúdico simulando uma viagem pelo interior dos planetas, e isso foi o ponto alto da mostra científica, sendo projetado para o público no final de cada visita à sala. Diante do exposto, o vídeo sendo uma proposta lúdica para o ensino da Astronomia cumpre o que almeja a BNCC para o Ensino Fundamental, visto que para o documento se deve valorizar as aprendizagens lúdicas nos anos iniciais da etapa, pois há a necessidade de interligar esses aprendizados às vivências dos alunos na Educação Infantil, para que progressivamente haja uma sistematização dessas experiências e o desenvolvimento de novas relações com o mundo, ou seja, novas possibilidades de interpretar e formular hipóteses (Brasil, 2018).

Aproveitando que foi citado o *YouTube*, nessa plataforma podem ser encontrados vídeos que são fundamentais para o próximo recurso selecionado para o ensino da Astronomia, a utilização dos óculos de realidade aumentada. Com isso, os óculos foram construídos de papelão seguindo o molde, oferecido gratuitamente da empresa *Google*, e as lentes *Cardboard* compradas em uma loja virtual por baixo custo. Desse modo, para a utilização dos óculos é necessário acessar um dos vídeos 360° disponíveis no *YouTube* através de um *smartphone*, com a temática relacionada ao Universo, clicar no ícone de óculos de realidade aumentada (indicado na Imagem 8 a seguir) e colocar o celular na estrutura indicada do óculos. Assim, a pessoa com o óculos (Imagem 9) pode se mover à vontade, andar para frente, para o lado, olhar para cima ou para baixo, e terá a sensação de estar viajando pelo espaço sideral, sendo assim, mais uma forma de explorar a Via Láctea e o interior dos astros celestes.

Imagem 8 – Vídeo 360°, ferramenta para o óculos de realidade aumentada



Fonte: Canal *Escalapititis* (2020)¹³.

¹³ Disponível em: https://youtu.be/8KPsCTc121w?si=3mYI2--N_mHy8sk5.

Imagem 9 – Óculos de Realidade Aumentada feito de papelão



Fonte: Autoria própria.

Ao apresentar na mostra científica, os profissionais da educação e os acadêmicos de Pedagogia se surpreenderam com a tecnologia e com a facilidade para obtê-la, e muitos afirmaram que esse seria o recurso mais atrativo para trabalhar nas aulas de Astronomia, por ser uma tecnologia digital do interesse de crianças e jovens, e a empresa *Google* torna fácil o acesso à realidade aumentada.

Desse modo, os recursos digitais abordados acima são ferramentas que promovem os momentos de investigação no ensino de Ciências, além de ampliarem e estimularem a curiosidade e a capacidade de observação, como exige a BNCC. A somar, argumenta-se que o uso de tecnologias é um dos requisitos ditados pelo documento nas orientações para o Ensino Fundamental, em que os alunos devem se apropriar das linguagens de tecnologias digitais (Brasil, 2018); dessa forma, esse é mais um dos motivos para fazer uso dos recursos explicitados acima no ensino da Astronomia.

Por fim, o último recurso dado como sugestão para o ensino da Astronomia, na mostra científica, é a visita ao Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPP). Essa estratégia metodológica foi aprovada e tida como valiosa para o ensino de Ciências, sobretudo da Astronomia, através de uma visita guiada realizada no dia 26 de abril de 2023, com a turma de graduação do curso de Pedagogia, como aula prática da disciplina de Metodologias do Ensino de Ciências. O CCPP possibilita que os visitantes entrem em contato com os instrumentos de observação, em foco o telescópio, e ainda há em exposição grandes painéis com imagens dos astros e de fenômenos celestes e informações sobre cada um. No entanto, o momento mais significativo da visita foi a ida à Cúpula *Kwarahy*, a qual proporcionou uma viagem pela origem do universo, pelos planetas e constelações de modo interdisciplinar, através das projeções na cúpula, enquanto não houve interferência de nenhuma luz externa, deixando o ambiente mais realista.

A sessão da cúpula contextualizou a aprendizagem sobre os astros celestes com mitos da mitologia grega, explicando a origem de nomes dos astros e a relação com as lendas. Dessa forma, trabalha-se a unidade temática “Terra e Universo” da BNCC, a qual pede que a abordagem da construção do conhecimento sobre os astros leve em consideração culturas diversas (Brasil, 2018). Além disso, o ensino se torna significativo a partir dos mitos de povos antigos, pois coloca em ênfase a interdisciplinaridade, contextualizando o ensino com a história e a filosofia. A partir desse pressuposto, esse é um ponto positivo para o ensino da Astronomia, por apresentar relações entre a ciência, cultura, tecnologia e sociedade, isso assegura uma formação mais eficaz dos estudantes como cidadãos (Silva; Gastal, 2008).

Desse modo, na mostra científica foi apresentada para o público a lenda grega sobre o surgimento das estações do ano, que conta como Deméter, deusa da colheita, perdeu sua filha

Perséfone para Hades, o deus do submundo. Uma história que muitos visitantes da mostra não tinham conhecimento, que pode ser trabalhada em aulas para relacionar com as estações do ano, que contextualizará e dinamizará o processo de aprendizagem.

Retomando sobre o CCPP, no diálogo com o público da mostra científica alguns afirmaram ter memórias afetivas de suas visitas escolares ao planetário, onde os conhecimentos construídos no espaço, de anos atrás, ainda se recordam. Portanto, é notório que as aprendizagens construídas em Museus e Centros de Ciências, como o CCPP, são significativas e favorecem o ensino. Por isso, é indispensável que as escolas possibilitem essas idas aos espaços de popularização da Ciência, e após a visita é importante que os professores continuem com o tema em sala de aula, estimulando os “estudantes-pesquisadores” como dizia Pavão (2008), a refletirem sobre tudo que aprenderam na visita, e transformando os questionamentos das crianças em objetos de estudo, mediando na investigação e no levantamento de hipóteses, ampliando a curiosidade, como estabelece a BNCC (Brasil, 2018).

Por fim, os profissionais da educação e os acadêmicos do curso de Pedagogia afirmaram achar ser de grande valor para o ensino da Astronomia os recursos apresentados na mostra científica, assim, sendo esta ganhadora do título de Menção Honrosa, através de uma votação aberta ao público da mostra e pela avaliação de profissionais avaliadores do evento. Portanto, os resultados da pesquisa foram satisfatórios, compreendendo as dificuldades do ensino da Astronomia no Ensino Fundamental e partindo para a reflexão e construção de recursos metodológicos que foram bem aceitos por profissionais da educação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Astronomia pode ser encantadora, por ser um assunto que chama a atenção de diversos públicos e faixa etárias, não seria diferente no ambiente escolar, que é um dos temas da ciência em que as crianças se empolgam e a curiosidade delas é despertada. Entretanto, sabe-se que há um ensino da Astronomia no qual os alunos ficam entediados e aguardando pela hora que acabe a aula, devido os docentes não proporcionarem condições e instrumentos para que eles façam parte de um verdadeiro processo de construção do conhecimento em que a abstração seja feita de maneira efetiva.

No entanto, sabe-se também que não faltam desafios para a criação de uma prática pedagógica que proporcione o que a BNCC garante como direito de aprendizagem para alunos da educação básica. Desse modo, é necessário que o professor sempre procure se reinventar, buscar por novas estratégias de ensino, fazendo da era digital atual um instrumento que favoreça esse processo de formação continuada.

Na graduação de Pedagogia, os docentes orientadores da Universidade da Amazônia, campus Ananindeua, sempre deixam, por meio de suas aulas, o sentimento de que um docente que considere a atualidade é o que busca sempre por formas de facilitar e contribuir com o aprendizado de seus alunos, de modo que o processo seja significativo para todos. Portanto, devido a esse sentimento e às observações realizadas da prática, houve a necessidade de pensar em alternativas para serem desenvolvidas nas aulas de Ciências com os temas relacionados à Astronomia. Assim, espera-se que esta pesquisa baseada em um relato de experiência no contexto do processo formativo inicial – graduação, seja um apoio pedagógico e de possibilidades aos profissionais atuais e do futuro que almejam tornar prazeroso e construtivo o ensino da Astronomia na educação básica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. L.; SANTOS, G. Realidade Aumentada na educação. **Revista Tecnologias na Educação** – Ano 7, n. 12, jun. 2015.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2004.

BARTELMEBS, R. C.; MORAES, R. Teoria e prática do ensino de astronomia nos anos iniciais: mediação das aprendizagens por meio de perguntas. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 1, n. 1, p. 98-112, jan./jun. 2011.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. **Ministério da Educação – MEC**, Brasília, 2018.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FERREIRA, R. C.; CAJUEIRO, D. D. S. Desafios do ensino da Astronomia nos anos iniciais: desconstruindo práticas tradicionais nas aulas de “Sistema Solar e Astros Celestes”. In: ENCONTRO DO CURSO DE PEDAGOGIA – ENCOPEd, 1., 2023. **Anais [...]**. Disponível em: <https://ime.events/encoped2023/pdf/19346>. Acesso em: 11 dez. 2023.

JACOBUECCI, C. F. D. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008.

LEITE, A. S.; SANTOS, E.; SALES JÚNIOR, V. B. Realidade Aumentada e o seu impacto na educação. **Revista Facima Digital – GESTÃO**, p. 11-21, 2018.

MEIS, L. **Ciência, Educação e o conflito Humano-Tecnológico**. 2. ed. São Paulo: Editora SENAC, 2002.

MONTEIRO, J. C. S. *PADLET: um novo modelo de organização de conteúdo hipertextual*. **Revista Encantar – Educação, Cultura e Sociedade**, Bom Jesus da Lapa, v. 2, p. 01-11, jan./dez. 2020.

PAVÃO, A. C. Ensinar ciências fazendo ciência. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. (org.). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2008. p. 15-23.

PAVÃO, A. C.; LIMA, M. E. F. C.; FALTAY, P.; LIMA, P. F.; REZENDE, S. M. Ciência, tecnologia e qualidade de vida coletiva. In: PREFEITURA DO RECIFE (org.). **Tempos de aprendizagem, identidade cidadã e organização da educação escolar em ciclos**. Recife: Editora UFPE, 2003. p. 67-76.

SANTOS, F. A. **O ensino de ciências em espaço não formal: a concepção de um professor formador de professores sobre o Centro de Ciências e Planetário do Pará**. 22f. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens) – Faculdade de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

SCHIEL, D. (org.). **Ensinar as ciências nas escolas**. São Carlos: Editora CDCC USP, 2005.

SILVA, C. C.; GASTAL, M. L. Ensinando ciências e ensinando a respeito de ciências. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. (org.). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2008. p. 35-44.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ. **Centro de Ciências e Planetário do Pará.**
Pará: Universidade do Estado do Pará, 2016. Disponível em:
<https://paginas.uepa.br/planetario/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

Submetido em: 25/09/23
Aprovado em: 12/10/23
Publicado em: 21/12/23



Todo o conteúdo deste periódico está sob uma licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), exceto onde está indicado o contrário.