

CAPÍTULO 1

PROJETO GEOCOSMO: DIVULGAÇÃO E POPULARIZAÇÃO CIENTÍFICA NO OESTE PAULISTA



<https://doi.org/10.22533/at.ed.033112529041>

Data de aceite: 09/05/2025

Gabriel da Cruz Dias

Possui graduação em Licenciatura em Física pela Faculdade de Ciências e Tecnologia - Unesp-Campus de Presidente Prudente (2011). Mestrado (2014), Doutorado em Ciência dos Materiais pela Faculdade de Engenharia - Unesp-Campus de Ilha Solteira (2022). Pós-Doutorado Faculdade de Ciências e Tecnologia - Unesp-Campus de Presidente Prudente (2024). Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Materiais, com ênfase em polímeros, compósitos poliméricos, polímeros condutores e partículas magnéticas, análise morfológica, obtenção de micro e nano fibras poliméricas obtidas por Fiação por Sopro em Solução e Eletrofiação com a finalidade da otimização de materiais com as propriedades de piezoelectricidade, sensores e dispositivos fotovoltaicos orgânicos, análise química, remediação ambiental pelo processo de adsorção/ dessorção química e reutilização e reciclagem de materiais para síntese de química verde. Além disso, é atuante nos seguintes temas de ensino e extensão universitária com ênfase em astronomia e noites de observação celeste, experimentação e museus itinerantes, criação de material didático, robótica educacional e programação em Arduino, criação de conteúdo e materiais didáticos para ensino e divulgação científica via web, podcast e entre outros.

João Paulo de Oliveira Pimenta

Doutorado (bolsista CAPES) pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da FCT/UNESP - Campus de Presidente Prudente (2024), com pesquisa na área de Geomorfologia e Ambiente, estudos sobre “Fragilidade Ambiental”, “Apropriação do Relevo” e Estrutura Fundiária”. Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da FCT/UNESP - Campus de Presidente Prudente (2019), Licenciatura em Geografia (2016) e Pedagogia (2010) pela FCT/UNESP - Campus de Presidente Prudente, e Licenciatura em Letras (2005) pela UNIESP (União das Instituições de Ensino Superior Privadas). Atualmente, é professor substituto no curso de graduação em Geografia da Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação da UNESP, campus de Ourinhos.

RESUMO: O projeto GEOCOSMO visa a divulgação científica e o fortalecimento do ensino de Ciências Naturais por meio de ações interdisciplinares envolvendo Geografia, Física e Astronomia. Atuando em escolas e comunidades do oeste paulista, o projeto promove oficinas, observações celestes itinerantes e atividades didáticas

que integram teoria e prática, despertando o interesse e a curiosidade dos estudantes. Com base em metodologias ativas e no diálogo entre saberes formais e informais, o projeto contribui para a construção de uma educação mais crítica, democrática e significativa, rompendo com os modelos tradicionais e aproximando a ciência do cotidiano dos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Divulgação Científica, Interdisciplinaridade, Ensino De Ciências, Astronomia Escolar, Aprendizagem Informal.

GEOCOSMO PROJECT: SCIENTIFIC DISSEMINATION AND POPULARIZATION IN WESTERN SÃO PAULO

ABSTRACT: The GEOCOSMO project aims to promote science communication and strengthen the teaching of Natural Sciences through interdisciplinary actions involving Geography, Physics, and Astronomy. Operating in schools and communities in western São Paulo, the project offers workshops, mobile sky observation sessions, and hands-on activities that connect theoretical knowledge to practice, sparking students' interest and curiosity. Grounded in active methodologies and the dialogue between formal and informal learning, project contributes to building a more critical, democratic, and meaningful education, breaking with traditional models and bringing science closer to students' everyday lives

KEYWORDS: Science Communication, Interdisciplinarity, Science Education, School Astronomy, Informal Learning.

OS DESAFIOS E POSSIBILIDADES NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA

Embora a sociedade contemporânea tenha passado por profundas transformações sociais, tecnológicas e culturais, a organização escolar e suas práticas pedagógicas seguem, em muitos contextos, fortemente ancoradas em modelos tradicionais. A estrutura das salas de aula, com carteiras dispostas em fileiras, o protagonismo do professor como principal agente do processo de ensino e a ênfase na memorização e reprodução de conteúdo são práticas ainda muito presentes no cotidiano escolar.

Mesmo diante de discursos que valorizam o uso das novas tecnologias e abordagens construtivistas, tais como a aprendizagem significativa e a construção ativa do conhecimento, a prática pedagógica muitas vezes não acompanha esse movimento (STAHL, 2011).

Um dos reflexos desse descompasso é observado nos resultados das avaliações em larga escala, que, ao invés de servirem como instrumentos para o diagnóstico e melhoria da qualidade da educação, têm sido utilizadas como mecanismos de responsabilização de profissionais e escolas. Segundo Bauer, Alavarse e Oliveira (2015), essas avaliações são implementadas de forma diferenciada em diversos países e, no Brasil, têm ganhado força por meio de provas padronizadas que orientam reformas educacionais. Ao invés de apontarem caminhos para a superação dos desafios educacionais, esses resultados muitas vezes reforçam a ideia de ineficiência da escola, transferindo à comunidade escolar a responsabilidade por problemas sistêmicos.

Neste contexto, torna-se evidente que o modelo fabril, tecnicista e padronizado de ensino não contempla o estudante do século XXI. A irreverência, a indisciplina e o aparente desinteresse muitas vezes refletem uma inadequação entre o perfil do aluno e o modelo escolar vigente. Assim, questões urgentes se colocam: como instigar a curiosidade e o desejo de aprender? Como fomentar a autonomia e a cooperação? Como desenvolver plenamente a cidadania em nossos estudantes?

A sociedade atual exige novas competências, como a capacidade de aprender continuamente, adaptar-se às mudanças, trabalhar em equipe e lidar com a complexidade das interações sociais e tecnológicas (MARCELO, 2001; HARGREAVES, 2004). A escola, portanto, precisa assumir uma nova postura diante dos processos de construção do conhecimento. O professor já não é mais o único detentor do saber, e a escola perdeu a exclusividade como espaço de acesso ao conhecimento. A informação, hoje, circula globalmente, em tempo real, por meio da internet, oferecendo ao indivíduo uma gama infinita de conteúdos. Contudo, é necessário destacar que o simples acesso à informação não garante aprendizagem nem desenvolvimento intelectual. É fundamental que a escola promova experiências que coloquem o aluno em movimento cognitivo, estimulando a reflexão, o raciocínio e a construção ativa do saber. O desafio está em criar contextos educativos que mobilizem os estudantes para a investigação, a autonomia e a criticidade.

Defendemos, portanto, que a escola, ou melhor o ensino qualquer que seja, deve ser um espaço de convivência democrática, de estímulo à cooperação, à solidariedade e à pluralidade. Por meio de projetos interdisciplinares, atividades culturais, científicas, artísticas e de linguagem, é possível aguçar a curiosidade e o pensamento crítico das crianças e jovens (GIOVINAZZO JR., 2015; ALONSO, 2006).

No caso do Ensino de Ciências, campo específico do nosso interesse, observa-se ainda uma prática centrada na aula expositiva, fortemente dependente do livro didático, muitas vezes descontextualizada e distante da realidade dos estudantes. A memorização ainda se sobrepõe à compreensão crítica, e o processo avaliativo valoriza os resultados finais, negligenciando as etapas do processo de aprendizagem (CARVALHO; GIL PEREZ, 2011; CARVALHO JUNIOR, 2002; BRASIL, 1999).

Frente a esse panorama, ganham destaque as experiências de educação não formal, que se apresentam como importantes aliadas da escola. Iniciativas como centros e museus de ciência, mostras, feiras e espaços interativos têm proporcionado aos alunos o contato com diferentes formas de conhecimento, especialmente nas áreas das Ciências Naturais. Esses espaços extrapolam os limites da escola tradicional e favorecem o desenvolvimento da curiosidade e do interesse pelo saber (PINHEIRO *et al.*, 2007).

Acreditamos que repensar a escola significa também reconhecer o valor desses espaços e experiências, construindo uma educação que vá além dos muros da instituição escolar. Uma educação viva, que dialogue com os desafios e potencialidades do tempo presente, e que contribua para a formação de sujeitos críticos, autônomos e socialmente comprometidos.

O CAMINHO PELA INTERDISCIPLINARIDADE

A Astronomia, Geografia, ciências de modo geral, ocupam lugares de destaque entre as ciências naturais por sua relevância histórica, cultural e formativa. Ambas compartilham um caráter profundamente interdisciplinar e desempenham papéis fundamentais na construção do conhecimento e no desenvolvimento do pensamento crítico desde os primeiros anos da educação formal.

Reconhecida como a mais antiga das ciências naturais, a Astronomia fascina tanto estudiosos quanto leigos, despertando a curiosidade sobre as origens do universo e a posição do ser humano no cosmos (GLEISER, 2006). Desde os primórdios, os seres humanos observaram sistematicamente o céu, utilizando-o como referência para a organização do tempo e do espaço (GHEZZI, 2007). Essa ciência, além de sua beleza teórica, contribui para a formação de noções fundamentais, como localização, escalas e raciocínio lógico, favorecendo o aprendizado em áreas como Física, Matemática, Geografia, História e Biologia (SANTOS et al., 2011).

A Geografia, por sua vez, é essencial para a compreensão das dinâmicas espaciais e das relações entre sociedade e natureza. Ela promove o desenvolvimento de uma consciência socioambiental e espacial, ao mesmo tempo em que articula saberes provenientes de diversas disciplinas (SANTOS, 2000). Conceitos como “alfabetização espacial” e análise territorial são cruciais para a formação de indivíduos críticos, capazes de compreender e intervir no mundo em que vivem (CASTROGIOVANNI, 2000).

Tanto a Astronomia quanto a Geografia possibilitam abordagens integradoras no ensino de ciências, permitindo conexões entre fenômenos naturais e construções sociais. A Astronomia, ao explorar temas como o sistema solar e a origem do universo, pode corrigir concepções prévias fantasiosas, especialmente entre crianças (TIGNANELLI *apud* NARDI, 2009). Já a Geografia contribui para a compreensão de eventos históricos e ambientais, como o desmatamento e as mudanças climáticas, oferecendo ferramentas para uma leitura crítica do espaço e da sociedade (CASTRO, 2005; MOREIRA, 1981).

No entanto, apesar de sua relevância, ambas as disciplinas ainda enfrentam desafios em sua inserção efetiva no currículo escolar. A formação de professores muitas vezes carece de aprofundamento teórico e metodológico nessas áreas, o que pode comprometer o despertar da curiosidade dos alunos e limitar o desenvolvimento de competências científicas. No caso da Astronomia, por exemplo, a falta de formação específica leva muitos docentes a dependerem exclusivamente dos livros didáticos, o que pode restringir a abordagem de conteúdos complexos e instigantes (SANTOS et al., 2011).

Nesse contexto, investir no ensino qualificado de Astronomia e Geografia desde a educação básica é essencial não apenas para o fortalecimento das ciências naturais, mas também para a formação de cidadãos críticos, conscientes e preparados para os desafios do mundo contemporâneo. Compreender a dinâmica dos céus e da Terra é compreender, em última instância, o próprio papel humano na construção e transformação do espaço em que vivemos.

A CONCEPÇÃO DE CIÊNCIAS E DE CIENTISTAS: QUE APRENDIZAGEM QUEREMOS?

O GEOCOSMO¹ exemplifica com clareza o valor essencial de uma abordagem interdisciplinar no ensino das ciências, promovendo o entrelaçamento dinâmico entre Geografia, Física e Astronomia. Essa integração permite que os estudantes desenvolvam uma compreensão mais ampla, crítica e conectada dos fenômenos naturais, ao explorar desde o funcionamento interno da Terra até os movimentos dos corpos celestes e as interações físico-químicas que regem o universo. Tal perspectiva torna o aprendizado mais significativo, pois o aproxima da realidade concreta e das experiências vividas pelos alunos.

Além disso, o projeto valoriza metodologias de ensino ativas, que favorecem a experimentação, a observação e a participação crítica. Atividades como as noites de observação astronômica, oficinas interativas e visitas a espaços educativos não formais ampliam os horizontes da aprendizagem ao estimular a curiosidade, o raciocínio autônomo e o protagonismo estudantil. Esses ambientes se configuram como verdadeiros laboratórios vivos, que rompem com as limitações impostas pelo ensino tradicional, marcado muitas vezes pela carência de recursos e pela formação docente excessivamente conteudista e desatualizada.

O êxito do GEOCOSMO evidencia, assim, que a divulgação científica e a ênfase na interdisciplinaridade são caminhos promissores para o fortalecimento do ensino de ciências naturais. A ciência, quando desmistificada e apresentada em sua dimensão humana, criativa e inacabada, deixa de ser um conjunto de verdades absolutas para tornar-se uma ferramenta potente de leitura e transformação do mundo. Ao propor vivências que aliam conhecimento teórico à prática investigativa, o projeto contribui para a formação de cidadãos mais críticos, reflexivos e comprometidos com os desafios sociais, ambientais e éticos de nosso tempo.

Infelizmente, o ensino de Ciências, tal como ainda aparece nos livros didáticos e em muitas salas de aula, permanece fragmentado, distante das realidades dos alunos e das dinâmicas contemporâneas do desenvolvimento científico. Em vez de fomentar o questionamento e a construção coletiva do saber, muitas práticas docentes reforçam a memorização mecânica, a resolução de exercícios descontextualizados e a busca por notas em detrimento da compreensão (AYRES; ANDRADE, 2010).

Essa abordagem reducionista é frequentemente reforçada na formação superior dos professores, onde predomina uma visão de ciência como verdade acabada, produzida por poucos “gênios”, e não como uma construção social, histórica e sujeita a interesses econômicos e políticos. Nesse sentido, é urgente e necessário reconhecer a aula de Ciências

1. Nosso trabalho versa sobre uma dessas iniciativas. Em uma grande cidade, com mais de 200 mil habitantes, no Oeste do estado de São Paulo, mesmo não vinculado, mas com parceria com a UNESP, nosso grupo apostou em atividades de exposição e mostra de Ciências, privilegiando atividades que tratem dos fenômenos da natureza. O grupo conta com parceria com o Centro de Ciências do curso de Física e Centro de Estudos de Educação, Trabalho, Ambiente e Saúde - CEETAS do curso de Geografia, de onde os autores são egressos.

como um espaço de debate, de desenvolvimento de temáticas como sustentabilidade, ética científica, tecnologia e suas implicações na sociedade. É preciso romper com o mito da ciência redentora e do cientista como herói isolado, como alertam Angotti e Auth (2001).

O GEOCOSMO, ao reunir teoria, prática e sensibilidade, aponta para outro caminho: um ensino de Ciências comprometido com o pensamento crítico, com o encantamento pelo conhecimento e com a formação de sujeitos curiosos e participativos — cidadãos capazes de olhar para o céu e, ao mesmo tempo, compreender e transformar a Terra.

A ORIGEM NA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

A extensão universitária, como um dos pilares da educação superior ao lado do ensino e da pesquisa, transcende os muros da academia, estabelecendo uma ponte vital entre o conhecimento produzido nas universidades e as necessidades da sociedade. Essa interação dinâmica e transformadora se manifesta por meio de uma variedade de ações, programas e projetos que visam promover o desenvolvimento social, cultural, científico e tecnológico, impactando diretamente a qualidade de vida da população (GADOTTI, 2017; DE PAULA, 2013).

A natureza da extensão universitária reside em sua capacidade de democratizar o acesso ao saber, levando o conhecimento especializado para além do ambiente universitário e enriquecendo a comunidade com novas perspectivas e ferramentas. Ao mesmo tempo, a universidade se beneficia desse intercâmbio, absorvendo as demandas e os desafios da realidade social, o que retroalimenta o ensino e a pesquisa, tornando-os mais relevantes e engajados com as questões contemporâneas (DE PAULA, 2013).

Um dos principais objetivos da extensão universitária é a promoção da cidadania e da justiça social. Através de projetos que atuam em áreas como saúde, educação, assistência jurídica, meio ambiente e direitos humanos, a universidade contribui para a formação de cidadãos mais conscientes, críticos e participativos, capazes de exercer seus direitos e deveres de forma plena. Essa atuação busca reduzir as desigualdades sociais e promover a inclusão, alcançando comunidades vulneráveis e marginalizadas (DA SILVA, 2020).

Outro objetivo crucial é o desenvolvimento regional e local. A extensão universitária atua como um catalisador de mudanças, oferecendo soluções inovadoras para problemas específicos de cada contexto. Seja através da transferência de tecnologia para pequenas e médias empresas, do apoio ao desenvolvimento do agronegócio familiar ou da promoção do turismo sustentável, a universidade se torna um agente ativo no crescimento econômico e social das regiões onde está inserida (GADOTTI, 2017; RODRIGUES, 2013).

A formação integral dos estudantes é também um objetivo central da extensão. Ao participar de projetos extensionistas, os alunos têm a oportunidade de aplicar na prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, desenvolver habilidades de trabalho em equipe, liderança, comunicação e resolução de problemas, além de vivenciar a realidade social e desenvolver uma consciência ética e cidadã. Essa experiência contribui significativamente para a sua formação profissional e pessoal (COELHO, 2013).

A articulação entre ensino, pesquisa e extensão é fundamental para a produção de conhecimento relevante e socialmente engajado. A extensão, ao identificar as demandas da sociedade, pode fornecer temas e problemas para a pesquisa, enquanto os resultados das pesquisas podem ser aplicados e disseminados através de ações extensionistas. Essa sinergia fortalece o papel da universidade como um centro de produção e difusão de conhecimento a serviço da sociedade.

Para compreender a profundidade e o alcance da extensão universitária, podemos recorrer a autores como Paulo Freire, cuja pedagogia libertadora enfatiza a importância do diálogo e da ação transformadora na relação entre educador e educando, princípios que permeiam a prática extensionista, propondo uma abordagem dialógica e horizontal, onde o conhecimento é construído em conjunto com a comunidade (GADOTTI, 2017; RODRIGUES, 2013)

A extensão universitária, nessa perspectiva, deve promover o diálogo entre o conhecimento científico e o conhecimento tradicional, enriquecendo ambas as partes e construindo soluções mais adequadas e contextualizadas para os problemas sociais.

Em suma, a extensão universitária é um elo fundamental entre a academia e a sociedade, cumprindo múltiplos objetivos que vão desde a democratização do conhecimento e a promoção da justiça social até o desenvolvimento regional e a formação integral dos estudantes. Sua atuação dinâmica e engajada contribui para a construção de uma sociedade mais justa, equitativa e sustentável. Nessa perspectiva acreditamos que a aprendizagem informal se encaixe perfeitamente para o projeto, e isso discutiremos no tópico a seguir.

APRENDIZAGEM CIENTÍFICA INFORMAL

A aprendizagem informal, muitas vezes invisível no cotidiano educacional tradicional, é aquela que se manifesta de forma espontânea, natural e, por vezes, até despretensiosa. Trata-se de toda e qualquer atividade que envolva a busca por compreensão, domínio de habilidades ou construção de conhecimento, mas que ocorre fora dos limites dos currículos oficiais das instituições de ensino (LIVINGSTONE, 1999). Essa forma de aprender se desenvolve nos espaços da vida, nas interações sociais, nas descobertas feitas ao acaso — em suma, em momentos em que a curiosidade se sobrepõe à estrutura.

Não se trata apenas de um tipo de aprendizado periférico, mas de um processo significativo que pode surgir de uma conversa, de uma visita a um museu, da observação do céu noturno, de uma experiência cotidiana que, por algum motivo, nos faz pensar e querer entender o mundo de maneira mais profunda. Como afirmam Mardegan (2013) e Flach & Antonello (2010), a aprendizagem informal — e, de modo semelhante, a não formal — ocorre fora dos cursos estruturados e laboratórios escolares, ganhando vida quando o indivíduo toma as rédeas de seu próprio processo de aprendizagem.

Esses aprendizados são moldados pelas experiências e interesses pessoais, e sua potência reside justamente na autonomia do sujeito em escolher o quê, como e quando aprender (SOUSA, 2008). São oportunidades que surgem no dia a dia, muitas vezes a partir de situações simples, mas que, quando refletidas em grupo, revelam-se férteis para a problematização científica e a construção coletiva do saber (SANTOS *et al.*, 2011).

As atividades coletivas — como feiras de ciências, oficinas, rodas de conversa e noites de observação astronômica — revelam-se, assim, espaços privilegiados de aprendizagem não formal (GOHN, 2011). Elas extrapolam os limites físicos da sala de aula e rompem com a linearidade das aulas expositivas. São experiências que dialogam com a vivência, com a cultura e com a prática cotidiana dos sujeitos, como destacam Langhi e Nardi (2009), ao apontarem museus, zoológicos ou eventos científicos como cenários férteis para esse tipo de aprendizado.

Aprender, portanto, não se restringe ao uso do giz, do quadro e da carteira escolar. A aprendizagem também acontece debaixo das estrelas, ao redor de um telescópio compartilhado, em um bate-papo com colegas, ou mesmo na construção artesanal de um simulador de fases da Lua. É nesse espaço ampliado, onde a emoção e a descoberta se entrelaçam, que a ciência pode ser experimentada de forma viva, participativa e afetiva.

Marsick (2001) chama a atenção para a necessidade de formar aprendizes estratégicos — sujeitos que consigam associar seus saberes ao contexto em que vivem, às transformações sociais, econômicas e ambientais que os cercam. O conhecimento, nesse sentido, deixa de ser uma abstração e passa a se conectar diretamente com os desafios da realidade. Wenger (1998) complementa essa visão ao destacar que muitas vezes o aprendizado é tão intrínseco à prática cotidiana que o indivíduo sequer percebe que está aprendendo. A aprendizagem torna-se parte da própria vivência, fluindo junto às ações do dia a dia. E é justamente nesse fluxo que Svensson *et al.* (2004) observam o ponto de interseção entre os mundos formal e informal da educação: competências e habilidades são mais eficazmente desenvolvidas quando esses dois modos de aprender se integram, reforçando-se mutuamente.

Dessa forma, reconhecer o valor da aprendizagem informal e não formal é reconhecer que o conhecimento está em todo lugar — em cada gesto, em cada experiência, em cada curiosidade que desperta um olhar mais atento sobre o mundo.

NOITE DE OBSERVAÇÃO CELESTE ITINERANTE E EXPERIÊNCIAS DIDÁTICAS INTERDISCIPLINARES PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA: COTIDIANO DO PROJETO

A promoção do ensino de Astronomia demanda estratégias pedagógicas que combinem fundamentos teóricos a representações visuais, favorecendo a compreensão de fenômenos astronômicos de maneira acessível e significativa. Nesse contexto, a *Noite de Observação Celeste Itinerante* surge como uma proposta inovadora de educação científica,

articulando recursos didáticos variados com atividades práticas em diferentes localidades. A iniciativa tem como objetivo central democratizar o acesso ao conhecimento astronômico por meio de oficinas e observações noturnas, estimulando a curiosidade e o interesse pela ciência.

Durante as sessões do projeto, os participantes têm acesso a uma ampla gama de instrumentos didáticos, como mapas celestes e planetários, que permitem a identificação de constelações e planetas visíveis a partir da localização geográfica e do horário da observação. Esses materiais organizam a exploração do céu noturno e facilitam a navegação celeste. As maquetes do Sistema Solar, por sua vez, ilustram tridimensionalmente as órbitas planetárias, contribuindo para a assimilação de escalas e proporções astronômicas. Também são utilizados modelos de eclipses, que simulam, de forma visual e dinâmica, as condições necessárias para a ocorrência de eclipses solares e lunares, auxiliando na compreensão de sua observabilidade em distintas regiões do globo.

Outro recurso amplamente empregado são as simulações computacionais, que possibilitam interações com softwares especializados. Com eles, os alunos podem observar órbitas, fases da Lua e movimentos aparentes das estrelas, ampliando seu repertório conceitual por meio de uma visualização interativa e imersiva. Em espaços fechados, os projetores de estrelas recriam o céu noturno, permitindo a observação de constelações em diferentes estações e latitudes, mesmo em ambientes urbanos ou escolares.

O ponto alto das atividades é a observação astronômica ao vivo, realizada com telescópios e binóculos. Durante essas sessões, os participantes aplicam os conhecimentos adquiridos para observar diretamente planetas, estrelas e objetos celestes diversos. Relatos de estudantes indicam ganhos expressivos na compreensão de conceitos como escalas astronômicas, órbitas e fenômenos naturais. Além disso, ao alcançar comunidades distantes dos grandes centros urbanos, o projeto contribui significativamente para a popularização da ciência.

Além da observação, o projeto também contempla a produção e o uso de materiais didáticos específicos. Um exemplo é o geoide em 3D, que representa, de forma palpável, a forma real da Terra, com relevo exagerado para evidenciar suas irregularidades. Esse modelo favorece a compreensão de que a Terra, apesar de comumente descrita como esférica, possui uma geometria mais complexa.

Outro destaque é a experiência de Eratóstenes, que permite a reprodução didática do cálculo da circunferência da Terra, utilizando conceitos de geometria e medidas de sombra. Com uma superfície flexível, dois bastões e projeção de luz, os participantes podem compreender os princípios aplicados pelo astrônomo grego na Antiguidade.



Figura 1. Fotografias digitais de materiais criados e eventos realizados pelo projeto

O projeto ainda inclui o Simulador de Fases da Lua, construído em madeira com uma lâmpada representando o Sol e uma esfera como a Lua. Por meio de orifícios em sua estrutura octogonal, os observadores visualizam as diferentes fases lunares, de acordo com a incidência da luz, proporcionando uma experiência didática concreta e visual.

Outro recurso importante é a Rosa dos Ventos rotativa, construída em MDF, que permite apontar com precisão para os pontos cardeais e colaterais, utilizando cálculos de declinação magnética. Esse instrumento, além de útil para o posicionamento de telescópios de montagem equatorial, amplia o leque de aplicações didáticas, especialmente nas áreas de Geografia e Navegação.

O Museu Itinerante, promovido conjuntamente à Noite de Observação, complementa as atividades ao apresentar amostras de rochas, livros especializados, simuladores, mapas e vídeos educativos. Essa exposição temática aborda a relação entre Astronomia e Geografia, incentivando o diálogo entre os visitantes e os coordenadores do projeto.

Por fim, destaca-se a Oficina de Lunetas, que propõe a construção de lunetas artesanais, semelhantes às utilizadas por Galileu Galilei, com materiais simples e acessíveis, como tubos de PVC e lentes. Durante essa atividade, os participantes interagem com os coordenadores, discutindo os fundamentos científicos do funcionamento desses instrumentos.



Figura 2. Realização de Palestras e Noites de Observação

Projetos como esse, de caráter extensionista, reforçam a importância da interdisciplinaridade no ensino de ciências. Ao articular Astronomia, Geografia, Física, História e Matemática, promovem uma compreensão integrada dos fenômenos naturais e contribuem para a formação de sujeitos críticos e autônomos. A vivência em espaços não formais de aprendizagem amplia horizontes, estimula o pensamento científico e rompe com os limites da sala de aula tradicional. A Figura 3 destaca a página nas redes sociais do projeto.



Figura 3. Rede social do projeto, veículo de comunicação e divulgação.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O GEOCOSMO ilustra o valor crucial de uma perspectiva interdisciplinar no ensino científico, entrelaçando ideias da geografia, da física e da astronomia para gerar um entendimento mais vasto e coeso dos eventos naturais. A união dessas disciplinas possibilita investigar tópicos como o funcionamento da Terra, os deslocamentos dos corpos celestes e as relações físico-químicas que estruturam o universo, tornando o aprendizado mais relevante e ligado à realidade dos alunos.

Além disso, o emprego de métodos de ensino ativos e a prática em locais de aprendizado diversos, a exemplo de observações astronômicas e atividades participativas, são cruciais para a edificação do saber científico. Tais espaços fomentam a curiosidade, o raciocínio analítico e a independência dos estudantes, transcendendo as barreiras do ensino convencional, como a escassez de materiais e a necessidade de atualização constante dos professores.

O êxito do projeto explicita que a disseminação da ciência e a ênfase na interdisciplinaridade são estratégias essenciais para robustecer o ensino de geografia, física e astronomia. Até o presente momento entre oficinas, palestras, noites de observações em escolas praças, clubes e demais eventos o projeto já atendeu mais 3mil pessoas, disseminando o conhecimento de forma lúdica.

Ao aproximar a ciência do público através da experimentação e da análise direta, ações como essa colaboram para a constituição de uma sociedade mais participativa, reflexiva e ciente da significância do conhecimento científico para a interpretação do mundo e de sua conexão com o cosmos.

REFERÊNCIAS

ALONSO, L. Formação ao longo da vida e aprender a aprender. Universidade do Minho – Braga, 18 de dezembro de 2006.

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M.A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. Ciência & Educação, v.7, n.1, p.15-27, 2001.

AVALARSE, O.M.; BRAVO, M.H.; MACHADO, C. Avaliações externas e qualidade na educação básica: articulações e tendências. Est. Aval. Educ., São Paulo, v. 24, n. 54, p. 12-31, jan./abr. 2013.

AYRES, A.C.; ANDRADE, M. Didática do ensino de ciências: como as concepções de ciências influenciam as práticas pedagógicas? 33ª Reunião da ANPED. Caxambu, MG, 2010.

BAUER, A; ALAVARSE, O.M.; OLIVEIRA, R. P.. Avaliações em larga escala: uma sistematização do debate. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 41, n. especial, p. 1367-1382, dez., 2015. BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC, 1999, 364 p.

CANIATO, R. O Céu. Coleção na sala de aula, São Paulo, SP: Editora Ática, 1993._____. (Re) Descobrindo a Astronomia, Campinas, SP: Editor Átomo, 2010.

CARVALHO JUNIOR, G. D. de. As concepções de ensino de física e a construção da cidadania. Cad. Cat. Ens. Fís., v. 19, n. 1: p. 53-66, abr. 2002. FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

CARVALHO, A. M. P. de e GIL-PÉREZ, D. Formação de professores de Ciências: tendências e inovações. Coleção Questões da nossa época, v. 28. 10ª edição. São Paulo: Cortez, 2011.

CASTRO, Iná Elias de. “Geografia e Política: território, escalas de ação e instituições”. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

CASTROGIOVANNI, Antônio (Org.). Ensino de Geografia: práticas e textualizações no cotidiano. Porto Alegre: Mediação, 2000.

COELHO, Geraldo Ceni. O papel pedagógico da extensão universitária. **Revista Em Extensão**, v. 13, n. 2, p. 11-24, 2014.

DA SILVA, Wagner Pires. Extensão universitária: um conceito em construção. **Revista Extensão & Sociedade**, v. 11, n. 2, 2020.

DE PAULA, João Antônio. A extensão universitária: história, conceito e propostas. **Interfaces-Revista de Extensão da UFMG**, v. 1, n. 1, p. 5-23, 2013.

FLACH, L.; ANTONELLO, C. S. A teoria sobre aprendizagem informal e suas implicações nas organizações. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, Recife, v. 8, n. 2, p. 193-208, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GADOTTI, Moacir. Extensão universitária: para quê. **Instituto Paulo Freire**, v. 15, n. 1-18, p. 1, 2017.

GHEZZI, I., RUGGLES C. Chankillo: A 2300-year-old solar observatory in Coastal Peru. **Science**, v. 35, n. 5816, p. 1239-1243, 2007.

GIOVINAZZO Jr. C. A. Formação no ensino médio, escola e juventude: preparar para quê? **37ª Reunião da ANPED**, Florianópolis, SC, 2015.

GLEISER, M., NEVES, F. Poeira das estrelas. NEVES, F.; GLEISER M.; NORTON R. RODRIGUES, L.; PIMENTEL, P; CONSTANZA, M. D.; BAESSA, F.; FERNANDES, F.; CHAGAS, C.; BOECKER, R. **Rede Globo de Televisão**. Fantástico 2006. 76 min. Disponível em: <http://memoriaglobo.globo.com/programas/jornalismo/programas-journalisticos/fantastico/poeria-das-estrelas.htm>. Acesso em: 02 de maio de 2016.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal e cultura política. v. 26. 5. ed. São Paulo, SP: Editora Cortez, 2011.

HARGREAVES, A. **Para além da padronização: comunidades de aprendizagem profissional ou seitas de treinamento para o desempenho?** In: _____. O ensino na sociedade do conhecimento: educação na era da insegurança. Trad. COSTA, R. C. Porto Alegre: Artmed, 2004, p. 171-200.

LANGHI, R.; NARDI R. Ensino de Astronomia no Brasil: Educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, 4402. 2009.

LIVINGSTONE, D.W. Exploring the icebergs of Adult: Findings of the First Canadian Survey of Informal Learning Practices. Universidade de Toronto, CA, 1999.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARANDINO, M.; SILVEIRA, R. V. M.; CHELINI, M. J.; FERNANDES, A. B.; RACHID, V.; MARTINS, L. C.; LOURENÇO, M. F.; FERNANDES, J. A.; FLORENTINO, H. A. A educação não formal e a divulgação científica - o que pensa quem faz. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 4, 2003, Bauru, Atas, Bauru, 2003

MARCELO, C. Aprender a enseñar para la Sociedad del Conocimiento. **Revista Complutense de Educación**, V. 12, N. 2, 2001, P. 531-593.

MARDEGAN, F. Aprendizagem informal: como os indivíduos aprendem em seus locais de trabalho? Disponível em: <http://www.abd.org.br/abd/f01/docs/artigos/2013/260313/aprendizagem-informal.pdf>. Acesso em 23 de março de 2016.

MARSICK, V. J. **Informal Strategic Learning in the Workplace. Second Conference on HDR Research and Practice Across Europe**, University of Twente, Enschede: The Netherlands, 2001.

MOREIRA, Ruy. “**O que é Geografia**”. São Paulo: Brasiliense, 1981.

NARDI, R. (Org.). **Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores [online]**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. ISBN 978-85-7983-004-4. Available from SciELO Books

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

RODRIGUES, Andréia Lilian Lima et al. Contribuições da extensão universitária na sociedade. **Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT-SERGIPE**, v. 1, n. 2, p. 141-148, 2013.

SANTOS, J. H. M.; PEREIRA, F. N.V.; PENIDO, M. C. M. **Proposta de sequência didática para o ensino de Astronomia no fundamental; conhecendo a lua. 2011**. Disponível em <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/>>Acesso em 02 de janeiro de 2016.

SANTOS, Milton. “Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal”. Rio de Janeiro: **Record**, 2000.

SOUZA, R. S. O Aprendizado informal em ambientes de redes sociais virtuais. 2008. Trabalho de conclusão de Curso. (Graduação em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Pernambuco. 2008. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, Sinop/MT/Brasil, v. 8, n. 1, p. 267-279, jan./jun. 2018. 279

STAHL, M.M. **Formação de professores para uso das novas tecnologias de comunicação e informação**. In: CANDAU, V.M.(org.). Magistério: Construção Cotidiana. Petrópolis: Vozes, 1997.

SVENSSON, L.; ELLSTRÖM, P.; ÅBERG, C. **Integrating formal and informal learning at work**. The Journal of Workplace Learning, v. 16, n. 8, 2004, p. 479-491.

VASCONCELLOS, C. S. **Indisciplina e disciplina escolar: fundamentos para o trabalho docente**. 1^a ed – São Paulo; Cortez, 2009 – (Coleção docência em formação. Série Problemáticas Transversais.

WENGER, Etienne. **Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity**. New York: Cambridge University Press, 1998.