

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT16.036

# PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS

Isabella Capistrano<sup>1</sup>

## RESUMO

Este resumo deverá ser o mesmo utilizado no formulário de submissão. O resumo simples caracteriza uma síntese do artigo produzido. Poderão apresentar as principais informações da pesquisa, e para isso, deverá ser formatado com base nas seguintes orientações: parágrafo único, de 200 a 300 palavras, texto justificado, regular, tamanho 11, espaçamento simples, sem referências bibliográficas, tabelas, gráficos, citações ou destaques de qualquer natureza. Nele devem constar: a síntese do trabalho, o referencial teórico-metodológico e os principais resultados. As palavras-chave devem conter de 3 (três) a 5 (cinco) termos, separados entre si por vírgula e finalizados por ponto.

**Palavras-chave** Ensino de Ciências. Ensino Maker. Tecnologia Educacional. Uso de Simulador.

<sup>1</sup> Mestra do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, prof.isabellacapistrano@gmail.com;

## INTRODUÇÃO

A educação científica na Educação Básica, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, possui um papel de extrema importância na formação inicial dos nossos alunos, pois contribui para o desenvolvimento de habilidades investigativas, o pensamento crítico e compreensão do mundo natural (Ruppenthal; Coutinho; Marzari. 2020).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) indica que o Ensino de Ciências deve estimular a curiosidade e promover o desenvolvimento do pensamento científico desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, garantindo que os alunos tenham a oportunidade de compreender fenômenos naturais (Brasil, 2018).

As metodologias ativas se destacam como estratégias que incentivam a autonomia do aluno e possibilita o desenvolvimento de diversas habilidades, como o pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho colaborativo, e a construção do conhecimento (Móran, 2015).

As metodologias ativas possibilitam colocar o aluno no centro do processo de aprendizagem, permitindo que ele construa seu conhecimento de maneira ativa, por meio da experimentação, resolução de problemas e colaboração (Morán, 2015).

Dessa forma, é importante que haja uma maior contextualização do Ensino de Ciências e uma aplicação da Ciência de forma prática e significativa para os alunos, sendo assim, essa abordagem científica pode ser ampliada com a inclusão da Cultura Maker no ambiente escolar, também conhecida como Ensino Maker, uma proposta baseada nas metodologias ativas que explora o desenvolvimento de habilidades, como as já citadas anteriormente, mas especialmente as motoras tão importantes durante o período de alfabetização dos alunos (Sales *et al*, 2023).

O movimento Maker é caracterizado pelo “faça você mesmo” (do inglês: “do it yourself”) no qual a proposta é aprender fazendo e oferece uma oportunidade única de aproximar a ciência da realidade prática dos alunos.

Sales e colaboradores (2023) enfatizam que uma abordagem extremamente interessante para explorar conteúdos dentro de Ciências da Natureza ao mesmo tempo que desenvolve criatividade, pensamento crítica e espírito colaborativo é a Cultura Maker. A Cultura Maker é fundamentada na “mão na massa” por se basear na proposta construcionista, “pautada na ideia de que o conheci-

mento se realiza quando o aprendiz está engajado na produção de um objeto de seu interesse” (Sales *et al*, 2023, p. 445).

A astronomia, enquanto ciência visual e observacional, é um tema altamente eficaz para engajar crianças na educação científica. Fenômenos como o ciclo diurno e noturno, as fases da Lua e a posição das estrelas no céu são exemplos práticos e concretos de como a astronomia pode despertar a curiosidade natural dos alunos.

Nesse contexto, essas propostas podem ser aplicadas de diversas formas. Um exemplo seria a criação de projetos em que os alunos investigam o ciclo das fases da Lua, registrando suas observações diárias. Outra possibilidade seria o uso de tecnologias educacionais, como aplicativos que simulam o céu noturno ou a construção de modelos do sistema solar utilizando materiais simples. Essas abordagens defendidas por Bacich e Moran (2017) tornam a aprendizagem mais significativa e conectada com a realidade dos alunos, proporcionando uma experiência de descoberta e investigação.

Dessa forma, a proposta desse trabalho é apresentar uma sequência didática sobre Astronomia para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais fundamentada no Ensino de Ciências usando propostas do Ensino Maker.

## METODOLOGIA

Na pesquisa-ação educacional, há a participação ativa da autora do artigo na realização do trabalho, sendo esta uma estratégia muito rica para o desenvolvimento de professores, pois dessa forma, segundo Tripp (2005), há a reflexão do trabalho didático do professor no qual estas pesquisas podem ser utilizadas para aprimorarem sua didática que traz como consequência a melhora no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Dessa forma, foi realizada uma investigação de caráter qualitativo a partir de um processo de pesquisa-ação, no qual a autora participou desse trabalho como docente da disciplina maker com sua formação inicial em Ciências Biológicas para alunos do Ensino Fundamental Anos Iniciais. Foram registradas as percepções e ações individuais e coletivas dos alunos e professora.

Essa proposta didática foi realizada com uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais de uma escola particular de Campinas, cidade do interior do estado de São Paulo. Essa turma possuía 16 alunos, apesar de ser uma turma relativamente pequena, era uma aluna muito agitada e complexa de se

trabalhar, por isso, atividades com materiais mais simples e que os entretessem mais foram priorizadas.

A proposta didática foi realizada durante as aulas de Ensino Maker com 4 encontros de 1h30 cada que aconteceram de forma quinzenal. A proposta tem o intuito de apresentar de forma lúdica e mais concreta alguns conceitos relacionados a astronomia que foram trabalhados nas aulas de Ciências da Natureza por outra professora.

O principal objetivo das aulas de Ensino Maker é possibilitar que os alunos explorem os conceitos trabalhados de forma teórica em sala de aula de uma forma mais lúdica e concreta, no qual os alunos podem colocar a mão na massa e relacionar alguns conteúdos teóricos com a realidade.

Dessa forma, essa proposta didática explora o uso de simuladores virtuais e a produção de materiais pelos próprios alunos durante as aulas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Essa proposta didática foi aplicada após a apresentação do conteúdo de astronomia nas aulas de Ciências da Natureza.

O primeiro encontro desta proposta didática se deu a partir da exploração do simulador Stellarium, um software disponível gratuitamente para *download* para os sistemas operacionais do *Windows*, *Linux* ou *macOS* (da Apple) ou acesso web *online* através do próprio site, dessa forma, sendo um *software* bem acessível.

De acordo com o “Manual do Usuário” de Zotti e Wolf (2019), o simulador Stellarium é um software que funciona como um planetário virtual com o universo visto do planeta Terra, simulando o céu de acordo com o local e o tempo do observador, no qual calcula-se a distância do Sol, Lua, estrelas e outros planetas. O simulador também apresenta fenômenos atmosféricos e indica as constelações.

Foi usado a versão Stellarium web por não haver a necessidade de baixar o arquivo no computador da escola já que a escola conta com rede de internet e projetor em todas as salas, sendo possível a utilização da versão *web* de forma mais rápida.

Como o simulador apresenta a visão do universo a partir do planeta Terra, houve uma roda de conversa com os alunos questionando se eles têm costume

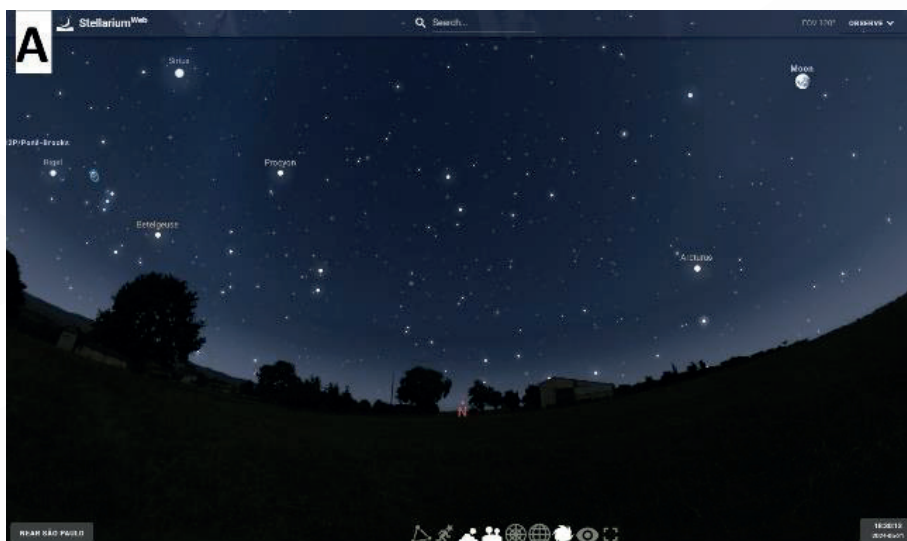
de observar o céu a noite e o que eles conseguem ver, muitos falaram sobre observação de estrelas mas também de alguns aviões.

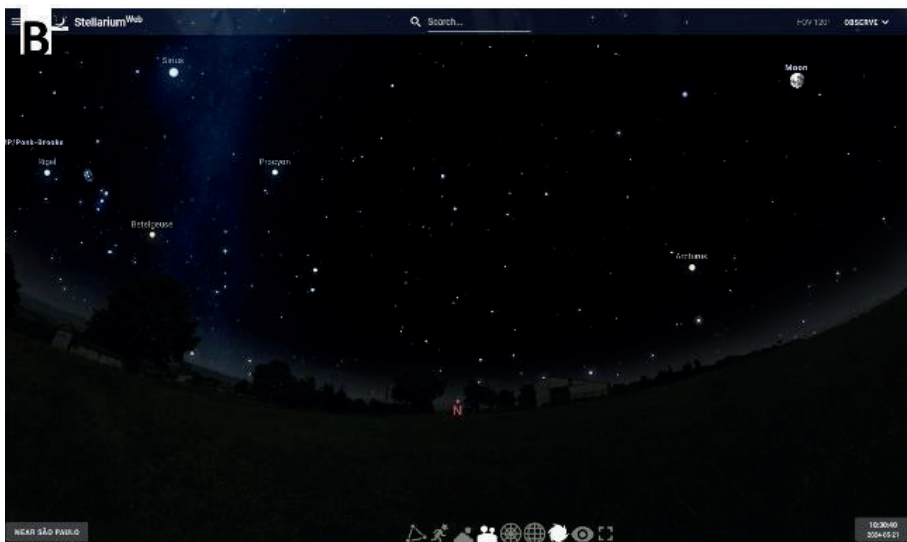
Posteriormente, foi questionado se eles já perceberam que em algumas regiões é possível observar mais ou menos estrelas e porquê disso, alguns alunos disseram que já repararam que quando vão à casa da avó que é um sítio ou quando viajaram para tal cidade menor, eles conseguiam ver mais estrelas. Um aluno que havia se mudado do Rio de Janeiro comentou que via mais estrelas em Campinas.

Dessa forma, discutimos sobre a questão da poluição atmosférica e visual que dificultavam a observação das estrelas em algumas cidades maiores.

Após esse momento inicial de discussão, foi aberto o simulador Stellarium e mostrado que além da poluição, a camada da atmosfera também impede a observação de outras estrelas que estão mais distantes, por isso, o simulador possibilita que a atmosfera seja retirada para melhor observação, conforme figura 1.

**Figura 1:** captura de tela do simulador que mostra a diferença entre a presença e ausência da atmosfera. 1A – simulador com a camada da atmosfera. 1B – simulador sem a camada da atmosfera

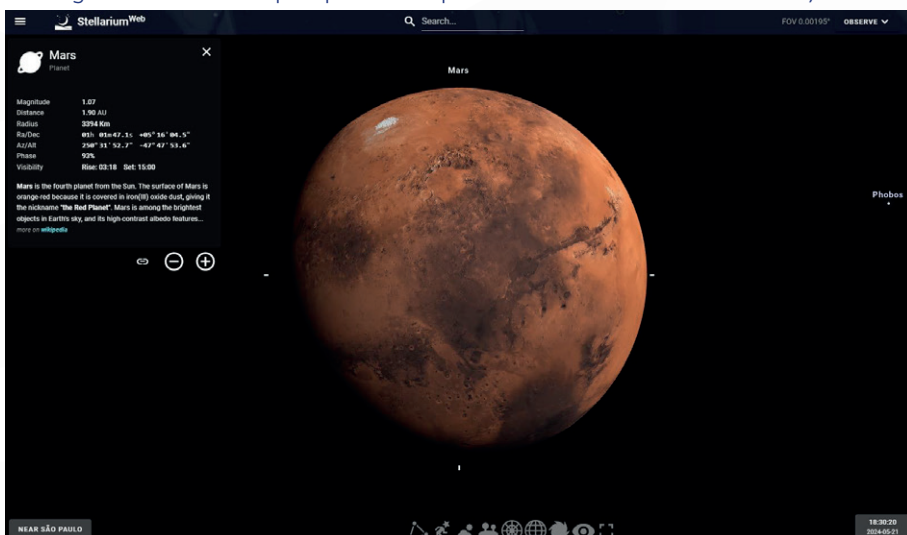




**Fonte:** arquivo pessoal.

Os alunos já conseguiram identificar alguns astros e comentaram sobre alguns planetas que reconheceram o nome e, com isso, ficaram curiosos se era possível aproximar destes planetas. Ao aproximar destes planetas, era possível também clicar para apresentar algumas informações, conforme figura 2, que foram traduzidas pela professora, infelizmente o simulador não possui tradução para o português.

**Figura 2:** imagem do simulador que apresenta o planeta Marte com as suas informações.



**Fonte:** arquivo pessoal.

Posteriormente, os alunos se atentaram que o simulador apresenta uma lupa para pesquisa e foram pedindo para que pesquisássemos sobre determinados planetas do seu interesse.

Também foi questionado se os alunos conheciam alguma estrela ou constelação, que foi apresentado para eles como um conjunto de estrelas, um aluno comentou que já tinha visto o Cruzeiro do Sul<sup>2</sup> que servia como bússola. Essa informação serviu como ponto inicial para a discussão sobre a importância das estrelas para a navegação em que foi perguntado como os piratas navegavam antes de ter bússola, já que anteriormente à esta proposta didática, foram realizadas aulas com tema de piratas.

Os alunos concluíram que as estrelas podem servir para indicar a direção caso não se tenha bússola, então foi perguntado se eles conheciam algum desenho que o personagem também usava as estrelas para saber a direção a seguir.

Os alunos gritaram animados que no filme da Moana, a personagem principal sabe qual direção seguir para encontrar Maui e devolver o coração de Te Fiti fazendo um sinal com a mão esquerda, que foi imitado por diversas crianças, de acordo com a posição das estrelas, conforme figura 3.

**Figura 3:** imagem do filme Moana indicando o uso das estrelas para identificar a direção a ir durante a navegação.<sup>3</sup>



**Fonte:** site The Conversation, 2017, acesso em 21 de maio de 2024.

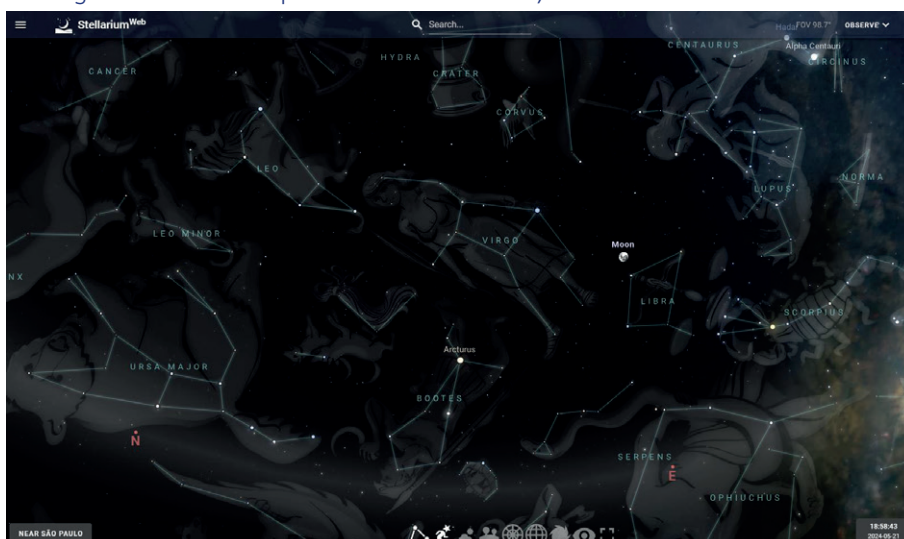
2 Sabe-se que o Cruzeiro do Sul é visível apenas no hemisfério Sul do planeta e pode ser usado para a localização pois a estrela mais acima indica o Norte.

3 O site “The Conversation” publicou um artigo em 2017 nomeado “How far they’ll go: Moana shows the power of Polynesian celestial navigation” que indica que o filme da Moana possui inspiração na navegação do povo polinésio que possuíam conhecimento sofisticado de astronomia e navegação através dos astros permitindo a colonização de grande área do Oceano Pacífico e que os viajantes mediam o ângulo entre as estrelas e o horizonte usando suas mãos em que cada parte da mão é usada para medir uma altitude específica. <<https://theconversation.com/how-far-theyll-go-moana-shows-the-power-of-polynesian-celestial-navigation-72375>> Acesso em 21 de maio de 2024.

Essa experiência é muito interessante para se refletir como a cultura pop, como desenhos e filmes infantis, pode ser usada para aproximar o conteúdo a ser lecionado com a realidade do aluno a partir das experiências prévias deles.

Ao ser falado sobre as constelações, foi ativado o ícone de constelações apresentando assim a organização das estrelas (através da ligação destas), o nome de cada constelação e, posteriormente, o desenho das constelações (figura 4).

**Figura 4:** imagem do simulador apresentando as constelações.



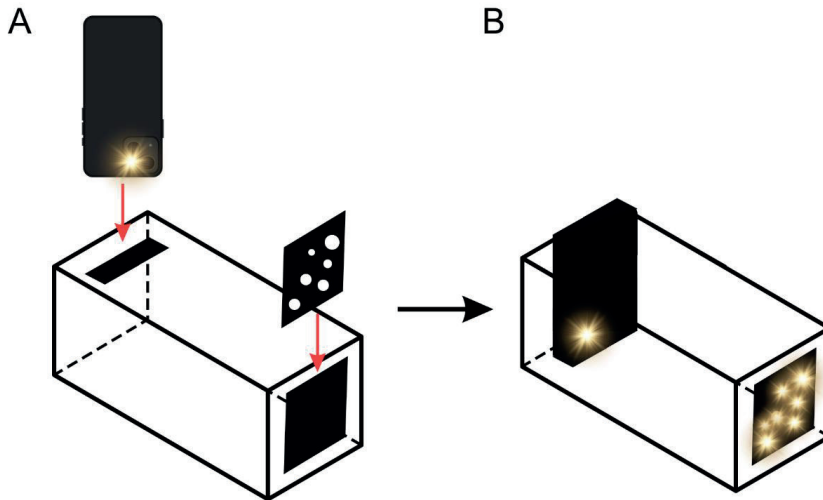
**Fonte:** arquivo pessoal.

No segundo encontro, foi realizada uma atividade para a construção de fichas de constelações, os alunos receberam um pedaço de papel colorset preto com tamanho de 10x5cm e foram orientados a desenhar pontos, posteriormente, eles foram auxiliados a furar com o perfurador de furo único todos os pontos. A realização dessa atividade também foi considerando o desenvolvimento da coordenação ao usar a ferramenta de perfurador de furo único.

Com as fichas de constelações prontas, estas foram encaixadas em uma abertura em uma caixa montada pela professora para ser uma caixa de projeção de estrelas e um celular com a lanterna ligada foi encaixado em outra abertura da caixa, conforme a figura 5.



**Figura 5:** esquema do funcionamento da caixa de projeção de estrelas. 5A – apresentação das aberturas da caixa e indicação de encaixe da ficha de constelações com os orifícios feitos com o perfurador. 5B – indicação do funcionamento da caixa com a lanterna do celular ligada, há a projeção das “estrelas” através dos orifícios da ficha na parede.



**Fonte:** arquivo pessoal.

Para a realização dessa atividade, foi necessário ir até uma sala na qual, ao fechar as janelas e portas e apagar as luzes, a sala ficava escura o suficiente para ver as constelações refletidas na parede da sala.

Os alunos ficaram bem empolgados em ver as constelações sendo projetadas na parede na sala escura, inclusive alguns alunos nomearam a sua própria constelação, além disso, eles pediam diversas vezes para voltar a ver as suas próprias constelações, já que havia apenas uma caixa projetora de estrelas e um único celular que era o próprio da professora que estava iluminando.

Essa atividade se mostrou muito interessante considerando que eles podem facilmente reproduzi-la em suas casas e foi uma experiência bem marcante.

No terceiro encontro desta proposta didática, exploramos as fases da Lua, o satélite natural do planeta Terra. Essa aula aconteceu após a realização da aula teórica de Ciências da Natureza sobre o conteúdo de fases da Lua, sendo portanto uma estratégia de fixação desse conteúdo através do lúdico e do “mão na massa”.

Esse encontro iniciou com o questionamento sobre o interesse pela Lua no qual os alunos falaram sobre a observação da Lua no dia-a-dia e se ela apresentava formatos e cores diferentes, relacionando também ao fenômeno de lua vermelha que tinha acontecido há algumas semanas.

Os alunos comentaram que a Lua possui quatro fases: nova, crescente, cheia e minguante, estas foram desenhadas pela professora na lousa e os alunos indicaram qual desenho representava cada fase da Lua.

A atividade desta semana então foi o desenvolvimento de um material que simulasse as fases da Lua de forma simples, para isso, os alunos receberam um papel com dois círculos desenhados (figura 6), um deles era para ser recortado, trabalhando assim a coordenação motora fina com o uso da tesoura. O outro círculo seria mantido no papel e eles deveriam desenhar uma Lua conforme eles já tinham observado, dessa forma, muitos alunos desenharam a Lua e suas crateras e até mesmo brincavam que a Lua estava parecendo um queijo.

Posteriormente, os alunos foram orientados a colar uma parte em cima da outra, fazendo algo semelhante a um envelope e receberam um outro papel com o desenho de um retângulo com os cantos laterais direito arredondados, conforme figura 6, o qual eles deveriam cortar e pintar de preto.

**Figura 6:** desenhos para o material de simulação das fases da Lua.

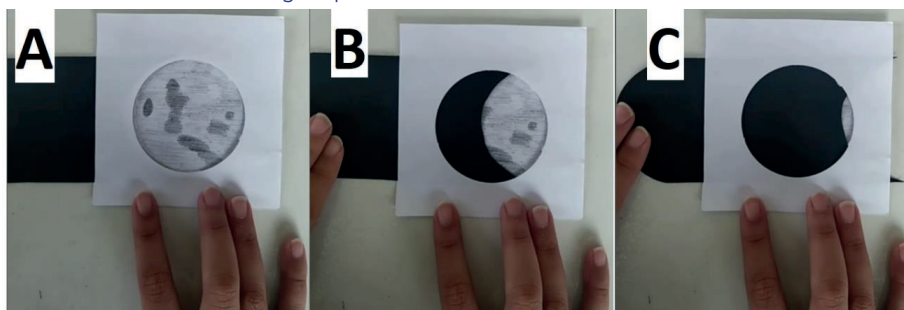


**Fonte:** arquivo pessoal.

Ao finalizar essas duas etapas, os alunos deveriam encaixar o retângulo com cantos arredondados no interior do envelope e, ao arrastar esse retângulo, há a formação das fases da lua, conforme figura 7. Após a finalização, os alunos ficaram movimentando o retângulo e falando, em voz alta, qual era a fase da Lua apresentada em cada momento, sendo uma atividade bem significativa.

No último encontro desta proposta didática, houve o desenvolvimento de um planetário de papel no qual os alunos receberam duas folhas com os planetas e o Sol impressos e eles deviam cortar e colorir de acordo com seus conhecimentos em relação aos astros, além disso, foram apresentadas algumas informações sobre esses planetas.

**Figura 7:** material para simular as 4 fases da Lua. 7A – Lua cheia. 7B – Lua crescente ou minguante a depender do movimento do retângulo preto. 7C – Lua nova.



Fonte:arquivo pessoal.

Após colorir e recortar as fichas de planetas, os alunos deviam organizar os planetas do mais próximo ao Sol até o mais distante, nesse momento, houve uma discussão entre os alunos em que todos foram se ajudando a lembrar. Também discutiram em conjunto para se lembrar de algumas características mais físicas dos planetas como cada uma das cores para se representar os planetas.

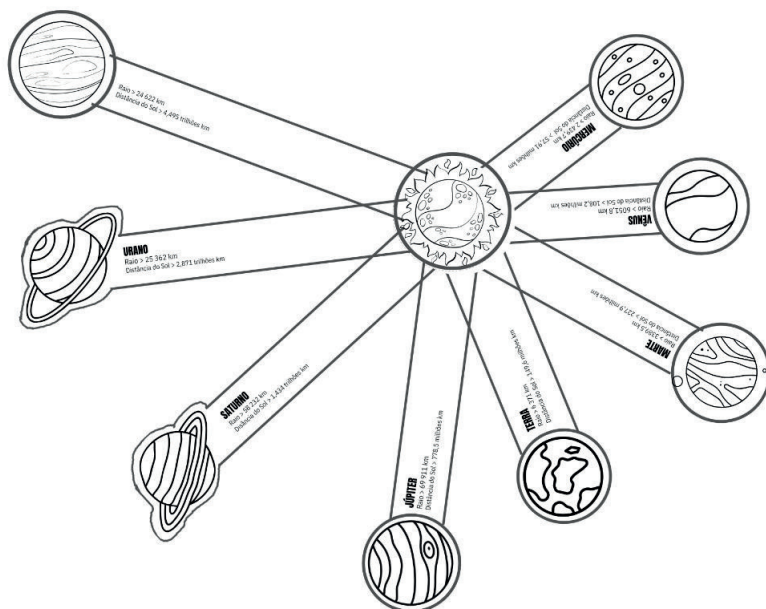
Essa estratégia foi pensada a ser desenvolvida usando papel pois geralmente os planetários são feitos com bolinhas de isopor e houve uma discussão sobre não ser um material reciclável e há essa preocupação sobre o impacto no meio ambiente quando consideramos o Ensino Maker que prioriza a proposta de reutilizar materiais e ideias.

Após essa organização e conferência pela professora, as fichas dos planetas foram furadas e presas com um colchete, conforme figura 8, para que pudessem mexer os planetas e simular o movimento de translação de cada planeta em volta do Sol.

Esse planetário de papel, apesar de simples, foi uma atividade bem interessante para que os alunos relembassem as principais características de cada planeta e a ordem de distância entre eles e o Sol. Os alunos gostaram de fazer essa atividade pelo momento de discussão em grupo e pintura dos planetas.

Assim, essa sequência didática abordou diversos aspectos do tema de astronomia que são apresentados para os alunos durante o 2º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais de uma forma lúdica e dinâmica.

**Figura 8:** imagem representativa do planetário de papel



**Fonte:** arquivo pessoal.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades aplicadas nessa proposta didática foram realizadas de forma efetiva, explorando os principais temas da astronomia: constelações, satélites naturais (Lua) e os planetas; de uma forma lúdica e adaptada para as aulas com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais.

O uso do simulador Stellarium se mostrou uma estratégia muito interessante com o uso de uma ferramenta muito rica pois pode ser explorada de diversas formas com objetivos diferentes a depender do conteúdo e público, sendo usado frequentemente também para o Ensino Fundamental Anos Finais, especialmente no 6º ano por ser um conteúdo trabalhado tanto em Ciências da Natureza quanto em Geografia.

Um aspecto muito importante ao usar o simulador Stellarium é que permite que os alunos explorem um conteúdo que geralmente eles possuem muito interesse e curiosidade, principalmente por ser algo bem distante da realidade deles. Além disso, é um simulador muito acessível, podendo ser usado em outros tipos de aparelhos eletrônicos como celulares e também por não haver a neces-

cidade de fazer *download*, apesar da versão web possuir menos recursos que a versão baixado.

A metodologia das aulas da disciplina do Ensino Maker é de extrema importância e relevância pelo desenvolvimento de habilidades dos alunos, pois é necessário que eles tenham planejamento e organização para fazer as atividades, se relacione com os colegas e para lidar com possíveis frustrações caso apresentem dificuldade ao realizar a atividade.

Outro ponto do Ensino Maker, especialmente para os alunos do Ensino Fundamental Anos Iniciais, é o desenvolvimento da coordenação motora que é trabalhada em diversos momentos, como ao segurar o lápis para pintar os desenhos ou cortar com a tesoura seguindo as linhas.

Outro aspecto a ser destacado é que muitos professores acreditam que para aplicar o Ensino Maker é necessário ter diversos recursos e ferramentas complexos, porém é possível aplicar essa abordagem utilizando-se de materiais simples tendo uma proposta pedagógica bem estruturada com uma intencionalidade para cada um dos projetos considerando também o desenvolvimento de habilidades do aluno.

Dessa forma, essa proposta didática pode ser aplicada em outros níveis de ensino com possíveis adaptações e possui um grande potencial para o desenvolvimento das crianças, tornando o conhecimento da astronomia mais interessante. Inclusive, a atividade maker de fases da lua já foi aplicada em outro momento com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental Anos Finais em aulas de Ciências da Natureza ministradas também pela autora.

Também sugere-se usar o simulador de Astronomia Stellarium durante as aulas de Ciências da Natureza do 6º ano do Ensino Fundamental Anos Finais para a apresentação dos planetas e de outros elementos astronômicos.

Porém, para que essa sequência didática seja eficaz é fundamental que os professores estejam preparados para aplicar as propostas de metodologias ativas, especialmente a da Cultura Maker, e as tecnologias educacionais.

Gatti (2017) destaca que a formação de professores, especialmente nas séries iniciais, muitas vezes não oferece uma preparação adequada para o ensino de Ciências. Assim, considera-se a formação continuada para professores de uma extrema importância para que haja a inovação da proposta educacional e considerando essa realidade, um resultado dessa experiência vivenciada com a aplicação da sequência didática foi oferecer um workshop com esse tema para

os professores como um curso livre de formação continuada para professores de forma *online* em 2023.

## REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; Morán José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Editora Penso, 2017.

GATTI, Bernadete A. Didática e formação de professores: provocações. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47, n. 166, p. 1150-1164. 2017

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto; MORALES, Ofelia Elisa Torres. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergênticas Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2. 2015.

RUPPENTHAL, Raquel; COUTINHO, Cadidka; MARZARI, Mara Regina Bonini. Literacy and scientific lettering: dimensions of scientific education. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 2020.

SALES, Giliane Felismino; BRASILEIRO, César de Castro; CASTRO, Emanuela Moura de Melo; VASCONCELOS, Francisco Herbert Lima. Cultura maker no ensino de ciências na educação básica: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Educar Mais**, v. 7, p. 444-459, 2023.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>> Acesso em 14 de maio de 2024.

ZOTTI, Georg.; WOLF, Alexander. Stellarium 24.1 User Guide. Disponível em <<https://stellarium.org/files/guide.pdf>> Acesso em 21 de maio de 2024.