

ASTRONOMIA DESENCADEANDO POSSIBILIDADES DIFERENCIADAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS

ASTRONOMY - PROMPTING DISTINCTIVE POSSIBILITIES OF TEACHING SCIENCES IN EARLY YEARS

Sonia Elisa Marchi Gonzatti¹, Marli Teresinha Quartieri², Ieda Maria Giongo³,
Jane Herber⁴, Alana Gerhardt⁵

¹ UNIVATES/Centro de Ciências Exatas, soniag@univates.br

² UNIVATES/Centro de Ciências Exatas, mtquartieri@univates.br

³ UNIVATES/Centro de Ciências Exatas, igiongo@univates.br

⁴ UNIVATES/Centro de Ciências Exatas, jane.herber@univates.br

⁵ UNIVATES/Centro de Ciências Exatas, alana.g.gerhardt@gmail.com

Resumo

Este trabalho apresenta atividades desenvolvidas e alguns resultados alcançados com o curso de extensão Possibilidades para o Ensino de Ciências Exatas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, voltado à formação continuada de professores dos Anos Iniciais. O referido curso foi oferecido no Centro Universitário Univates e integra o Projeto de Pesquisa Ciências Exatas da Escola Básica ao Ensino Superior. O curso de extensão teve como temática central a Astronomia e desenvolveu conteúdos relacionados com matéria e energia, fenômenos astronômicos do cotidiano, orientação espacial e tridimensionalidade. A proposta do curso foi contribuir conceitual e metodologicamente com a prática docente dos professores dos Anos Iniciais, possibilitando aos docentes uma melhor compreensão de como ensinar e aprender conteúdos relacionados com a Astronomia nos Anos Iniciais, visto que este é um tema estruturante que possibilita o desenvolvimento de projetos interdisciplinares. Durante o curso, os docentes tiveram a oportunidade de realizar diferentes experimentos e refletirem sobre os conceitos de matéria e energia. Além disso, foi aplicado um questionário para investigar aspectos referentes ao ensino de Astronomia, enfocando conteúdos abordados, dificuldades e metodologias utilizadas. A análise desse material revela que tópicos como movimentos da Terra, fenômenos como dias e noites e estações do ano estão entre os conteúdos mais trabalhados. Em termos de dificuldades, a abstração dos conteúdos e a falta de material concreto e de atividades experimentais são as mais citadas pelos participantes. Outro aspecto a ser discutido neste trabalho é sobre o impacto de algumas atividades do curso desenvolvidas pelos professores junto às suas turmas. A partir dos relatos dos professores, é possível detectar que as atividades contribuíram para a aprendizagem dos alunos, pois demonstraram muita motivação e fizeram diferentes questionamentos durante a realização das práticas propostas pelo professor.

Palavras-chave: Astronomia; prática docente; atividades experimentais; anos iniciais.

Abstract

The current study presents developed activities and results achieved by Possibilities of Teaching Science in Early Years of Elementary School Extension Course which focuses on teachers' continuing education. The course has been offered at UNIVATES University Center and integrates the Exact Sciences from Elementary School to Higher Education Research Project. The theme of the Extension Course was Astronomy and it developed contents connected to matter and energy, daily astronomical phenomenon, spatial orientation and three-dimensionality. The course conceptually and methodologically aims to contribute for

Early Years teaching, enabling teachers to better understand teaching methodology besides learning contents associated to Astronomy in the Early Years, since it is a structural theme that enables the development of interdisciplinary projects. During the course, teachers had the opportunity to perform different experiments and reflect on the concepts of matter and energy. A questionnaire was applied afterwards to investigate aspects regarding teaching Astronomy, focusing on contents, difficulties and methodologies. The analysis shows that subjects such as movements of the Earth, day and night phenomenon, and seasons of the year were the favorite contents. Content abstraction and lack of concrete material and experiential activities were the most mentioned difficulties according to participants. The impact of some activities carried out by the teachers in the class was also a relevant aspect. From the teachers' reports, it was possible to perceive that the activities have contributed for students' learning because students were greatly motivated and asked different questions during the implementation of the proposed activities.

Keywords: Astronomy; Teaching; Experimental Activities; Early Years.

CONTEXTUALIZAÇÃO

As políticas públicas voltadas para a educação dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental vêm se intensificando com o passar dos anos, pois se detecta defasagens na aprendizagem dos alunos dos referidos níveis de ensino. Em particular, o ensino de Ciências e de Astronomia é tema de investigação e debate, o que nos provoca a repensar os currículos e as metodologias utilizadas pelos docentes. Nesse cenário, a formação de professores é um aspecto relevante, uma vez que está diretamente relacionada com as práticas de ensino desenvolvidas em sala de aula e com a qualidade da aprendizagem dos estudantes (HARRES, 2012), desafiando pesquisadores, formadores e gestores a desenvolverem iniciativas que venham efetivamente a contribuir com a prática docente. Diante desse desafio, a proposição de ações articuladas entre pesquisa e extensão mostra-se uma alternativa promissora, pois aproxima os campos da prática e da formação e, ao mesmo tempo em que fomenta reflexões e mudanças junto aos professores, oferece amplas possibilidades de pesquisa com a escola básica, voltada, portanto, ao espaço concreto da docência e à produção de conhecimento contextualizado.

No que se refere à formação docente para abordar tópicos de Astronomia, Langhi e Nardi (2010) detectaram que os professores não possuem domínio conceitual básico dos temas que têm de ensinar aos seus alunos. Ao investigarem quais são os referentes curriculares para o ensino de Astronomia nos Anos Iniciais, encontraram sete conteúdos essenciais e apontam, com preocupação, que a falta de preparo dos professores para desenvolver esses temas se reflete na baixa qualidade da aprendizagem construída pelos estudantes. Em termos de dificuldades, a abstração dos conteúdos e a falta de atividades experimentais ou práticas são os principais problemas apontados pelos professores (GONZATTI et al, 2013). Ainda, Leite e Housoume (2007) destacam a necessidade de trabalhar com conhecimentos espaciais e aspectos tridimensionais, pois são ferramentas necessárias à adequada compreensão dos modelos explicativos para os fenômenos astronômicos.

Considerando-se as premissas acima, o grupo de pesquisa Ciências Exatas: da escola básica ao ensino superior, desenvolve cursos de formação continuada voltados à discussão de temas vinculados às ciências com professores do Ensino Fundamental. Em 2013, foi realizado o curso "Possibilidades para o Ensino de Ciências Exatas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental", estruturado em oito encontros presenciais e dois à distância. O foco foi o Ensino de Astronomia para os

Anos Iniciais, a partir do qual se discutiu conteúdos de matemática, química, física, os quais constituem conceitos estruturantes para a compreensão dos principais temas de astronomia geralmente incluídos nos currículos deste nível de ensino. O grupo de pesquisadores compartilhou o planejamento e a docência ao longo do curso, enriquecendo as possibilidades de integração entre os diferentes campos do conhecimento.

VIVÊNCIAS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS COM OS PROFESSORES

No que se refere aos conteúdos abordados no curso, foram desenvolvidos tópicos de matemática (escalas, proporções, geometria espacial, localização), que contribuíram para o desenvolvimento, posterior, de conteúdos específicos da Astronomia. Nessa área, foram propostas atividades sobre estações do ano, localização espacial, astronomia observacional, fases da lua, eclipses lunares e solares, o que exigiu e propiciou a discussão e (re)elaboração de modelos de representação sobre o Sistema Solar e, em particular, sobre o sistema Sol-Terra-Lua. Também foi desenvolvido o tópico de matéria e energia, na qual a professora responsável realizou práticas acessíveis e relacionou o tema à constituição de planetas, estrelas e à produção/transmissão de energia.

Nos encontros presenciais ocorreram atividades práticas e teóricas com a finalidade de rever conceitos básicos e experimentar metodologias diferenciadas para o ensino de Astronomia, considerando-a como tema estruturante para o ensino de ciências exatas. Nos encontros à distância, os professores tiveram a tarefa de desenvolver no mínimo três das atividades práticas realizadas durante os encontros presenciais com seus alunos, visando analisar preliminarmente o impacto dessas atividades sobre a motivação e a aprendizagem das crianças. No último encontro, deveriam entregar um relatório apresentando as atividades desenvolvidas, destacando as dificuldades e os avanços encontrados no processo de ensino e aprendizagem.

No que diz respeito ao ensino de Astronomia, foram realizadas atividades que permitissem explorar e enriquecer as concepções dos professores sobre os conteúdos abordados, bem como que representassem possibilidades de estratégias metodológicas para desenvolver junto a seus alunos. Dentre tais atividades, destacam-se algumas: a construção de um modelo tridimensional para representar a configuração do sistema solar; outro modelo para discutir as causas e consequências das estações do ano e também foi proposta uma atividade de construção do sistema solar em escala (CANALLE e MATSUURA, 2007), entre outros. No início do curso, os professores responderam um questionário sobre alguns aspectos voltados à sua experiência docente com o ensino de Astronomia, envolvendo estratégias mais utilizadas, dificuldades e conteúdos mais trabalhados. Este questionário subsidiou o planejamento das atividades realizadas no curso, bem como permitiu analisar como os professores realizam a abordagem de conteúdos de Astronomia.

Neste trabalho, serão analisados dois aspectos investigados no curso; um deles se refere à prática docente dos professores, diagnosticada a partir do questionário; o outro se refere às contribuições das atividades desenvolvidas pelos professores participantes junto a seus alunos, com indicadores extraídos dos relatórios e da gravação das discussões do encontro final do curso.

DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Inicialmente, apresentamos o perfil dos professores participantes do curso, em termos de formação inicial. O curso contou com a participação de 18 professores sendo a maioria professores dos Anos Iniciais, sendo 11 deles com formação em Pedagogia como mostra Quadro 1.

Quadro 1 – Formação em nível de graduação

Curso de graduação	Nº professores
Pedagogia	11
Licenciatura em Ciências Exatas	2
Licenciatura em Ciências Biológicas	1
Cursando Letras Português/Inglês	1
Normal superior	1
Educação Física	1

Desse perfil, é possível inferir que a maioria dos professores dos Anos Iniciais, participantes do curso ofertado, tem formação em áreas que tradicionalmente não contemplam a abordagem de conhecimentos de campos disciplinares como as Ciências Exatas, ficando muitas vezes com lacunas na construção de conceitos relacionados com as ciências.

A média de tempo de experiência docente dos professores é de aproximadamente seis anos. Também cabe destacar que, quando questionados, 10 professores dizem não terem trabalhado com conteúdos de Astronomia na sua formação inicial e nove deles dizem trabalhar com Astronomia nas suas turmas de Anos Iniciais. O grupo que não trabalha com Astronomia é constituído principalmente por professores que não estão atuando como docentes (estudantes de Pedagogia).

Aspectos relacionados à prática docente dos professores participantes

Em relação ao questionário respondido pelos participantes, trazemos alguns apontamentos. Uma das questões diz respeito aos conteúdos de Astronomia mais trabalhados pelos professores, para o que encontramos a distribuição apresentada no Quadro 2, que é similar ao resultado já encontrado em outro estudo regional (GONZATTI et al, 2013).

Quanto às dificuldades, aspectos relacionados aos conteúdos são os mais apontados, totalizando 11 respostas. Um aspecto destacado pelos professores é a abstração dos conteúdos e a dificuldade em realizar experiências visuais; outro aspecto diz respeito às dificuldades na compreensão de distâncias e tamanhos. Por fim, mencionam as constantes mudanças e incertezas relacionadas ao tema, o que geraria uma dificuldade de o professor se preparar e acompanhar a evolução do conhecimento. Nesse aspecto, é importante sinalizar que a abstração dos conteúdos pode estar relacionada à insuficiência ou ao desconhecimento, pelos professores, de possibilidades metodológicas que permitam explorar os conteúdos utilizando modelos tridimensionais e situações observacionais. A falta de formação foi também uma das dificuldades mencionadas pelos professores no questionário inicial e também no encontro final, de relato de experiências:

[...] para nós foi interessante perceber que, na realidade que a gente estava, essas questões de ciências exatas não são colocadas em alguns lugares, assim, fica tudo no papel, fica tudo no caderno, fica tudo muito solto e não tem nada na prática. (P7)

Nessa direção, o curso de formação continuada propôs a realização de diferentes atividades práticas que permitem trabalhar com astronomia observacional, modelos tridimensionais, escalas e proporções, que possibilitam desenvolver a capacidade de realizar comparações relativas entre raios e distâncias orbitais dos planetas em relação ao Sol ou à Terra, entre outros.

Quadro 2 – Conteúdos mais citados pelos professores de Anos Iniciais

Categorias	Incidências
Universo e sua formação	6
Astros em geral (Sol, Lua, planetas, etc)	19
Movimentos da Terra	8
Estações	4
Eclipses	2
Dias e noites	3

Aspectos relacionados à aplicação das atividades com alunos dos Anos Iniciais

Após a análise dos relatórios, identificou-se que os professores aplicaram diversas atividades propostas durante o curso, especialmente as relacionadas com a Astronomia. Utilizaram principalmente atividades práticas, que possibilitam uma maior compreensão por parte dos alunos. Observou-se que o professor passou a modificar sua prática refletindo sobre ela e procurando alternativas para qualificá-la. A sala de aula e a escola podem oferecer o aperfeiçoamento profissional do professor, na medida em que ele considere as práticas que aí acontecem como objeto de análise, tendo em vista proposições que qualifiquem e ensinem e melhorem a aprendizagem (GARRIDO, 2002. p.126). No quadro 3, estão sistematizados os tópicos abordados pelos professores na exploração das atividades desenvolvidas no curso junto as suas turmas. O tema mais trabalhado foi o Sistema Solar, seguido das Estações do Ano.

Quadro 3 – Conteúdos abordados nas atividades com estudantes

Categorias	Incidências
Sistema Solar	8
Dias e Noites	2
Estações	4
Pontos cardeais	3
Geral	11

Já no quadro 4, são apresentados os conteúdos abordados pelos professores e as práticas utilizadas para desenvolver os mesmos.

Quadro 4 – Conteúdos explorados e metodologias adotadas

Conteúdos	Metodologia
Decomposição da luz branca – arco-íris.	Laboratório, material apostilado, bolinhas de sabão, vídeo da Kika, texto “Cores Muitas Cores” (interpretação textual),
Grandezas, medidas, estimativas.	Construção do metro e medição de objetos.
Sistema Solar (apresentação dos planetas, questão de medidas e escala).	Sala de vídeo; trabalhou-se distância planetária, proporção e organização dos planetas na quadra de esportes utilizando esferas de inox; leitura, pintura de alguns planetas. Explorou-se o <i>Stellarium</i> .
Estações do ano (inclinação, sombras), fases da Lua (rotação), posição dos astros, retângulos e losangos, ângulos	Bolinhas de isopor e lâmpada, vídeos (Nova Escola e “ABC da Astronomia”), desenhos, apostila. Confecção do relógio do Sol (garrafa pet 600mL, um parafuso, uma folha de papel, fita adesiva, régua e tesoura), construção do sistema solar (vela e bola de isopor)
Noção espacial (escala, medidas, mapas)	Caça ao tesouro no Centro Universitário Univates.
Poliedros (quadrado, triângulos, ângulos), figuras planas.	Exploração de embalagens, observação de formas no espaço da escola, construção de maquete com as embalagens, atividade com palitos e massinha de modelar, tangram; Construção de um quadrado e de um triângulo

A partir da tabela anterior identifica-se que os professores utilizaram as atividades desenvolvidas durante o curso com as suas turmas, percebendo-se que muitos utilizaram as aulas iniciais com as noções básicas de matemática no que diz respeito a medidas, escalas e figuras geométricas. A escolha por estes conteúdos evidencia a preocupação dos professores em trabalhar com os pré-requisitos necessários para introduzir assuntos de Astronomia destacando a importância da construção dos conceitos matemáticos utilizando a aula prática com materiais alternativos e de baixo custo.

(...) como é importante, na matemática, tu trabalhar com o concreto, porque ali eles conseguem fazer os conceitos e assimilar bem as atividades daquilo que tu quer propor, se fica uma coisa as vezes só no desenho ou só no olhar numa imagem no vídeo não é tão importante quanto essa atividade de, atividade prática.(P1)

Percebe-se, sob outra perspectiva, que as atividades relacionadas mais diretamente com Astronomia prevalecem, pois relacionam as fases da Lua, estações do ano, sistema solar, que são conteúdos que os professores vem trabalhando com seus alunos. Ao escolherem as atividades para desenvolver com as crianças os professores consideraram a faixa etária e em alguns casos readaptaram as atividades para que pudessem atingir as expectativas dos alunos. Também é interessante destacar as metodologias que cada professor adotou bem como os materiais alternativos, as adaptações que fizeram despertando a criatividade para que pudessem realizar as atividades práticas com seus alunos.

A importância da atividade prática também fica evidente nas falas dos professores, pois identificaram que este tipo de atividade desperta o interesse dos alunos fazendo com que participem mais da aula e questionem sobre o que estão

enxergando. Os questionamentos por parte dos alunos fazem com que o professor perceba a necessidade de introduzir metodologias diferenciadas de aula, o que tem potencial para permitir uma aprendizagem mais consistente dos conceitos de ciências, aspecto que também ficou evidenciado nos relatos do último encontro:

Então a experimentação, observação e a prática direta, tudo o que eles foram fazer, observar, onde eles realmente colocam a mão favorece a aprendizagem.(P3)

A experimentação então e as atividades práticas vem de encontro ao prazer de aprender e isso a gente sabe que a criança faz com prazer, eu quando tenho prazer vou aprender muito mais.(P4)

De maneira geral, o grupo de participantes destacou que o curso oferecido pelo grupo de pesquisa, além de motivar os alunos para o aprendizado, fez com que aprendessem conteúdos importantes para desenvolverem em sua prática pedagógica. Também assinalaram que a troca de experiências de sala de aula foi muito gratificante ao longo de todo o curso. Ficaram motivados a mudar sua prática docente ao ver seus alunos entusiasmados com as atividades que estavam propondo e estão convictos que o curso fez com que refletissem sobre a sua prática e mudassem, ou seja, provocou a ação-reflexão-ação. Pode-se dizer que é como uma reação em cadeia, os professores motivados, motivam seus colegas e seus alunos, que também motivam os colegas. E com isso a qualidade do processo de ensino e aprendizado melhora, pois os principais envolvidos estão participando da construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANALLE, J. B. G; MATSUURA, O.T. *Formação continuada de professores – Curso de Astronáutica e Ciências do Espaço*. AGÊNCIA Espacial Brasileira, 2007, p. 90-97.

HARRES, J. B. S. A pesquisa como princípio da prática educativa: um estudo sobre formação de professores de física no programa PIBID. **1º ENAPPE – Encontro Nacional de Pesquisas e Práticas em Educação**. Natal, RN, 2012. Anais... Disponível em: http://enappe.ce.ufrn.br/?page_id=487. Acesso em jun/2013.

GARRIDO, E. *Sala de aula: espaço de construção do conhecimento para o aluno e de pesquisa e desenvolvimento profissional para o professor*. In: CASTRO, A.D. de; CARVALHO, A.M.P.de; (org) **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. p.125-141.

GONZATTI, S. E. M et al. Ensino de Astronomia: Cenários da prática docente no Ensino Fundamental. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA*, n.16, p.27-43, 2013.

LANGHI, R. Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. *Cad. Bras. Ens. Fis.*, v.28, n.2, pp. 373-399, ago/2011.

LANGHI, R.; NARDI, R. Formação de professores e seus saberes disciplinares em Astronomia essencial nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *Ensaio*, v.12, n.02, pp. 205-224, mai-ago/2010.

LEITE, C.; HOSOUME, Y. Os professores de Ciências e suas formas de pensar a Astronomia. *Revista Latinoamericana de Educação em Astronomia – RELEA*, n.4, p. 47-68, 2007.