ISSN: 2358-8829

A Astronomia como Elemento Articulador da Interdisciplinaridade no Ensino Básico

Mateus Faustino Salazar da Rocha [1]
Gabriel Teles Aquino Santos [2]
Luis Fernando Silva [3]
Fillipe Costa Araujo [4]
Paulo Eduardo de Brito [5]

RESUMO

O presente trabalho investiga o potencial da Astronomia e da Cosmologia como eixos articuladores da interdisciplinaridade no ensino básico, partindo da premissa de que a ciência deve atuar como um instrumento de emancipação e compreensão da realidade. Fundamentado nos pressupostos da ciência como ferramenta de iluminação social, na pedagogia voltada para a formação do cidadão crítico e na perspectiva da educação pela pesquisa, o estudo analisa como a transposição didática desses temas integra áreas distintas como Física, Biologia, História e Artes. A fundamentação teórica explora a divulgação científica como um passo natural após a descoberta, enfatizando a importância da contextualização e da observação direta do céu como práticas pedagógicas transformadoras que aproximam a universidade da rede pública de ensino. A metodologia seguiu uma abordagem qualitativa de natureza exploratória, baseada em práticas extensionistas que atingiram um público real de 4.200 pessoas. As atividades centraram-se na execução de palestras dinâmicas, sessões de imersão em planetário móvel inflável, observações astronômicas com telescópios e oficinas experimentais do tipo mãos na massa, que privilegiam o uso de materiais de baixo custo para garantir a replicabilidade escolar. Os resultados demonstram que a Astronomia atua como um potente incitador da curiosidade científica e da consciência global, facilitando a compreensão de conceitos abstratos por meio da mudança de referencial espacial e da experimentação. Além disso, a inserção de licenciandos na mediação dessas atividades fortaleceu a identidade do professor pesquisador, consolidando a relação universidade-escola como um vetor essencial para a melhoria constante do ensino de ciências.

Palavras-chave: Astronomia, Interdisciplinaridade, Ensino de Ciências, Professor Pesquisador.

[1] Mestrando do Curso de Ciências de Materiais da Universidade de Brasília - DF, mateusfsrocha@gmail.com;
[2] Graduado pelo Curso de Ciências Naturais da Universidade de Brasília - DF, telesgabriel27@gmail.com;
[3] Graduando pelo Cruso de Ciências Naturais da Universidade de Brasília - DF, luisfersilva022@gmail.com;
[4] Graduando pelo Curso de Física da Universidade de Brasília - DF, costafillipe8@gmail.com;
[5] Professor orientador: Doutor, Faculdade de Planaltina - DF, pedebrito@unb.br.

ISSN: 2358-8829

INTRODUÇÃO

A democratização do conhecimento científico constitui um desafio permanente para a educação, especialmente diante da necessidade de aproximar a produção científica da sociedade e da escola. Nesse contexto, a Astronomia apresenta características que favorecem sua utilização como elemento articulador do ensino de Ciências, uma vez que seus objetos de estudo despertam curiosidade e permitem estabelecer relações entre diferentes campos do conhecimento. Ao abordar fenômenos relacionados à Terra, ao Sistema Solar e ao Universo, o ensino de Astronomia pode contribuir para a compreensão de conceitos científicos e, simultaneamente, para o desenvolvimento de uma visão mais ampla sobre o lugar do ser humano no mundo.

A utilização da Astronomia no ensino básico também permite superar abordagens centradas exclusivamente na memorização de informações. Fenômenos como as fases da Lua, o movimento aparente dos astros, as estações do ano e a orientação espacial exigem que o estudante desenvolva diferentes formas de representação e altere seu referencial de observação. Dessa maneira, o conhecimento astronômico pode ser explorado por meio da observação, da construção de modelos, da experimentação e da resolução de problemas, favorecendo uma aprendizagem mais investigativa.

Outro aspecto relevante é o caráter interdisciplinar inerente à Astronomia. A compreensão dos fenômenos celestes mobiliza conhecimentos de Física e Matemática, mas também estabelece relações com Geografia, História, Biologia, Artes e outras áreas. Conforme Fazenda (2008), a interdisciplinaridade não consiste apenas na justaposição de conteúdos, mas em uma atitude de busca por relações que permitam superar a fragmentação do conhecimento. Nessa perspectiva, o estudo do céu pode constituir um contexto comum para a construção de conhecimentos provenientes de diferentes componentes curriculares.

Essa perspectiva também dialoga com a concepção de educação de Paulo Freire (2003), segundo a qual o processo educativo deve contribuir para a formação de sujeitos capazes de interpretar e intervir criticamente em sua realidade. A observação do céu, nesse sentido, pode ultrapassar o caráter contemplativo e constituir-se como ponto de partida para questionamentos sobre a natureza, a cultura, a história do conhecimento e a própria relação da sociedade com o planeta.

A aproximação entre universidade e escola constitui, ainda, um elemento importante para esse processo. A participação de licenciandos em atividades de

divulgação e educação científica possibilita que conhecimentos acadêmicos sejam transformados em experiências didáticas adequadas a diferentes públicos. Ao mesmo tempo, as situações encontradas no espaço escolar oferecem aos futuros professores oportunidades de observar dificuldades de aprendizagem, testar estratégias e refletir sobre sua própria prática, aproximando-se da perspectiva da educação pela pesquisa apresentada por Galiazzi (2003).

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar o potencial da Astronomia como elemento articulador de práticas interdisciplinares no ensino básico, a partir de atividades de extensão universitária envolvendo planetário móvel, observação astronômica e oficinas experimentais. Busca-se, especificamente, discutir como essas atividades possibilitam a articulação entre diferentes áreas do conhecimento e analisar suas contribuições para a formação de licenciandos envolvidos na mediação das ações.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A investigação caracteriza-se como qualitativa, de natureza exploratória, e foi desenvolvida a partir de práticas extensionistas voltadas à divulgação e ao ensino de Astronomia. A abordagem qualitativa mostrou-se adequada por possibilitar a análise das interações estabelecidas durante as atividades, considerando as manifestações dos participantes, as situações de aprendizagem e os processos de mediação desenvolvidos pelos licenciandos.

O percurso metodológico foi orientado pela perspectiva da educação pela pesquisa (Galiazzi, 2003), considerando o envolvimento dos licenciandos na preparação, execução e reflexão sobre as atividades. A investigação também apresenta elementos associados à pesquisa-ação, na medida em que as ações educativas foram acompanhadas por processos de observação e reflexão sobre as práticas desenvolvidas. Dessa forma, o trabalho não se restringiu à transmissão de conteúdos, mas envolveu a adaptação das estratégias utilizadas diante das características dos diferentes públicos atendidos.

A coleta de informações ocorreu principalmente por meio de observação participante e análise documental das práticas realizadas. Foram utilizados registros em diários de campo para documentar situações de participação e interação dos estudantes, bem como aspectos relacionados à mediação pedagógica desenvolvida pelos

licenciandos. O conjunto das ações alcançou aproximadamente 4.200 participantes, provenientes de diferentes etapas e contextos do ensino básico.

As atividades analisadas foram organizadas em diferentes modalidades. As sessões de planetário móvel utilizaram uma estrutura inflável com sistema de projeção em cúpula, permitindo a representação de fenômenos e referenciais astronômicos em ambiente imersivo. As oficinas práticas envolveram a construção de instrumentos, como astrolábios e planisférios celestes, além da construção de foguetes a partir de garrafas PET e outros materiais de baixo custo.

A análise concentrou-se em três aspectos principais: (i) as possibilidades de articulação entre conhecimentos de diferentes áreas; (ii) as formas de participação e envolvimento observadas durante as atividades; e (iii) as contribuições das práticas para a formação dos licenciandos enquanto mediadores e professores em formação. A partir desses eixos, os registros foram interpretados em diálogo com a literatura sobre interdisciplinaridade, ensino de Astronomia, educação pela pesquisa e formação docente.

REFERENCIAL TEÓRICO

A utilização da ciência como instrumento de compreensão da realidade constitui um dos fundamentos deste trabalho. Nesse sentido, Sagan (2006) destaca a importância da divulgação científica para aproximar o conhecimento produzido pela ciência da sociedade, defendendo que a comunicação científica constitui parte fundamental do processo de democratização do conhecimento. No contexto educacional, essa perspectiva é particularmente relevante, pois a aproximação dos estudantes com práticas e conhecimentos científicos pode contribuir para o desenvolvimento da curiosidade, da capacidade de questionamento e da compreensão crítica dos fenômenos naturais.

Essa concepção dialoga com a perspectiva de Paulo Freire (2003), para quem a educação deve contribuir para a formação de sujeitos capazes de compreender criticamente sua realidade e atuar sobre ela. A educação científica, nessa perspectiva, não deve limitar-se à transmissão de conceitos, mas favorecer situações nas quais o estudante possa questionar, observar, formular hipóteses e construir interpretações. O ensino de Astronomia apresenta possibilidades particulares nesse sentido, pois parte de fenômenos que fazem parte da experiência cotidiana dos estudantes — como o movimento aparente do Sol, as fases da Lua e a observação das estrelas — e pode transformá-los em objetos de investigação.

ISSN: 2358-8829

No campo específico da Educação em Astronomia, Langhi e Nardi (2012) destacam a necessidade de superar abordagens excessivamente baseadas na memorização de informações e valorizar estratégias que promovam a contextualização e a observação. A Astronomia pode, portanto, ser trabalhada a partir de situações concretas de observação e experimentação, permitindo que conceitos abstratos sejam relacionados a fenômenos observáveis. Essa característica torna o campo particularmente favorável à utilização de modelos, instrumentos didáticos, recursos de representação e atividades práticas.

A interdisciplinaridade constitui outro eixo fundamental deste trabalho. Para Fazenda (2008), a interdisciplinaridade não se reduz à simples reunião de conteúdos provenientes de diferentes disciplinas, mas pressupõe uma atitude de busca por relações e pela superação da fragmentação do conhecimento. A Astronomia apresenta características favoráveis a essa abordagem por envolver problemas cuja compreensão exige conhecimentos provenientes de diferentes campos. O estudo do movimento dos astros, por exemplo, pode mobilizar conhecimentos de Física e Matemática; a orientação pelo céu pode estabelecer relações com Geografia e História; enquanto a representação cultural dos astros permite aproximações com as Artes e com diferentes tradições culturais.

No contexto da educação básica brasileira, essa perspectiva encontra respaldo nas orientações da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), que apresenta a unidade temática “Terra e Universo” no componente curricular Ciências. O documento enfatiza o desenvolvimento de conhecimentos relacionados à observação, à representação e à compreensão dos fenômenos naturais, possibilitando a construção de explicações sobre a Terra e o Universo. Dessa forma, a Astronomia pode constituir não apenas um conjunto específico de conteúdos, mas também um contexto para o desenvolvimento do pensamento científico e espacial.

A compreensão dos fenômenos astronômicos também envolve desafios relacionados à mudança de referenciais e à construção de representações espaciais. Matthews (1995), ao discutir a aproximação entre História, Filosofia e Ensino de Ciências, ressalta a importância de compreender a ciência como uma construção humana situada histórica e culturalmente. A abordagem histórica de instrumentos e modelos astronômicos pode, nesse sentido, contribuir para que os estudantes compreendam que o conhecimento científico é construído, revisado e transformado ao longo do tempo, e não simplesmente constituído por um conjunto definitivo de informações.

ISSN: 2358-8829

A articulação entre ensino, investigação e formação docente é aprofundada pela perspectiva da Educação pela Pesquisa. Galiazzi (2003) defende que a formação de professores de Ciências deve favorecer a investigação da própria prática, permitindo que o futuro professor assuma uma postura ativa diante dos problemas encontrados no cotidiano escolar. Ludke (2001), igualmente, discute a relação entre professor e pesquisa, destacando a importância da investigação como componente da formação e da prática docente.

Nesse sentido, a participação de licenciandos em atividades de extensão voltadas ao ensino de Astronomia pode constituir um espaço de articulação entre formação acadêmica, prática pedagógica e investigação. Ao planejar atividades, adaptar conteúdos para diferentes públicos, observar as dificuldades apresentadas pelos estudantes e refletir sobre os resultados das ações, o licenciando passa a experimentar situações próximas àquelas que encontrará em sua futura atuação profissional.

A partir desses referenciais, este trabalho compreende a Astronomia como um campo de conhecimento com potencial para articular divulgação científica, interdisciplinaridade, investigação e formação docente. As atividades analisadas são, portanto, compreendidas não apenas como estratégias de transmissão de conteúdos astronômicos, mas como situações pedagógicas nas quais diferentes conhecimentos podem ser mobilizados de maneira integrada e contextualizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciam o potencial da Astronomia como eixo articulador, tendo as ações atingido um público expressivo de 4.200 pessoas em diversas etapas do ensino básico. Observou-se que a utilização do planetário móvel proporcionou uma imersão sensorial que facilita a compreensão de fenômenos complexos, como o movimento aparente do Sol e as fases lunares, que exigem um esforço de mudança de referencial espacial. Essa abordagem corrobora a visão de Sagan (2006) sobre a ciência como ferramenta que captura a admiração e desperta a curiosidade, transformando o aprendizado em um processo de encantamento investigativo.

A interdisciplinaridade manifestou-se de forma concreta nas oficinas experimentais. A construção de astrolábios e relógios solares exigiu dos estudantes a aplicação de conceitos de geometria e geografia física, enquanto a observação de constelações permitiu o diálogo com mitologias de diferentes culturas e a evolução

histórica do pensamento humano, integrando História e Artes. Esse diálogo reflete a construção do conhecimento proposto por Freire (2003), transformando o estudante em um sujeito capaz de refletir sobre seu lugar no Cosmos e a necessidade de preservação ambiental.

No âmbito da formação docente, a inserção de licenciandos em Ciências Naturais na mediação dessas atividades fortaleceu a identidade do professor pesquisador. Os licenciandos foram desafiados a adaptar conteúdos complexos para diferentes faixas etárias, desenvolvendo materiais didáticos próprios e investigando as dificuldades de aprendizagem surgidas durante as oficinas. Essa prática qualificou o ensino de ciências nas escolas parceiras e consolidou a universidade como um polo de apoio pedagógico para a rede pública, conforme defendido por Galiazzi (2003). O engajamento observado durante as observações noturnas e as oficinas de foguetes demonstrou que a Astronomia possui um apelo universal que facilita a superação de barreiras disciplinares e sociais.

O planetário móvel e a imersão espacial

O planetário móvel constituiu uma das principais estratégias de imersão utilizadas nas atividades. A estrutura inflável, equipada com sistema de projeção em cúpula, possibilitou a representação de constelações, movimentos aparentes dos astros, órbitas planetárias e outros fenômenos astronômicos. Diferentemente da representação bidimensional tradicional, a disposição dos estudantes no interior da cúpula proporcionou uma experiência espacial que favoreceu a construção de diferentes referenciais de observação.

Figura 1 - Estrutura externa do planetário móvel inflável do projeto "Escola nas Estrelas" da Universidade de Brasília (UnB), empregado nas atividades de extensão.



ISSN: 2358-8829

No interior da cúpula, o arranjo espacial (Figura 2) é planejado para romper com a geometria tradicional da sala de aula retangular, posicionando os estudantes em decúbito dorsal para ampla observação do teto esférico. Essa configuração altera o referencial espacial habitual, facilitando a compreensão de fenômenos dinâmicos e complexos da mecânica celeste — tais como o movimento aparente diurno e anual dos astros, a precessão dos equinócios e as fases lunares —, conceitos cuja visualização bidimensional em livros didáticos costuma ser abstrata.

Figura 2 - Visão interna da cúpula durante a sessão, evidenciando o sistema de projeção digital e a disposição dos estudantes em ambiente imersivo.



Essa característica mostrou-se particularmente relevante para a abordagem de fenômenos cuja compreensão depende da relação entre diferentes posições no espaço, como as fases da Lua e os movimentos aparentes do Sol e das estrelas. A mudança de referencial pode auxiliar o estudante a superar representações intuitivas e construir modelos mais adequados para explicar os fenômenos observados.

Além da dimensão especificamente astronômica, a atividade permitiu estabelecer relações com outras áreas. Conceitos de Física relacionados à luz, ao movimento e à gravitação puderam ser associados a conhecimentos de Geografia relacionados à orientação espacial, aos sistemas de coordenadas e aos fusos horários. A própria representação cultural do céu possibilita, ainda, aproximações com História e Artes, ampliando o fenômeno astronômico para além de sua dimensão físico-matemática.

Nesse sentido, o planetário não deve ser compreendido apenas como recurso tecnológico para apresentação de conteúdos, mas como ambiente didático capaz de criar situações de investigação e discussão. Seu potencial interdisciplinar depende, portanto,

ISSN: 2358-8829

da forma como as sessões são planejadas e mediadas, estabelecendo relações entre a experiência imersiva e os conhecimentos trabalhados no contexto escolar.

O astrolábio e o planisfério: diálogo entre matemática e história

A confecção e o manuseio de instrumentos de medição e orientação astronômica, especificamente o astrolábio e o planisfério celeste, constituem um eixo central das oficinas práticas do projeto. A utilização de materiais de baixo custo na construção desses artefatos viabiliza a replicação das atividades em diferentes realidades escolares, corroborando as premissas de Canalle (2003) acerca da experimentação acessível.

Do ponto de vista pedagógico, esta etapa promove uma articulação direta entre a Matemática e a História das Ciências. No âmbito matemático, os estudantes aplicam conceitos de geometria plana e trigonometria elementar para a determinação de ângulos de elevação e a leitura de coordenadas celestes. Simultaneamente, o resgate histórico desses instrumentos milenares permite contextualizar o desenvolvimento tecnológico de civilizações antigas, que utilizavam a observação estelar para a contagem do tempo, a orientação geográfica nas grandes navegações e a organização da agricultura.

Essa abordagem prática rompe com a passividade na aprendizagem, transformando o discente em um sujeito ativo na construção do saber. Conforme postulado por Paulo Freire (2003), a manipulação e a compreensão crítica do objeto técnico estimulam a curiosidade epistemológica, validando a teoria acadêmica por meio da práxis laboratorial e consolidando o aprendizado de forma significativa.

Foguetes de garrafa PET: Física, engenharia e Educação Ambiental

A construção de foguetes com garrafas PET possibilitou uma abordagem interdisciplinar particularmente relacionada à Física, à Matemática, à engenharia e à Educação Ambiental. A atividade permitiu explorar conceitos relacionados às leis de Newton, à ação e reação, à pressão, à estabilidade e à aerodinâmica, articulando conhecimentos teóricos a uma situação experimental.

A construção dos protótipos também possibilitou a observação do efeito de diferentes variáveis sobre o comportamento dos foguetes. Aspectos como o volume de água, a pressão interna e o ângulo de lançamento podem ser discutidos a partir de procedimentos de teste, comparação e ajuste. Dessa forma, a atividade aproxima-se de

uma perspectiva investigativa na qual os participantes não apenas reproduzem um procedimento, mas formulam hipóteses, observam resultados e modificam seus modelos.

A utilização de garrafas PET e de materiais alternativos acrescentou uma dimensão ambiental à atividade. A reutilização de resíduos pode ser utilizada como ponto de partida para discutir descarte, consumo, reaproveitamento de materiais e responsabilidade ambiental. Nesse caso, a relação entre Astronomia e Educação Ambiental não se estabelece apenas pela temática espacial, mas pela possibilidade de utilizar o estudo do espaço como contexto para refletir sobre as condições de vida e preservação do planeta.

Contribuições para a formação docente

Além das contribuições observadas junto aos estudantes da educação básica, as atividades apresentaram implicações para a formação dos licenciandos envolvidos no projeto. A necessidade de adaptar conceitos astronômicos para diferentes faixas etárias exigiu dos futuros professores a seleção de linguagens, exemplos, materiais e estratégias compatíveis com cada contexto.

Os licenciandos também participaram da elaboração e utilização de materiais didáticos e acompanharam dificuldades apresentadas pelos estudantes durante as atividades. Esse processo possibilitou aproximar conhecimentos teóricos da prática pedagógica, contribuindo para uma compreensão mais concreta dos desafios envolvidos na mediação do conhecimento científico.

Nesse sentido, a extensão universitária funcionou como espaço de formação tanto para os estudantes da educação básica quanto para os licenciandos. Para estes últimos, a experiência possibilitou observar a prática docente, refletir sobre as estratégias utilizadas e reconhecer a necessidade de investigar continuamente os processos de ensino e aprendizagem. Essa dinâmica aproxima-se da concepção do professor pesquisador defendida por Galiazzi (2003) e Ludke (2001).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das atividades desenvolvidas indica que a Astronomia apresenta potencial para atuar como elemento articulador de práticas interdisciplinares no ensino básico. As experiências com planetário móvel, instrumentos astronômicos e foguetes experimentais possibilitaram estabelecer relações entre conhecimentos de Física,

Matemática, Geografia, História, Artes e Educação Ambiental, evidenciando que os fenômenos astronômicos podem constituir contextos privilegiados para a integração de diferentes áreas.

As atividades também indicaram a importância da experimentação e da mudança de referenciais para a abordagem de conceitos astronômicos que frequentemente apresentam elevado grau de abstração. Ao observar, construir, testar e discutir modelos, os estudantes tiveram contato com diferentes formas de representação do conhecimento científico, aproximando o conteúdo escolar de práticas investigativas.

No âmbito da formação docente, a participação dos licenciandos possibilitou articular conhecimentos acadêmicos e situações concretas de ensino, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de mediação e para a reflexão sobre a própria prática. A extensão universitária mostrou-se, nesse sentido, como espaço de aproximação entre universidade e escola, favorecendo tanto a divulgação científica quanto a formação inicial de professores.

Entretanto, por se tratar de uma investigação qualitativa baseada em atividades extensionistas e em registros de observação, os resultados apresentados devem ser compreendidos no contexto específico das ações realizadas, não sendo possível generalizá-los diretamente para diferentes realidades escolares. Investigações futuras poderão ampliar essa análise por meio de instrumentos específicos de avaliação da aprendizagem e do acompanhamento sistemático dos estudantes e licenciandos participantes.

Dessa forma, mais do que inserir novos conteúdos no currículo, a Astronomia pode contribuir para estabelecer conexões entre conhecimentos já presentes na educação básica. Seu potencial interdisciplinar está, sobretudo, na possibilidade de transformar fenômenos do céu em problemas investigáveis, articulando observação, experimentação, história, cultura e reflexão sobre a realidade. A continuidade de ações colaborativas entre universidade e escola pode ampliar essas possibilidades e contribuir para uma educação científica mais integrada e investigativa.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CANALLE, J. B. G. **Astronomia**: Curso de astronáutica e ciências do espaço para a formação continuada de professores. Brasília: AEB, 2007.

DEMO, P. **Pesquisa**: Princípio Científico e Educativo. São Paulo: Cortez, 1997.

FAZENDA, I. C. A. (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

GALIAZZI, M. C. **Educar pela Pesquisa**: Ambiente de Formação de professores de Ciências. Ijuí: Unijuí, 2003.

LANGHI, R.; NARDI, R. **Educação em Astronomia**: repensando a formação de professores. São Paulo: Escrituras, 2012.

LUDKE, M. **Professor e a Pesquisa**. Campinas: Papirus, 2001.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: A tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios**: A ciência vista como uma vela no escuro. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.