

ANÁLISE DE CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS EM UMA FORMAÇÃO CONTINUADA DE ASTRONOMIA

ANALYSIS OF FIRST YEARS ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS' CONCEPTIONS IN A CONTINUED ASTRONOMY EDUCATION PROGRAM

Eduarda Rodrigues Grunevald de Oliveira¹
Anderson Giovanni Trogello²
Luciana Paula Vieira de Castro³
Luciano Neves da Silva⁴
Fernanda Aparecida Meglhioratti⁵

Resumo: Este artigo apresenta concepções de professores dos anos iniciais, participantes de um curso de formação docente, a respeito da temática Astronomia. O referido curso teve durabilidade de quatro horas para cada turma e abrangeu os tópicos: i) corpos celestes, ii) sistema solar, iii) movimentos da Terra, iv) estações do ano e v) fases da Lua. As metodologias empregadas no desenvolvimento do curso foram: i) exposição oral, ii) construção de experimentos e de modelos didáticos, iii) exposição de modelos didáticos produzidos por um dos membros da equipe extensionista. No curso foi aplicado um questionário para avaliação das concepções prévias dos professores a respeito de: dificuldades para ensinar Astronomia; identificação de obstáculos epistemológicos em figuras; representação da órbita da Terra; quantidade de fases da Lua. A metodologia de análise empregada para avaliação dos questionários foi a Análise de Conteúdo de Bardin (2016). Após a análise de 109 questionários, os resultados apontam dificuldades dos professores relacionadas à complexidade dos conceitos astronômicos (57), falta de equipamentos e recursos didáticos (67), bem como a presença de concepções alternativas

¹ Doutoranda em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *Campus* Cascavel, Unioeste, erodriguesgrunevald@gmail.com

² Doutorando em Educação em Ciências e Educação Matemática, Professor, Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná, SEED/PR, trogello7@gmail.com

³ Doutora no Ensino de Ciências e Educação Matemática, Professora Adjunta, Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, UFPR, lucianapaula@ufpr.br

⁴ Mestre em Educação em Ciências e Educação Matemática, Professor, Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul, SED/MS, lucnevesmn@gmail.com

⁵ Doutora em Educação para a Ciência, Docente, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *Campus* Cascavel, fernanda.meglhioratti@unioeste.br

de professores, relativas aos movimentos terrestres (86) e fases lunares (90).

Palavras-chave: ensino de astronomia; formação continuada de professores; ensino fundamental anos iniciais.

Abstract: *This article presents the conceptions of early years teachers, participants in a teacher training course, regarding Astronomy. This course consisted of four-hour sessions and encompassed the subsequent topics: i) celestial bodies, ii) the solar system, iii) Earth's movements, iv) seasons, and v) lunar phases. The approaches employed in the course development were: i) oral presentation, ii) construction of experiments and didactic models, and iii) presentation of didactic models produced by a member of the extension team. A questionnaire was administered during the course to evaluate teachers' pre-existing conceptions regarding difficulties in teaching astronomy, identification of epistemological obstacles in figures, representation of Earth's orbit, and the number of lunar phases. The analysis methodology used for evaluating the questionnaires was Bardin's Content Analysis (2016). After analyzing 109 questionnaires, the results indicate teachers' difficulties related to the complexity of astronomical concepts (57), lack of equipment and teaching resources (67), as well as the presence of alternative conceptions among teachers regarding Earth's movements (86) and lunar phases (90).*

Keywords: *astronomy education; continuing teachers' education; first years of elementary school teaching.*

INTRODUÇÃO

A Astronomia é uma ciência antiga, atrativa e em constante evolução, que aborda conceitos relativos ao dia a dia dos educandos e da sociedade em geral (Prado; Nardi, 2020). O ensino de conceitos astronômicos está associado a diferentes disciplinas dos anos iniciais do Ensino Fundamental (Amop, 2020; Brasil, 2018), sendo desafiador nessa etapa de ensino, uma vez que autores como Langhi e Nardi (2005) e Porto (2022) apontam uma expressiva existência de concepções alternativas entre os estudantes do ensino fundamental dos anos iniciais. Langhi e Nardi (2005) destacam a existência de concepções clássicas alternativas, associadas à movimentação aparente dos astros celestes; à explicação das fases lunares; e à ocorrência das estações climáticas. Pesquisas realizadas com professores dos anos iniciais demonstram que, dentre os principais motivos para esta situação, está o fato de a formação inicial de professores, muitas vezes, ser insuficiente para trabalharem com os conteúdos de ciências previstos no currículo (Langhi; Nardi, 2010; Prado; Nardi, 2020; Porto, 2022; Oliveira, 2015).

A falta de formação adequada resulta, além das concepções alternativas, em aulas excessivamente tradicionais, sem explorar outras estratégias didático-metodológicas. Conforme Costa, Nogueira e Cruz (2020), as justificativas para os desafios do Ensino de Astronomia entoam-se na falta de equipamentos na escola, falta de local adequado e despreparo docente, podendo ocorrer esses fatores de forma isolada ou combinada. Além das justificativas apontadas pelos autores, podemos acrescentar a excessividade de conteúdos (Gallon *et al.*, 2017) e indisciplina dos alunos (Oliveira, 2009). Sob esse viés, Langhi, Oliveira e Vilaça (2018) defendem que as formações continuadas no Ensino de Astronomia são importantes para suprir lacunas das formações iniciais. Tais autores, ressaltam que estas formações devem fomentar a abordagem dos conteúdos, a utilização de variadas metodologias de ensino e o uso de materiais que possam facilitar a compreensão dos fenômenos astronômicos.

Uma das formas em que uma proposta de formação docente pode ocorrer é por meio de projetos de extensão, que articulem Universidade e Educação Básica. Em 1998, o Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras e a Secretaria de

Educação Superior, na tentativa de institucionalização da extensão universitária, elaboraram o Plano Nacional de Extensão Universitária. Neste plano, é feita referência à definição expressa no I Encontro Nacional de Pró-Reitores de 1987, sendo entendida como:

[...] processo educativo, cultural e científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre Universidade e Sociedade. A Extensão é uma via de mão-dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da práxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à Universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento. Esse fluxo, que estabelece a troca de saberes sistematizados, acadêmico e popular, terá como conseqüências a produção do conhecimento resultante do confronto com a realidade brasileira e regional, a democratização do conhecimento acadêmico e a participação efetiva da comunidade na atuação da Universidade. Além de instrumentalizadora deste processo dialético de teoria/prática, a Extensão é um trabalho interdisciplinar que favorece a visão integrada do social (Brasil, 2000/2001).

Percebe-se na citação acima a necessidade de intercâmbio entre universidade e sociedade, no nosso caso específico, com as Escolas de Educação Básica, que atendem ao Ensino Fundamental anos iniciais. Assim, em 2022 foi realizada a aplicação de um curso vinculado ao projeto “Formação Docente para Ensino de Ciências e Biologia”, sendo este direcionado aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em um município da região Oeste do Paraná.

Em um primeiro momento, foi realizada uma consulta com os docentes da rede municipal, por meio de um formulário on-line, em que os professores deveriam assinalar os níveis de interesse das diferentes temáticas apresentadas como opções para serem trabalhadas. Dentre as temáticas apontadas com alto nível de interesse pelos professores selecionamos estas: i) Saúde, sistema imunitário e vacinas; ii) O corpo e seu desenvolvimento; iii) Seres vivos e meio ambiente; iv) Possibilidades para o Ensino de Astronomia. As temáticas selecionadas foram confrontadas com o currículo do município ao qual os professores participantes do curso pertenciam, com o intuito de ver como essas temáticas se configuravam no currículo. Em seguida, foram planejados materiais e atividades para serem trabalhadas com os professores.

Neste artigo temos como objetivo geral apresentar parte das ações desenvolvidas no curso “Possibilidades para o Ensino de Astronomia”, mais precisamente em relação ao levantamento de conceitos do sistema Sol, Terra e Lua dos participantes. Os objetivos

específicos que configuram esse trabalho foram: 1) Reconhecer os termos e áreas de conhecimentos que os professores dos anos iniciais que participaram do curso relacionam à Astronomia; 2) Identificar as principais dificuldades de professores dos anos iniciais participantes do curso para o Ensino de Astronomia; 3) Avaliar a concepção de órbita da Terra em relação ao Sol dos professores por meio de desenhos; 4) Verificar se os professores conseguem identificar erros conceituais em atividades didáticas; 5) Identificar o papel dos modelos didáticos na construção de conceitos de Astronomia pelos professores.

PERCURSO METODOLÓGICO

A formação ocorreu junto aos professores do Ensino Fundamental - Anos Iniciais. A formação básica necessária para trabalhar com crianças nesta fase escolar é o curso de Pedagogia. Considerando que a etapa de Ensino Fundamental – anos iniciais no Brasil é obrigação dos municípios, foram iniciadas as tratativas com a Secretaria Municipal de um município do Oeste do Paraná, por meio do núcleo de Formação Continuada de Professores da mesma secretaria para o desenvolvimento da formação. O total de professores que trabalham na Secretaria Municipal de Educação deste município com a disciplina de Ciências é em torno de 160 docentes.

Nesse artigo iremos descrever e analisar ações que ocorreram no grupo de trabalho voltado ao Ensino de Astronomia, que esteve constituído, no ano de 2022, por duas docentes universitárias, um doutorando e dois mestres. No primeiro semestre de 2022, o grupo de trabalho se reunia por meio de videochamadas para organizar as atividades que seriam desenvolvidas durante a formação, sendo discutidos: os temas a serem abordados; as atividades e demonstrações a serem realizadas; os materiais necessários; as sugestões de leituras e referências bibliográficas; a produção de um caderno de sugestões para os professores participantes da formação; e a forma de constituição dos dados para futuras reflexões e análises.

No segundo semestre de 2022, os encontros de formação com os docentes aconteceram em um centro de formação de professores em um município do Oeste do Paraná. Os encontros ocorreram em blocos, tendo sido organizados grupos de 30-40

professores, que a cada dia da formação participavam de dois cursos, um pela manhã e outro a tarde. O curso voltado aos conteúdos de Astronomia foi ministrado para quatro grupos distintos de professores, nos dias 30 de setembro e 14 de outubro de 2022, somando 124 professores.

Como instrumentos para a constituição de dados referentes ao curso foram utilizados questionários, registros escritos das observações por um dos membros da equipe; vídeo, gravações e uma dinâmica conhecida como nuvem de palavras. Adotamos em nossa formação de Astronomia o registro de todas as atividades, o qual chamamos de diário de campo, desde o início até o momento final. As anotações e registros produzidos durante o curso proporcionaram a revisão de nossa prática formativa, a identificação se tais intervenções foram positivas ou negativas e a compreensão de concepções referentes aos fenômenos astronômicos dos professores.

Ao longo da formação foram trabalhados os seguintes conteúdos: corpos celestes; Sol, Lua e estrelas; movimentos terrestres; movimento de translação (estações do ano); fases da Lua; calendário lunar; tamanho aparente (relação de distância); eclipse solar e lunar. A ordem de realização das atividades foi a seguinte: i) apresentação da equipe de formadores e do projeto como um todo, com solicitação de autorização para gravação de áudio; ii) formação de nuvem de palavras; iii) entrega e preenchimento das fichas/questionários a respeito das dificuldades encontradas pelos professores; iv) explanação sobre corpos celestes, Sol, Terra e Lua, movimentos terrestres e eclipses; v) construção e explicação da maquete sobre as fases da Lua; vi) construção da relação de escala e distância Terra e Lua; vii) exemplificações sobre possibilidades de modelos didáticos para ensino sobre as crateras da Lua; viii) apresentação de acervo seguro de materiais para Ensino de Astronomia; ix) e revisão de conceitos.

Todos os assuntos foram abordados durante a formação, embora tenham sido trabalhados em diferentes intensidades por conta do tempo e da quantidade de assuntos contemplados. Os objetivos da formação de professores foram: auxiliar na compreensão de conteúdos de Ciências para anos iniciais do Ensino Fundamental; identificar as dificuldades dos professores para o Ensino de Ciências; discutir possíveis atividades para o Ensino de Astronomia; esclarecer dúvidas a respeito da Astronomia.

ANÁLISE DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CURSO “POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA” E AS COMPREENSÕES DOS PROFESSORES PARTICIPANTES

Em cada curso, iniciamos com a dinâmica de construção de uma nuvem de palavras (Figura 1). Ela consistiu em perguntar qual a palavra ou conceito vem em mente quando se ouve algum tema ou assunto de Astronomia. Esta atividade foi realizada por meio do site <https://wordart.com>. Após acesso dos participantes e obtenção das respostas dadas por eles, registramos que as palavras mais frequentes foram: astros, universo, estudo, Sol, planetas, estrelas, galáxias e corpos celestes. O objetivo da atividade de nuvens de palavras é relacionar os principais tópicos ou áreas de interesse de um dado grupo (Santos *et al.*, 2019).

Figura 1 - Nuvens de palavras



Fonte: Autoria própria, 2024.

Na sequência foi direcionado um questionário, com quatro questões a serem respondidas anonimamente e em momentos específicos do curso. Foram analisados 109 questionários por meio da Análise de Conteúdo de Bardin (2016). Na primeira questão: “Quais são suas principais dificuldades para ensinar o conteúdo de Astronomia”, encontramos as seguintes respostas (Tabela 1).

Com base nas respostas supracitadas, percebe-se que a falta de materiais didáticos, como planetários, telescópios, lunetas e maquetes concretizam-se na maior dificuldade relatada pelo grupo de professores. Tal dificuldade repercute diretamente no desenvolvimento promissor das aulas de Astronomia. Rodrigues e Borges (2022) concordam que o desenvolvimento de recursos didáticos, mesmo de baixo custo, vem a facilitar o trabalho dos professores e corrobora para a aprendizagem dos educandos. A segunda resposta que aparece com maior frequência é a falta de conhecimento ou formação na área,

o que é amparado por pesquisas na área, que indicam a necessidade de formação contínua de professores (Batista; Fusinato; Ramos, 2017).

Tabela 1 - Dificuldades para ensinar Astronomia

Dificuldades	Quantidade
Falta de materiais, recursos e equipamentos	67
Falta de conhecimento do conteúdo ou formação a respeito do tema	27
Abstração e complexidade do conteúdo	19
Falta de laboratório	13
Dificuldade em entender conteúdos específicos da área	11
Falta de tempo para planejamento de aula	5
Falta de sala ambiente de ciências	4
Tempo curto para a aula de ciências	3
Dificuldade em realizar experimentos e atividades práticas	3
Falta de infraestrutura na escola	3
Dificuldades com crenças religiosas	2
Ausência de visitas a espaços não formais	2
Concepções alternativas dos alunos	2
Excesso de conteúdos	1
Repetição de conteúdos	1
Baixa frequência dos alunos	1
Falta de materiais para pesquisas	1
Falta de informações atualizadas	1
Dificuldades na transposição didática dos conteúdos de Astronomia	1

Fonte: Autoria própria, 2024.

Além disso, fica evidente a dificuldade ao trabalhar conteúdos de alto grau de abstração, que exige compreensão de dimensões muito grande de escala e de tempo e a dificuldade de compreensão desses conteúdos. Outros elementos que remetem a falta de infraestrutura na escola também foram indicados.

Seguiu-se com o desenvolvimento do curso no qual foi exposto de forma dialogada conceitos relativos às características dos corpos celestes. Durante a exposição destes conceitos foram utilizados os seguintes modelos físicos didáticos (Bunge, 1974): o primeiro deles foi a esfera armilar, no qual foi explanado acerca de conceitos relacionados à história da Astronomia, esfera celeste e movimento aparente das estrelas. Outro modelo físico utilizado foi a maquete tridimensional da constelação de escorpião, embasado no trabalho de Dominici *et al.* (2008), a qual foi utilizada para explorarmos como visualizamos as estrelas em uma constelação e como elas estão distantes entre elas e com profundidade em relação a Terra; também foram utilizadas esferas de isopor para representações de corpos celestes e as movimentações de astros como satélites, cometas e planetas (Canalle, 1999). Tais atividades foram utilizadas para possibilitar maior aproximação entre teoria, modelo científico e construção de conhecimento (Bunge, 1974).

Na sequência do curso foi abordada a formação do sistema solar, de forma expositiva e dialogada e por meio de simulação, contudo, este tópico a respeito da origem do sistema solar não foi objeto de análise desse artigo, que centrou nas concepções dos professores acerca da órbita da Terra em relação ao Sol, fases da Lua, posição e escala do Sol e da Lua e movimentos da Terra.

Novamente de posse do questionário, pedimos, na segunda questão, que desenhassem a órbita da Terra em relação ao Sol. Entre os desenhos apareceram as concepções apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Concepções identificadas quanto à representação da órbita da Terra, com suas respectivas descrições e quantidade

Concepções	Descrição	Quantidade
Órbita praticamente circular ou elipse com baixa excentricidade, com o Sol próximo ao meio do círculo.	Desenhos que apresentaram a órbita próxima de uma circunferência, com o Sol próximo ao centro.	22
Órbita praticamente circular ou elipse com baixa excentricidade,	Desenhos em que, embora a órbita da translação terrestre esteja representada de forma próxima a um	14

com o Sol muito deslocado do centro.	círculo, o Sol se distancia do centro e se aproxima de um dos focos da elipse.	
Elipse com alta excentricidade, órbita terrestre com formato muito achatada, com Sol próximo a área central da elipse.	Desenhos em que órbita é altamente excêntrica e o Sol está muito próximo ao centro da elipse.	24
Elipse com alta excentricidade, muito achatada, com Sol deslocado para um dos lados da elipse.	Desenhos em que órbita é altamente excêntrica, o Sol se distancia do centro e se aproxima de um dos focos da elipse.	27
Elipse com alta excentricidade sem a representação do Sol.	Desenhos em que a órbita está representada, mas sem desenhar o Sol.	4
Não desenhou a órbita completa ou não desenhou a órbita.	Desenhos de órbitas parciais, incompletas ou não desenhadas, representado somente o Sol e/ou a Terra.	17
Não desenhou.	Não representou a órbita, nem a Terra ou o Sol.	1

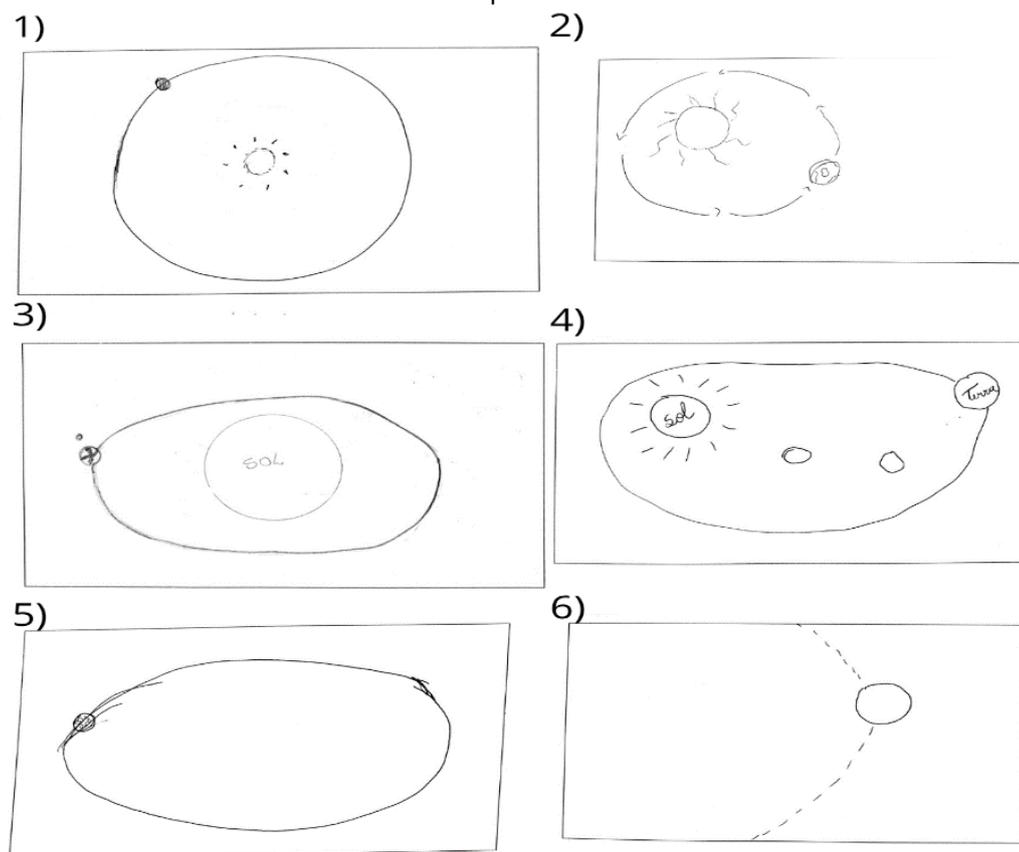
Fonte: Autoria Própria, 2024.

Como os desenhos foram elaboradas a mão livre, sem uso de compassos ou medidas, utilizamos uma métrica visual para delimitar o formato das elipses e posição solar e desse modo, obtivemos desenhos com diversas órbitas e representações da Terra e do Sol (Figura 2).

Ao apresentar a Figura 2, é possível explorar como sucedeu a classificação de desenhos a respeito das órbitas nas categorias de análise e sobre isso salientamos alguns aspectos passíveis de reflexão. Primeiro, destacamos o grande número de professores que não desenharam o esquema completo com o Sol, a Terra e a sua órbita (item 6). Esse aspecto já demonstra a dificuldade dos professores em relação ao conteúdo trabalhado. Segundo, podemos destacar o grande número de desenhos com uma elipse altamente achatada,

como os itens 3, 4 e 5 da Figura 2 demonstram, sendo com a colocação do Sol aproximadamente no centro da elipse, ou de forma altamente deslocada em um dos lados dela ou ainda sem a representação da estrela de nosso sistema solar. Outra concepção alternativa é identificada no item 2, que a órbita é representada praticamente circular ou como elipse com baixa excentricidade, mas com o Sol muito deslocado do centro. As concepções alternativas, portanto, somaram 86 desenhos, além de um participante que não desenhou.

Figura 2 - Desenhos sobre a órbita da Terra em relação ao Sol. 1) Órbita praticamente circular ou elipse com baixa excentricidade com Sol próximo ao meio do círculo; 2) Órbita praticamente circular ou elipse com baixa excentricidade com Sol muito deslocado do centro; 3) Elipse com alta excentricidade, muito achatada, com Sol próximo a área central da elipse; 4) Elipse com alta excentricidade, muito achatada, com Sol muito deslocado para um dos lados da elipse; 5) Elipse com alta excentricidade sem a representação do Sol; 6) Não desenhou a órbita completa ou não desenhou a órbita



Fonte: Autoria Própria, 2024.

Identificamos nesses dados a dificuldade epistemológica em compreender a órbita da Terra como quase circular ou uma elipse de baixa excentricidade (Batista; Fontes; Pereira,

2017), uma vez que a maioria dos participantes entende a órbita terrestre como uma elipse de alta excentricidade, uma concepção equivocada, conforme apontado por Langhi e Nardi (2005). Destaca-se que a excentricidade da órbita da Terra é de 0,0167, não podendo ser a órbita descrita como um círculo perfeito e nem como uma elipse altamente excêntrica (Oliveira Filho; Saraiva, 2014). Cabe ressaltar que durante a trajetória da Terra em sua órbita ao redor do Sol, a menor distância entre o Sol e a Terra é de aproximadamente 147 milhões de quilômetros e a maior distância de aproximadamente 152 milhões de quilômetros (Milone, 2018). Semelhante a isso, Rodrigues (2018) salienta que a órbita terrestre é uma elipse com baixa excentricidade, com o Sol posicionado em um dos focos desta elipse. Deste modo, ao longo do ano, a Terra movimenta-se em revolução, não se afastando e nem se aproximando exageradamente em relação ao Sol (Neto, 2016).

Após coleta das respostas, direcionamos as abordagens para a composição de nosso sistema solar, em especial, às características do Sol e da Terra bem como dos argumentamos acerca das implicações da ocorrência das estações climáticas, relacionada à inclinação do eixo terrestre e dos movimentos terrestres. Para tanto, utilizamos um planetário do sistema Sol e Terra (Figura 3) para explicarmos a relação correta entre órbita terrestre com baixa excentricidade e a ocorrência das estações sazonais devido a inclinação do eixo de rotação terrestre.

Figura 3 - Planetário do Sistema Sol e Terra



Fonte: Autoria própria, 2024.

Também foi utilizado o experimento prático e analógico de girar um copo cheio de água por um barbante de Araújo, Branco e Paz (2023). Para o experimento é necessário apenas um copo plástico de material resistente, fazer uma alça no copo com um barbante, enchê-lo de água e, por fim, girá-lo em uma velocidade constante. Essa prática foi utilizada com a intenção de demonstrar e correlacionar a força gravitacional da estrela solar e a força centrífuga gerada pelo movimento dos corpos, como nosso planeta Terra.

Após o desenvolvimento dessa atividade, ainda em posse do questionário, foi solicitado aos professores para que descrevessem quantas são as fases da Lua. As respostas obtidas estão representadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Descrição das fases da Lua

Quantidade de fases	Quantidade de respostas
Quatro fases	67
Oito fases	23
Aproximadamente 30 fases, com a existência de quatro fases principais	15
Não responderam	4

Fonte: Autoria Própria, 2024.

A primeira resposta, mais frequente, é uma dificuldade bastante comum, como destaca o estudo de Darroz *et al.* (2012), no qual os autores relatam que a maioria dos alunos investigados em sua pesquisa apresentam o conhecimento de que existem apenas quatro fases da Lua. A segunda resposta contemplou não apenas as quatro fases frequentemente ensinadas, mas também quatro fases intermediárias, demonstrando uma maior compreensão de mudanças nas fases da Lua durante o ciclo lunar. Pode-se afirmar que o ensino de oito fases não é o ideal para se compreender o ciclo lunar, mas pode auxiliar a desmistificar a ideia de quatro fases da Lua ao ensinar que ela possui mudanças intermediárias. A terceira resposta, e menos frequente, deve-se a alguns momentos de conscientização anterior sobre o ciclo de fases lunares, durante a explanação teórica dos extensionistas e decorrente de alguns questionamentos feitos por professores. Porém, verificou-se que alguns professores também possuíam um interesse por Astronomia, o que

facilitou o desenvolvimento do curso e o aprofundamento dos conteúdos trabalhados. O ensino do ciclo lunar pode ser facilitado com o uso de calendários lunares e atividades de observação noturna. Neste sentido, Abell, George e Martini (2002) reforçam que é necessário realizar atividades que contemplem a observação da Lua dia após dia antes de iniciar outras atividades práticas.

Em seguida, fez-se uma atividade em que os professores deveriam reconhecer erros conceituais em imagens obtidas na internet referentes às atividades didáticas para crianças. Os professores observavam a imagem nos *slides* e respondiam no questionário se a imagem apresentava erro, não apresentava erro ou se não sabiam. Em seguida fizemos uma discussão com os professores em que eles apresentavam quais erros eles reconheciam. A primeira imagem continha o erro de classificar o Sol como planeta, no qual 77 professores responderam que apresentava erro, 11 que não apresentava erro e 21 que não sabiam. Após verificar o montante de respostas para essa questão, afirma-se que a maioria conseguiu identificar o erro conceitual sem dificuldades. Verificou-se que esse erro conceitual pode se constituir como um problema caso o professor não avalie com atenção e calma as imagens e atividades selecionadas.

Na segunda imagem, foram apresentados planetas com rostos e presentes todos na mesma órbita, sendo que 97 responderam que apresentava erro, quatro que não apresentava e oito que não sabiam. Desse modo, aproximadamente 89% dos professores responderam corretamente a atividade, demonstrando seus potenciais em identificar que os planetas não podem ser apresentados todos na mesma órbita.

Na terceira imagem, estavam presentes estrelas e planetas na mesma escala, porém cada um em sua própria órbita, além de rostos nos astros. Para essa imagem, 39 professores responderam que apresentava erro, 41 que não apresentava e 29 que não sabiam. Percebe-se que nessa imagem, a quantidade de respostas quase que se igualou nessas três categorias, ao contrário do que ocorreu na segunda imagem. Desse modo, verifica-se que é mais fácil identificar um erro na representação das órbitas planetárias, do que em escalas de representação de estrelas e planetas e na humanização dos astros, frequentemente encontrada em atividades e imagens destinadas ao público infantil.

Possivelmente os erros conceituais apresentados pelos professores ocorreram devido a muitos não analisarem corretamente as imagens no momento solicitado, porém, no momento do debate, ao serem perguntados após responderem ao questionário, as respostas foram corretas. Isto pode ter ocorrido tanto pelas explicações realizadas pelos extensionistas, quanto pela reanálise dos professores às imagens. Foi aproveitado o momento para refletir acerca de que muitos erros conceituais e epistemológicos podem ser evitados com uma observação crítica das atividades selecionadas para o trabalho no Ensino de Ciências.

Na parte final do curso, foi organizada a construção de modelos didáticos com os professores. Assim, foram confeccionados dois modelos didáticos, o primeiro Terra e Lua em escala e o segundo denominado Maquete da Terra e Lua (Autor, 2020). O primeiro modelo relacionava o sistema Terra e Lua em escala volumétrica e de distância. Já o segundo era uma representação da posição lunar em quatro posições diferentes da órbita da Lua ao redor do planeta terrestre. Para os autores, por meio desse modelo também podem ser abordados os conceitos de eclipse, dimensão da Terra e da Lua e rotação terrestre. Os participantes conseguiram confeccionar os modelos didáticos com certa facilidade e demonstraram satisfação em poder contar com este recurso, alguns professores salientaram que não conheciam tais recursos didáticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de um curso de Astronomia é importante, uma vez que cursos nesta área são escassos na região oeste paranaense. As turmas atendidas durante os cursos se mostraram satisfeitas e participativas com as atividades propostas. Além disso, os participantes possuem familiaridade com o tema proposto, de acordo com a atividade proposta da nuvem de palavras.

Na análise das concepções de professores, via questionários aplicados ao longo da formação, foi possível inferir que a falta de equipamentos, recursos e materiais, além de falta de conhecimento acerca dos conceitos de Astronomia são os fatores que mais dificultam o ensino desta ciência. Notamos ainda que os participantes também

demonstraram concepções alternativas relativas ao movimento da Terra, das estações climáticas e das fases da Lua. Tais menções evidenciam a necessidade de contínuos cursos de educação em Astronomia. A presença das concepções alternativas dos professores é, em parte, consequência de as formações iniciais dos professores que atuam nos anos iniciais não serem em cursos das áreas de ciências, uma vez que, essa formação se caracteriza com uma abordagem generalista e com inclusão de uma diversidade de áreas do conhecimento.

Na formação trabalhamos com um tempo restrito, mas que permitiu ao professor o contato com diferentes materiais, conceitos e sugestões de referências que foram encaminhados aos professores após o curso. Dessa forma, compreendemos que a formação apesar de sensibilizar os professores quanto aos erros conceituais e propiciar algumas reflexões, precisaria de um tempo mais longo para que os professores pudessem solidificar conhecimentos e superar de modo significativo os desafios conceituais que foram apresentados nesse artigo. Desse modo, para promover a superação das dificuldades iniciais verificadas, sugerimos propostas de formações continuadas mais extensas de Astronomia e a avaliação sistemática desse processo formativo.

Quanto as atividades desenvolvidas, sinalizamos a importância dos modelos didáticos para o trabalho com conceitos que demandam um nível alto de abstração, incluindo a compreensão de aspectos de escala de tamanho e distância, que no caso da área astronômica se distancia das percepções do cotidiano. Nesse contexto, o recurso da modelagem mostrou-se de amplo interesse para os professores participantes do curso, facilitando a explicação de conceitos. Cabe ressaltar, que um caderno com os modelos e atividades propostas bem como referências foram encaminhadas aos professores posteriormente a formação realizada.

A ação formativa realizada, mediada por um projeto de extensão, trouxe uma aproximação entre Universidade e Escolas de Educação Básica. Além do trabalho conceitual realizado, a formação permitiu escutar as demandas dos professores, suas dificuldades e expectativas ao trabalhar com o Ensino de Astronomia. Essas reflexões podem auxiliar no desenvolvimento de novas propostas e na criação de recursos para auxiliar no trabalho com essa temática. O processo formativo também auxiliou a reflexão do trabalho realizado pela própria equipe de extensão. Nesse sentido, consideramos que o tempo de trabalho na ação

foi limitado, mas que conseguimos disponibilizar recursos e referências que podem contribuir com o trabalho docente no Ensino de Ciências nos anos iniciais. Entretanto entendemos que é necessária a proposição de cursos formativos mais extensos para dar um suporte mais consistente para trabalhar essa temática.

REFERÊNCIAS

ABELL, S. K.; GEORGE, M. D.; MARTINI, M. The Moon Investigation: Instructional Strategies for Elementary Science Methods. **Journal of Science Teacher Education**. London, v. 13, n. 2, p. 85-100, 2002. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1023/A%3A1015185912822>. Acesso em: 19 set. 2024.

AMOP. Associação dos Municípios do Oeste do Paraná. **Proposta pedagógica curricular: ensino fundamental (anos iniciais)**. Adriana Gonzaga Cantarelli *et al.* (coord.) Cascavel: Ed. do autor, 2020. 544p. Disponível em: <https://educacao.amop.org.br/detalhe-da-materia/info/proposta-pedagogica-curricular-ensino-fundamental-anos-iniciais-rede-publica-municipal---amop/16411>. Acesso em: 19 set. 2024.

ARAÚJO, L. M.; BRANCO, J. M. C. C.; PAZ, F. S. Relato de experiência: um experimento de baixo custo com a força centrípeta. **Ensino em Perspectivas**. Fortaleza, v. 4, n. 1, 2023, p. 1-13. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/11727>. Acesso em: 19 set. 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BATISTA, M. C.; FONTES, A. S.; PEREIRA, R. F. ENSINO DE ASTRONOMIA: O PROBLEMA DA ÓRBITA DA TERRA. **Arquivos do Mudi**. v. 21, n. 3, p. 155-165, 2017. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/40951>. Acesso em: 16 mai. 2024.

BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A.; RAMOS, F. P. Contribuições de uma oficina de astronomia para a formação inicial de professores dos anos iniciais. **Ensino, Saúde e Ambiente**. Niterói, v. 10, n. 2, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/resa2017.v10i2.a21265>. Acesso em: 22 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC/SEB, 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-

anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 19 set. 2024.

BRASIL. **Plano Nacional de Extensão Universitária**. Edição Atualizada. Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras e SESu/ MEC. Brasil: Proext, 2000/2001. Disponível em: http://www.prae.ufrpe.br/sites/prae.ufrpe.br/files/pnextensao_1.pdf. Acesso em: 22 nov. 2023.

BUNGE, M. **Teoria e realidade**. Gita K. Guinsburg (trad.). (Debates, 72). São Paulo: Editora Perspectiva, 1974. 243 p.

CANALLE, J. B. G. Explicando astronomia básica com uma bola de isopor. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 16, n. 3, p. 314-331, 1999. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Explicando-astronomia-b%C3%A1sica-com-uma-bola-de-isopor-Canalle/220900aa2eb21ece27f1f42e8283ca44c9c93b2a#:~:text=Neste%20trabalho%20mostramos%20como%20usar%20uma%20bola%20de,ano%2C%204%29%20eclipses%20e%205%29%20fases%20da%20Lua>. Acesso em: 19 set. 2024

COSTA, T. P. A.; NOGUEIRA, C. S. M.; CRUZ, A. P. As atividades práticas no ensino de ciências: limites e possibilidades sobre o uso desse recurso didático no processo de ensino-aprendizagem. **Revista Macambira**. Serrinha, v. 4, n. 2, 2020. Disponível em: <https://revista.lapprudes.net/RM/article/view/501>. Acesso em: 19 set. 2024.

DARROZ, L. M.; PÉREZ, C. A. S.; ROSA, C. W.; HEINECK, R. Propiciando aprendizagem significativa para alunos do sexto ano do ensino fundamental: um estudo sobre as fases da Lua. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**. São Carlos, n. 13, 2012, p. 31-40. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/PROPICIANDO-APRENDIZAGEM-SIGNIFICATIVA-PARA-ALUNOS-Darroz-Perez/6265d253b64a81e4889a322a76c7dcab49ecbea5>. Acesso em: 19 set. 2024.

DOMINICI, T. P.; OLIVEIRA, E., SARRAF, V.; GUERRA, F. D. Atividades de observação e identificação do céu adaptadas às pessoas com deficiência visual. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, 2008, p. 4501.1-4501.8. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/WnNVSx9Vsm7n7F5XF674JFg/>. Acesso em: 19 set. 2024.

GALLON, M. S.; FERRARO, J. L. S.; FERRI, M. S.; PIRES, M. G. S. Currículo, cultura e cidadania: a produção de saberes para o exercício democrático na educação básica. **@rquivo Brasileiro de Educação**. Belo Horizonte, v. 5, n. 12, 2017. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/14533/2/Curriculo_cultura_e_cidadania_a_a_producao_de_saberes_para_o_exercicio_democratico_na_educacao_basica.pdf. Acesso em: 19 set. 2024.

LANGHI, R.; NARDI, R. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao ensino da Astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**. São Paulo, n. 2, 2005, p. 75-92. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/60>. Acesso em: 19 set. 2024.

LANGHI, R.; NARDI, R. Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** Belo Horizonte, v. 12, n. 2, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/34796>. Acesso em: 19 set. 2024.

LANGHI, R.; OLIVEIRA, F. A.; VILAÇA, J. Formação reflexiva de professores em Astronomia: indicadores que contribuem no processo. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis, v. 35, n. 2, 2018, p. 461-477. Disponível em: <https://www.mendeley.com/catalogue/b63671fa-b217-3fde-9f0e-6960eae09e5d/>. Acesso em: 19 set. 2024.

MILONE, A. C. A astronomia no dia a dia. *In*: MILONE, A. C., et. al. **INPE-Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais: Introdução à astronomia e a astrofísica**. 2018, p. 6-61. Disponível em: http://www.inpe.br/ciaa2018/arquivos/pdfs/apostila_completa_2018.pdf. Acesso em: 17 mai. 2024.

NETO, G. B. L. **Astronomia de Posição**. Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG); Universidade de São Paulo (USP). 2016. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1530450/mod_resource/content/2/Astr_Pos_Apostila_2016.pdf. Acesso em: 17 jan. 2024.

OLIVEIRA, A. P. F. M. **Ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: o que dizem os professores**. 2015. 178f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru/SP.

OLIVEIRA, R.L.G. Reflexões sobre a indisciplina escolar a partir de sua diversidade conceitual. *In*: IX Congresso Nacional de Educação – Educere. n. 9, 2009. **Anais...** Curitiba: PUCPR, 2009, p.4503-4514. Disponível: <https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/cedoc/detalhe/reflexoes-sobre-a-indisciplina-escolar-a-partir-de-sua-diversidade-conceitual,c7b863f-9820-4697-bcf3-def43c5b1740>. Acesso em: 19 set. 2024.

OLIVEIRA FILHO, K. de S.; SARAIVA, M. de F. O. **Astronomia e Astrofísica**. Porto Alegre, 2014. Disponível em: <http://astro.if.ufrgs.br/livro.pdf>. Acesso em 17 mai 2024.

PORTO, C. T. R. **Escrito nas estrelas**: concepções alternativas de estudantes do ensino básico de Uruguai/RS sobre astronomia. 106 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Pampa, Uruguai, 2022.

PRADO, A.; NARDI, R. Formação de professores dos anos iniciais e saberes docentes mobilizados durante um curso de formação em Astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**. São Paulo, n. 29, 2020, p. 103 - 116. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/461>. Acesso em: 19 set. 2024.

RODRIGUES, C. G.; BORGES, C. L. S. Proposta de modelos experimentais construídos com materiais de baixo custo para o ensino de ciências em temas de astronomia. **Revista Educação e Linguagens**. Campo Mourão, v. 11, n. 22, 2022, p. 403-422. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/revistaeduclings/article/view/5263/>. Acesso em: 19 set. 2024.

RODRIGUES, C. V. O sistema solar. *In*: MILONE, A. C., et. al. **INPE-Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais**: Introdução à astronomia e a astrofísica. São Paulo: 2018, p. 98 - 137. Disponível em: http://www.inpe.br/ciaa2018/arquivos/pdfs/apostila_completa_2018.pdf. Acesso em: 17 jan. 2024.

SANTOS, J. M. T.; PEREIRA, A. M.; VILAÇA, J.; KIORANIS, N. M. A análise textual exploratória como ferramenta de melhoria de um curso de formação de professores em Astronomia. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, n. 12, 2019, Natal. **Anais...** Natal: UFRN, 2019. p. 1-9. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0887-1.html>. Acesso em: 19 set. 2024.