

DISCURSOS DE DOCENTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE O TEMA “ESTAÇÕES DO ANO”

*Sorandra Corrêa de Lima*¹
*Roberto Nardi*²

Resumo: Apresentamos aqui um recorte de uma pesquisa que teve como foco um curso de formação de professores em serviço em uma escola pública, por meio de parceria com uma universidade. Os pesquisadores se dispuseram a assessorar docentes dos anos iniciais do ensino fundamental em conteúdos relacionados ao ensino de Ciências, particularmente, ao conhecimento físico. O objetivo foi averiguar como tal assessoramento pôde contribuir para novas interpretações e estratégias metodológicas de docentes em serviço a partir de resultados da pesquisa em ensino de Física e Ciências sobre temas proposto pelo currículo escolar. Destacamos neste artigo os discursos das docentes da amostra considerada sobre o tema “Estações do Ano”. O estudo teve como referencial teórico-metodológico a Análise de Discurso em sua linha francesa. Dentre os objetivos alcançados pela parceria, pôde-se observar que as docentes: i) passaram a explicar o fenômeno de forma compatível com a explicação cientificamente aceita; ii) criaram formas de inseri-lo, conscientemente, em suas práticas pedagógicas, mostrando maior autonomia para o ensino de noções de Ciências presentes na proposta curricular para os anos iniciais, principalmente no eixo temático “Terra e Universo”, relacionado com a Astronomia.

Palavras-chave: Astronomia; Anos iniciais do ensino fundamental; Estações do ano; Formação em serviço.

DISCURSOS DE DOCENTES DE LOS AÑOS INICIALES DE LA ESCUELA PRIMARIA SOBRE EL TEMA "ESTACIONES DEL AÑO"

Resumen: Presentamos aquí un extracto de una investigación que se centró en un curso de capacitación docente en servicio en una escuela pública, a través de una asociación con una universidad. Los investigadores estaban dispuestos a asesorar a los maestros de los primeros años de la escuela primaria sobre el contenido relacionado con la enseñanza de las ciencias, particularmente el conocimiento físico. El objetivo era investigar cómo dicho asesoramiento podría contribuir a nuevas interpretaciones y estrategias metodológicas de los docentes en servicio, con base en los resultados de la investigación en la enseñanza de Física y Ciencias sobre temas propuestos por el currículo escolar. En este artículo, destacamos los discursos de los maestros de la muestra considerada sobre el tema "Estaciones del año". El estudio tuvo como referencia teórica-metodológica el análisis de discurso en su línea francesa. Entre los objetivos alcanzados por la asociación, se observó que los docentes: i) comenzaron a explicar el fenómeno de manera compatible con la explicación científicamente aceptada; ii) crearon formas de insertarlo conscientemente en sus prácticas pedagógicas, mostrando una mayor autonomía para la enseñanza de las nociones científicas presentes en la propuesta curricular de los primeros años, principalmente en el eje temático "Tierra y Universo", relacionado con la Astronomía.

Palabras clave: Astronomía; Primeros años de la escuela primaria; Estaciones del año; Capacitación en servicio.

¹ Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, Brasil. E-mail: sorandra@ufu.br.

² Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Bauru, Brasil. E-mail: r.nardi@unesp.br.

DISCOURSES OF ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS FROM THE FIRST YEARS ON THE SUBJECT "SEASONS OF THE YEAR"

Abstract: We present here an excerpt from a research that focused on a training course for teacher in service at a public school, through a partnership with a university. The researchers were willing to advise teachers from the early years of elementary school on content related to science teaching, particularly the physical knowledge. The objective was to investigate how such advice could contribute to new interpretations and methodological strategies of teachers in service, based on the results of research in teaching Physics and Sciences on themes proposed by the school curriculum. In this article, we highlight the speeches of teachers from the sample considered on the theme "Seasons of the Year". The study had Discourse Analysis in its French line as its theoretical-methodological framework. Among the objectives achieved by the partnership, it was observed that the teachers: i) started to explain the phenomenon in a way compatible with the scientifically accepted explanation; ii) created ways to consciously insert it in their pedagogical practices, showing greater autonomy for teaching science notions present in the curriculum proposal for the early years, mainly in the thematic axis "Earth and Universe", related to Astronomy.

Keywords: Astronomy; First years of elementary school; Seasons of the year; Continuing education.

1 Introdução

A literatura sobre a pesquisa em Ensino de Ciências aponta diversas dificuldades apresentadas pelos docentes em questões relacionadas ao ensino e aprendizagem de Astronomia. Particularmente sobre o tema "Estações do Ano", vários estudos mostram que docentes e alunos apresentam concepções alternativas nos diferentes níveis de ensino (LEITE, 2002; LIMA, 2006; LANGHI, 2009; MORETT; SOUZA, 2010; MARTINEZ; FERREIRA, 2012; HONORATO, 2017; TREVISAN, SANZOVO; LABURÚ, 2017; BARTELMÉBS, 2018).

Lima (2006) afirma que a falta de domínio do conteúdo a ser ensinado é fruto de uma soma de fatores, que envolve o despreparo do professor, os erros nos livros didáticos, pouco material de ensino e associação errônea a conceitos e concepções alternativas. Sobre esta questão, Buffon e Neves (2017) ressaltam que, para um ensino de qualidade na área de Astronomia, é preciso perceber os desafios e dificuldades que professores têm em introduzir e tratar do tema diariamente nas escolas. Além disso, é necessário estreitar a relação entre universidades e escolas, a fim de oportunizar formação continuada voltada às necessidades emergentes dos docentes.

Nesse sentido, levamos em consideração a importância de se partir da realidade dos professores e da escola em que se propicia uma formação continuada. Ou seja, defendemos que não se pode apresentar propostas didáticas acabadas, mas, favorecer um trabalho de tomada de consciência, necessária para uma "mudança didática" (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001), a qual conduza professores, a partir de suas concepções prévias, a modificar suas ideias e atitudes de ensino (CARVALHO, 2015b). Para tanto, segundo Carvalho (2015a), tornam-se essenciais três condições:

- a) Problematizar a influência no ensino das concepções de Ciências, de Educação e de ensino de Ciências que os professores levam para a sala de aula;
- b) favorecer a vivência de propostas inovadoras e a reflexão crítica explícita das atividades de sala de aula e c) introduzir os professores na investigação dos problemas de ensino e aprendizagem de Ciências, tendo em vista superar o distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional e a sua adoção (CARVALHO, 2015a, p. 12).

A maioria dos docentes dos anos iniciais de escolaridade (os chamados “professores generalistas”) ministra vários conteúdos, que abrangem diversas áreas do conhecimento. A disciplina Ciências, que também comporta elementos de Astronomia, é apenas uma das presentes em uma estrutura curricular diversificada (BRICCIA; CARVALHO, 2016).

Sobre este tema, Almeida, Silva e Michinel (2001) constataram que as aulas de Ciências de “professores generalistas”, na maioria das vezes, focam apenas conteúdos relacionados às Ciências Biológicas e à Saúde. E, segundo Briccia e Carvalho (2016, p. 2), isso ocorre devido a diversos fatores:

[...] além de muitas professoras não terem tido bons cursos de Ciências em sua formação básica, também não tiveram muito contato com tal área de conhecimento em sua formação inicial. Gualberto e Almeida (2009) apontam em uma análise de alguns cursos de formação inicial de professoras (Pedagogia) que apenas de 2% a 3% do tempo do curso é dedicado a metodologias de ensino específicas (Matemática ou Ciências, por exemplo), muitas vezes de forma teórica, sem trabalhar relações entre áreas de conhecimento. Outro fator observado é que as professoras são mais cobradas em relação a algumas disciplinas (LIMA; MAUÉS, 2007; BRICCIA *et al.*, 2008), como Língua Portuguesa e Matemática. Sendo assim, deixam de trabalhar conteúdos de Ciências, pois se sentem mais cobradas em relação às alfabetizações linguística e matemática (BRICCIA; CARVALHO, 2016, p. 2).

Concordamos com Carvalho e Gil-Pérez (2001) quando afirmam que o professor possui reais limitações e que cabe a ele questionar as visões de Ciências, que muitas vezes são trabalhadas de forma repetitiva, dogmática e acrítica, a fim de romper com as abordagens simplistas de senso comum, acerca do seu ensino. Isso não é possível, obviamente, no tempo limitado de uma formação inicial: as exigências de formação são tão grandes que procurar cumpri-las no período inicial conduziria ou a uma duração absurda ou a um tratamento superficial (SILVA; BASTOS, 2012). Esta constatação mostra que há necessidade de ações que promovam a formação continuada de professoras na área. Assim, a inserção de conteúdos relacionados com a Física (conhecimento físico) em currículos dos cursos de formação continuada parece ser um importante viés para proporcionar uma mudança na visão que docentes dos anos iniciais possuem em relação a esta Ciência, já que as pesquisas apontam que as crenças das professoras permeiam suas práticas pedagógicas e são repassadas aos alunos.

Por outro lado, pesquisadores como Langhi e Nardi (2010) ressaltam o distanciamento entre a produção acadêmica da área de Educação em Astronomia e os saberes e práticas de professores em serviço na educação básica, dificultando, sobretudo, a articulação entre escolas de formação de professores e as escolas de educação básica.

Levando em consideração as constatações acima e outras, apresentamos aqui um recorte de uma pesquisa, que teve como foco um curso de formação continuada ocorrido em uma Escola Pública, por meio de parceria com uma Universidade, que se dispôs a assessorar docentes em conteúdos relacionados ao ensino de Ciências, particularmente, ao conhecimento físico. Esta assessoria ocorreu em serviço, teve a participação de docentes, todos do sexo feminino, e se estendeu por cerca de dois anos. Detalhes deste percurso de formação continuada são descritos em Lima (2018). Neste artigo, destacamos, como exemplo, uma das atividades desenvolvidas durante o percurso da pesquisa e que pôde contribuir para que os docentes da amostra mostrassem novas interpretações e estratégias metodológicas sobre o tema “Estações do Ano”.

2 O tema “Estações do Ano” no Ensino de Ciências nos primeiros ciclos do Ensino Fundamental do estado de Minas Gerais

O Currículo Básico Comum (CBC)³ vigente no estado de Minas Gerais, onde o projeto foi desenvolvido, em sua Resolução SEE nº 2197, de 26 de outubro de 2012, dispõe sobre a organização e o funcionamento do ensino nas escolas estaduais de educação básica. Nesta organização, o Ensino Fundamental, de nove anos, passou a estruturar-se em quatro ciclos de escolaridade, considerados como blocos pedagógicos sequenciais: I. Ciclo da Alfabetização, com a duração de três anos de escolaridade (1º, 2º e 3º ano); II. Ciclo Complementar, com a duração de dois anos de escolaridade (4º e 5º ano); III. Ciclo Intermediário, com duração de dois anos de escolaridade (6º e 7º ano); e IV. Ciclo da Consolidação, com duração de dois anos de escolaridade, (8º e 9º ano) (MINAS GERAIS, 2012).

O CBC apresenta os conteúdos e habilidades previstos no ensino de cada disciplina. Com relação especificamente ao ensino de Ciências dos anos iniciais, o documento está organizado em quatro eixos: Eixo 1: Ambiente e Vida; Eixo 2: Corpo humano e Saúde; Eixo 3: Terra e Universo; e o Eixo 4: Tecnologia e Sociedade. No eixo temático Terra e Universo, o documento sugere, como uma das orientações pedagógicas, que o professor poderá propor desafios de como relacionar as Estações do Ano com a inclinação do eixo da Terra (MINAS GERAIS, 2014).

Lamêda (2018) afirma que, em que pese as sugestões de inovação presentes em novas propostas curriculares, estas não consolidadas, e até podem se constituir em um retrocesso, se não forem acompanhadas de outras demandas como, por exemplo, a necessidade de formação continuada dos docentes que as utilizam nas escolas. Isto tem sido recorrente mostrado em investigações desenvolvidas na área de Astronomia por pesquisadores de grupos de pesquisa⁴ que atuam especificamente no ensino de Astronomia como: Langhi (2009), Nardi; Langhi (2014), Fernandes (2018), Lima (2018), Prado (2019) e Cavalcanti (2019). Estes pesquisadores têm reforçado a importância e necessidade de cursos de formação continuada que incluam resultados de pesquisas em Astronomia e em Didática da Astronomia, diminuindo o “gap” entre a produção acadêmica e o chão das escolas, ou seja, atuando sistematicamente e colaborativamente para o desenvolvimento profissional de docentes, particularmente dos anos iniciais do ensino fundamental, onde se percebe carência significativa em temas de ciências e, particularmente de Astronomia. E esta foi uma das pesquisas dentro deste grupo.

No caso da temática deste artigo, a literatura mostra que, muitas vezes, os docentes e os próprios livros didáticos, associam a explicação do fenômeno “Estações do Ano” à variação da distância Terra-Sol (DIAS; PIASSI, 2007; LANGHI, 2009; LIMA, 2018). Langhi e Nardi (2007), por exemplo, ressaltam que alguns livros didáticos

³ O CBC atende às determinações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) e, com a indicação pelo Plano Nacional de Educação (PNE) de que as escolas deveriam ter projetos pedagógicos baseados nos Parâmetros Curriculares Nacionais, a implementação do CBC seria o cumprimento simultâneo de duas metas postas para a educação nacional, no caso, em Minas Gerais. Conforme documento disponível em: <https://srefabricianodivep.files.wordpress.com/2017/02/cbc-anos-iniciais.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2020.

⁴ Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências - Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência. Faculdade de Ciências, UNESP Campus de Bauru. São Paulo. Brasil. Disponível em: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/7581494853521772>. Acesso em: 07 jun. 2020.

reforçam esse mesmo equívoco, utilizando-se de imagens para explicação das estações do ano, tendo a Terra com uma órbita bastante excêntrica e o Sol ao centro.

Sobre esta constatação, Lima (2018) reporta-se a estudos já realizados, por exemplo, mostrando erros conceituais (Fig. 1) que aparecem em livros didáticos destinados ao 6º ano do ensino fundamental e analisados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2017.

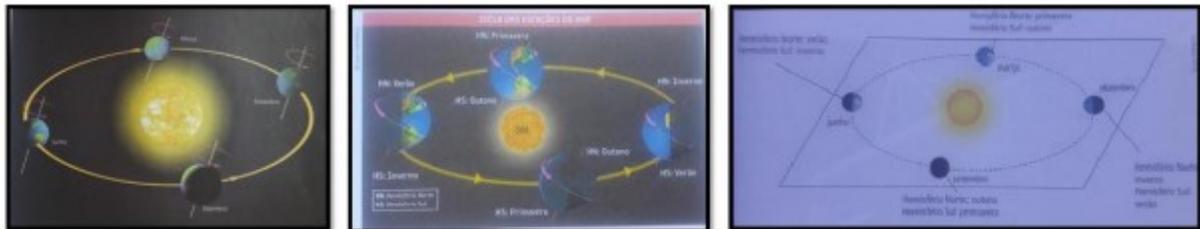


Figura 1 - Representações equivocadas sobre as estações do ano presentes em livros didáticos: à esquerda, Lopes (2015); ao centro, Carnevalle (2014); à direita: Gowdak e Martins (2015).
Fonte: Lima (2018).

Conforme cita Lima (2018), esses equívocos já são amplamente citados na literatura sobre o ensino de Astronomia:

Segundo Canalle, Trevisan e Lattari (1997, p. 256), “como as órbitas dos planetas são elipses pouco excêntricas (quase circulares) e o Sol ocupa um dos seus focos, o esquema transmite uma informação errada”. Por tanto, sem uma explicação apropriada, por meio de tais imagens, o estudante pode acabar entendendo erroneamente que a órbita do planeta é como ilustrado na imagem e ainda, relacionando-a as estações, é o que alerta Longhini (2010), ao informar que as estações do ano estão muitas vezes associadas a uma trajetória elíptica da Terra em torno do Sol (LIMA, 2018 p. 127).

Observamos que esses esquemas representativos do fenômeno “estações do ano”, mostrados na Figura 1, podem levar a interpretações e concepções errôneas entre perspectiva e excentricidade. A perspectiva em relação ao plano de órbita, o qual analisamos o fenômeno se torna fundamental (é muito notório na terceira imagem à direita do livro de Gowdak e Martins (2015)). Nesta perspectiva, as órbitas tornam-se demasiadamente excêntricas, podendo induzir o estudante a pensar que o fenômeno, está relacionado à proximidade/afastamento da Terra com relação ao planeta ao Sol (verão/inverno) (AMARAL; OLIVEIRA, 2011).

Assim, é possível que muitos alunos atribuam as estações do ano apenas ao movimento de translação do nosso planeta e desconheçam que a relevância fundamental de ocorrência do fenômeno, se deve à inclinação do seu eixo e a quantidade de luz solar recebida durante o ano nos diferentes hemisférios.

Com base nas justificativas apresentadas acima, uma das perguntas que a pesquisa (LIMA, 2018) procurou responder, é a seguinte: de que maneira um curso de formação continuada promovido em serviço, sob assessoria contínua pesquisadores da Universidade, pôde contribuir e auxiliar docentes professoras dos anos iniciais dos primeiros ciclos do Ensino Fundamental, com suas limitações conceituais e dificuldades para o ensino de Ciências? E, especificamente neste artigo, destacamos repostas apenas o caso do ensino de Astronomia, e mais especificamente, sobre o tema “Estações do Ano”,

analisando discursos de docentes, nas interações ocorridas ao longo do percurso desta pesquisa.

3 Noções de Análise de Discurso como fundamentação teórico-metodológica

Algumas noções de uma das vertentes da Análise de Discurso (PECHÊUX, 1989), fizeram parte do referencial teórico-metodológico utilizado na pesquisa (LIMA, 2018). Destacamos deste referencial, por exemplo, o conceito de “condições de produção” dos discursos, no caso, coletados em questionários, entrevistas e produções de autoria de docentes no decorrer da pesquisa. Destacamos que todo o processo ocorreu em serviço, em uma escola pública de ensino fundamental pública, com docentes dos anos iniciais do ensino fundamental, todos do sexo feminino e com formações e tempos de magistério diferenciados. Desta forma, faz-se necessário detalhar esse contexto da pesquisa, os critérios para a escolha dos docentes que foram envolvidos na investigação e, ainda, os instrumentos e as estratégias para a constituição do *corpus* de análise dos dados da pesquisa. Observamos, com relação aos dados coletados, que,

O discurso é um conceito teórico e metodológico – o objeto teórico, ao passo que o texto é visto como unidade pragmática em cujo processo de significação entram os elementos do contexto situacional, o conceito analítico desta análise – o objeto empírico. É no texto, visto a partir de sua totalidade, que se observa a linguagem em funcionamento (SCAFUTTO, 2007, p. 71).

Consideramos assim, que “o olhar lançado sobre um texto do ponto de vista de sua estruturação em língua faz dele um enunciado... [e um]. estudo linguístico das condições de produção desse texto fará dele um discurso” (GUESPIN, 1971 *apud* ORLANDI, 2003, p. 117).

Para Pêcheux (1989), o discurso é uma prática ideológica, que não é um mascaramento, mas uma evidência de sentido. As formações discursivas são materializadas por meio de nossas palavras, que possuem sentidos diferentes para sujeitos diferentes, pois são interpelados de forma distinta pelas ideologias com as quais se identificam. Para a Análise de Discurso pecheutiana, “inconsciente” e “ideologia” são de ordens distintas, mas encontram-se materialmente ligados na ordem significante da língua.

Segundo Orlandi (2005), pela psicanálise, somos falados pelo inconsciente, e pela Análise de Discurso, somos falados pela ideologia. De modo geral, segundo Orlandi (2005), podemos dizer que ideologia é o imaginário que nos relaciona com as nossas condições de existência. Não significa ocultação da maneira que se pensa, pois, a própria interpretação nos mostra a posição ideológica e quando uma pessoa interpreta de uma forma e outra pessoa de outra, fica explícita a ideologia. Orlandi (2005) complementa:

O interdiscurso (memória) determina o intradiscurso (atualidade), dando um estatuto preciso à relação entre constituição/formulação caracterizando a relação entre memória/esquecimento e textualização. As diferentes formações discursivas regionalizam as posições do sujeito em função do interdiscurso, este significando o saber discursivo que determina as formulações. A relação do sujeito com a memória se materializa na relação sujeito/autor, discurso/texto (ORLANDI, 2005, p. 94).

Podemos relacionar os termos: autor, enunciado, repetição, sentido. Afinal, o autor exerce a prática de repetição de determinado enunciado para que o mesmo seja interpretável, faça sentido. Com isso, Orlandi (2003) ressalta aspectos importantes referentes à repetição relacionados ao imaginário da memória do interdiscurso, que apresentam três formas distintas: “a) Repetição empírica: repete, efeito papagaio; b) Repetição formal: técnica, outro modo de dizer a mesma coisa, e; c) Repetição histórica: historiciza o dizer e o sujeito; desloca-se; atravessa as evidências do imaginário, permitindo o irrealizado irromper no já estabelecido” (ORLANDI,2003, p. 54).

Segundo Massi e Queiroz (2012), tanto na repetição empírica quanto na repetição formal, o trabalho com o discurso dá-se no nível do intradiscurso. Por outro lado, na repetição histórica, ocorre a interpretação, pois o repetível aqui faz parte da memória constitutiva do sujeito, que consegue formular e constituir seu enunciado no interior das repetições. Ou seja, o autor traz outros textos, o interdiscurso pelo exercício da memória, costurando o texto original com os outros enunciados trazidos pelo enunciador. Apenas na repetição histórica o indivíduo se constitui enquanto autor do texto, pois historiciza seu dizer, trabalha com um lugar de interpretação definido pela relação com o "Outro" (interdiscurso) e o "outro" (interlocutor).

Em nosso contexto de pesquisa, a repetição histórica seria um ponto caracterizador de aprendizagem propiciada por um curso de formação continuada docente, ou seja, a partir do momento que o professor é capaz de compreender o fenômeno das “Estações do Ano” em seu saber discursivo de forma reflexiva e autônoma.

4 Metodologia

A seguir, apresentamos as “condições de produção” dos discursos coletados nas sessões nas quais os docentes, por exemplo, responderam a questionários iniciais, participaram de grupos focais e produziram atividades de ensino, testando-as em suas salas de aulas. Em todos esses momentos foram coletados dados visando detectar inconsistências conceituais sobre o tema, dificuldades e inseguranças para ensinar noções de Astronomia presentes no currículo em vigência. Os enfoques metodológicos e analíticos de produção dos discursos que destacamos, são os seguintes: a) o contexto de produção dos discursos; b) os instrumentos de pesquisa e c) os sujeitos da pesquisa.

a) O contexto de produção dos discursos

O contexto compreende fundamentalmente dados sobre os docentes da amostra, sobre o local de trabalho e as situações nas quais os dados foram coletados. A constituição dos dados iniciou-se quando um dos pesquisadores passou a frequentar a escola semanalmente, procurando se inteirar das condições de trabalho dos participantes, dados essenciais para a organização do curso de formação continuada, promovido durante o Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC) ou Reuniões Pedagógicas da escola. Este processo todo demorou cerca de 12 meses e ocorreu entre 2015 e 2016. A sequência em que os dados foram constituídos e suas condições de produção, foram registrados da seguinte forma: descrição do contexto, ou seja, a descrição do local (Escola, reuniões pedagógicas semanais) e as atividades desenvolvidas no curso.

O curso foi intitulado “Atividades de Física nas Aulas de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental” e foi cadastrado junto aos órgãos competentes da universidade, constituindo-se em uma atividade de extensão universitária. As atividades foram planejadas e organizadas de modo sistemático, em cooperação com os docentes que participaram da pesquisa, totalizaram 30 horas, e os critérios de avaliação também definidos pelos pesquisadores em comum acordo com os 22 participantes, todos do sexo feminino. Os participantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido, no qual foi garantido a participação livre e a segurança de que seus nomes seriam mantidos em sigilo; nas citações dos dados, desta forma, os nomes das docentes são fictícios e definidos pelos pesquisadores. Os concluintes que completaram todas as atividades receberam certificado da universidade. O Apêndice A resume as principais ações realizadas durante esse curso de extensão.

Em um dos momentos das reuniões pedagógicas, foi constatado que as professoras possuíam grandes dificuldades em dois dos principais eixos exigidos pelo documento CBC (Currículo Básico Comum) de Ciências: Eixo 3: “Terra e Universo” e Eixo 4: “Ciência e Tecnologia”. Assim, a seleção das atividades práticas, desenvolvidas no curso foi definida a partir de demandas dos docentes da amostra. Foi também embasada em artigos oriundos da produção acadêmica da área de Ensino de Física para os anos iniciais do Ensino Fundamental, já divulgados em forma de artigos em revistas nacionalmente reconhecidas pela área. Procurou atender ainda às sugestões do CBC do estado de Minas Gerais, que enfatiza a importância do uso de atividades de cunho investigativo no ensino de ciências dos anos iniciais de escolarização.

b) Materiais utilizados no curso:

Neste artigo, focamos em atividades desenvolvidas na segunda etapa do curso (parte hachurada do Apêndice A) relacionadas ao tema “Estações do Ano”. Essas atividades, conforme citado anteriormente, embasaram-se em resultados de pesquisas presentes em produções de Godwak e Martins (2018); Langhi (2012), Langhi (2009) e Caniato (1989). Ressalta-se que os professores tiveram acesso a essas produções de pesquisa por meio de atividades desenvolvidas, definidas a partir das discussões sobre as respostas dos questionários iniciais e nos grupos focais, e após leituras de textos relacionados a estas pesquisas.

O questionário inicial foi baseado em pesquisa realizado por Langhi (2009) e visou levantar as concepções relacionadas às dimensões do sistema solar, fases da lua, Estações do Ano, dias e noites, conceitos e fenômenos definidos pelas professoras e que forma abordados na sequência dos encontros. Tendo em vista que o foco deste artigo está relacionado ao tema Estações do Ano, destacamos duas questões que foram abordadas no questionário. A primeira: *Como você explicaria o funcionamento das Estações do Ano? Como elas ocorrem? Para responder, faça um desenho, esquema ou texto.* E a segunda: *Qual das figuras abaixo (Figura 2) representa melhor o caminho (órbita) que a Terra faz ao girar em torno do Sol?*



Figura 2 - Opções na questão sobre o tipo de órbita que a Terra faz ao girar em torno do Sol.
Fonte: Langhi (2009).

Em seguida, após leitura do texto “Joãozinho da Maré” (CANIATO, 1989) foi aberta discussão sobre o mesmo. A pesquisadora solicitou que os docentes analisassem suas posturas e práticas pedagógicas em relação ao ensino de Ciências e comparassem com as reflexões finais da professora personagem do texto, a qual reconhece que ensina conforme aprendeu, sem refletir criticamente sobre a adequação e pertinência disso.

Após a discussão, foi montado um modelo didático organizado com materiais disponíveis no acervo da própria escola (Figura 3).



Figura 3 - Modelo didático construído e utilizado na atividade sobre o tema “Estações do Ano”.
Fonte: Lima (2018).

Assim, a pesquisadora promoveu a atividade utilizando o modelo didático (Figura 3), quando os docentes foram solicitados a manusear o modelo e explicitar de que forma o utilizariam para explicar as estações do ano para seus alunos. A pesquisadora elaborou um roteiro semi estruturado antecipando as possíveis concepções das professoras, partindo de duas premissas:

- **a)** Em caso de o professor afirmar que as estações ocorrem pelo fato de a órbita da Terra ser elíptica e por isso há momentos que a Terra está perto do Sol e outros mais distante. Neste caso, questionar: Mas os hemisférios não estão igualmente iluminados? Por que, em cada região do planeta, as estações do ano apresentam-se de formas diferentes, mesmo se forem observadas na mesma data (Por exemplo, no dia de Natal as temperaturas são baixas no hemisfério Norte e altas no hemisfério Sul)?

- **b)** Se o professor atribuir o fenômeno ao eixo de rotação, questionar: qual seria a forma correta de posicionar esse eixo de rotação durante a translação da Terra ao redor do Sol? Posicionar os globos em quatro pontos diferentes ao redor da lâmpada e pedir para que os professores analisem em que pontos da Terra está mais iluminado e outros pontos mais escuros. Utilizar dos conceitos de “solstício” e “equinócio” para explicar o fenômeno para o grupo.

Por último, foi exibido um vídeo⁵ (NUNO, 2012) que mostra a influência do movimento de translação da Terra e da inclinação do eixo terrestre na ocorrência das Estações do Ano em formato de simulação computacional. O vídeo evidencia a inclinação dos raios solares e o trajeto dos mesmos na atmosfera da Terra e analisa a posição da Terra face ao Sol nos dias de Solstício e de Equinócio.

Após esta atividade, utilizando o texto, o material didático e o vídeo sobre as Estações do Ano, os docentes foram solicitados a responder questionário sobre o tema. As respostas das questões dos questionários, bem como das falas das professoras no grupo focal realizado sobre o tema, um ano após a conclusão do curso, foram transcritas na íntegra, incluindo incorreções de escrita, bem como das falas das professoras no grupo focal final, realizado pela pesquisadora um ano após o curso. Para a análise adaptamos códigos de transcrição utilizado em pesquisa de Villani (2002), contendo as convenções utilizadas para registrar as falas. Foram utilizados outros códigos segundo Castilho e Preti (1987). Esses códigos adotados permitiram registrar os aspectos verbais e não verbais dos discursos dos docentes (Quadro 1).

Locutores	Palavras não identificadas	Particularidades discursivas
P: Pesquisador	* : uma ou mais sílabas inaudíveis ou incompreensíveis	! : entonação interpretada como exclamativa
Nome: nome fictício atribuído ao professor		? : entonação interpretada como interrogativa
Coordenador Pedagógico	*** : palavras ou expressões inaudíveis ou incompreensíveis	/// : pausa longa (maior de 2 s)
Diretor	(inaudível): grandes trechos incompreensíveis do discurso	(sic): citação textualmente apresentada conforme a fala do professor, com erro de português.
Vice-Diretor		Rs: risos
		/ : pausa breve (menor de 2 s)
		(em <i>itálico e entre parênteses</i>): um locutor fala ao mesmo tempo de outro locutor
		[<u>sublinhado e entre colchete</u>] observações do transcritor
		(?) : enunciado incompreensível
		() : silêncio
		Maiúsculas: entoação enfática
		.. alongamento de vogal

Quadro 1 - Resumo explicativo de códigos utilizados para a transcrição das falas dos professores.
Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados constantes em Lima (2018).

⁵ Disponível em: www.youtube.com/watch?v=RO96GftpMfg. Acesso em: 07 jun. 2020.

c) *Os sujeitos da pesquisa*

Envolveram-se na pesquisa um grupo constituído por 22 docentes, todos do sexo feminino. Como o foco deste artigo limita-se ao tema “Estações do Ano”, analisamos as falas apenas das professoras que compareceram e participaram das atividades desenvolvidas do curso nos respectivos dias da parte hachurada do Apêndice A. Assim, nossa amostra para análise restringe-se às professoras cujos nomes (fictícios) garantiram o anonimato: Andressa, Deise, Helena, Leda, Rute e Sara. O Quadro 2 explicita a área de formação e experiência profissional de cada uma das docentes analisadas.

Docentes	Formação inicial	Formação inicial com conteúdo de Ciências?	Experiência (anos)	Atuação em qual ano do E. F. Há quanto tempo?
Andressa	Licenciatura em Pedagogia	Não se lembra.	5 anos	4ºano 5 anos
Deise	Licenciatura em Pedagogia	Sim. No magistério tinha a disciplina de Biologia, Programa de Saúde e Metodologia de Ciências.	13 anos	Bibliotecária 13 anos
Helena	Licenciatura em Pedagogia	Ciências voltadas para o meio ambiente.	27 anos	5ºano (segunda vez) 27 anos
Leda	Licenciatura em Pedagogia	Sim. Corpo Humano e Meio Ambiente	5 anos	2º e 3ºano 5 anos
Rute	Normal Superior	Sim. Teoria e PCN.	8 anos	4ºano e 5ºano 8 anos
Sara	Normal Superior	Sim. Coisa básica, simples, mais teoria e pouca prática	5 anos	1º e 2º ano 5 anos

Quadro 2 - Perfil das professoras dos anos iniciais do ensino fundamental por meio do Questionário Inicial (QI).

Fonte: os autores.

Observamos que os dados constantes no Quadro 2 ratificam um dos problemas de formação das professoras: apesar de algumas das professoras terem se lembrado de ter estudado elementos de Ciências em suas formações iniciais, a maioria afirma ter tido contato com conteúdos referentes a temas de ciências biológicas e educação ambiental. Esta constatação coincide com dados constantes na literatura da pesquisa na área.

5 Análise dos dados

Destacamos abaixo a análise de respostas dadas aos questionários e nas discussões ocorridas nos grupos focais, que ocorreram durante a pesquisa.

5.1 Interpretação das respostas das professoras em relação ao questionário inicial sobre “Estações do Ano”

Percebe-se, pela análise das respostas ao questionário inicial, que as professoras mostravam, ao início do curso, incorreções em suas concepções sobre as “Estações do

Ano”. Algumas justificaram o fenômeno devido essencialmente ao movimento de translação da Terra; outras, complementaram que se deve à distância da Terra ao Sol. Dados semelhantes foram encontrados por outros autores, em pesquisa na área, como Langhi (2009), conforme sintetizado no Quadro 3.

Questão:	<i>Como você explicaria o funcionamento das Estações do Ano? Como elas ocorrem? Para responder, faça um desenho, esquema ou texto</i>
Andressa	Ocorre devido à translação. À medida que o Sol aproxima da Terra ou afasta dá-se a estação.
Deise	Explicaria o movimento de translação.
Helena	As estações são originadas devido ao movimento que a Terra realiza em torno do Sol
Rute	Ocorrem em decorrência do movimento de translação e da distância da Terra ao Sol (a intensidade, a incidência dos raios solares sobre a Terra)
Sara	(não respondeu)
Leda	(não respondeu)
Questão	<i>Qual das figuras abaixo representa melhor o caminho (órbita) que a Terra faz ao girar em torno do Sol?</i>
Andressa	Primeira opção
Deise	Segunda opção
Helena	Segunda opção
Rute	Segunda opção
Sara	Segunda opção
Leda	Segunda opção

Quadro 3 - Respostas das professoras ao questionário diagnóstico sobre Estações do Ano.

Fonte: os autores.

Percebemos que, quanto ao perfil das professoras de Ciências, explicitado no Quadro 3, de modo geral, trata-se de professoras formadas em Pedagogia que, em geral, não tiveram durante sua formação inicial, dentro de temas de Ciências, noções básicas de Astronomia, que lhe permitissem autonomia para suas práticas pedagógicas nesta temática.

Com relação a segunda questão, na qual as professoras optavam por uma das três elipses da órbita terrestre, uma de excentricidade bem exagerada, outra de excentricidade intermediária e uma de excentricidade quase nula (praticamente uma circunferência), percebemos que Leda deixou em branco a questão, porém, ao marcar a segunda opção em relação à trajetória elíptica da Terra em torno Sol, evidencia sua concepção em relação ao fenômeno. Nota-se que nenhuma das professoras marcou a opção correta.

O que ocorre com os docentes desta amostra repete-se em outras situações, presentes na literatura da área; os docentes repetem as ilustrações dos livros didáticos, que trazem os mesmos erros, apenas reproduzindo figuras, sem levar em conta a questão da perspectiva. Essa questão foi a mesma utilizada na pesquisa de Langhi (2009), quando também não foi respondida corretamente por nenhum dos entrevistados. Nesse sentido, podemos interpretar que as professoras não sabem que, apesar da órbita da Terra ser elíptica, sua excentricidade é de apenas 0,02, ou seja, “praticamente” circular; portanto, a figura correta é a terceira. Segundo Canalle (2003), este erro conceitual pode ser devido a existência e propagação de desenhos nos livros didáticos, que frequentemente representam movimentos orbitais planetários equivocados, como elipses excêntricas. Como eles representam as órbitas em perspectiva, aparentemente, as órbitas parecem ser elipses com alta excentricidade (SILVA; SOUZA, 2013).

Isto evidencia como o interdiscurso determina o intradiscurso (atualidade), caracterizando a relação entre memória/esquecimento e textualização. Assim, segundo Orlandi (2005), a relação do sujeito com a memória se materializa na relação sujeito/autor, discurso/texto. Interpretamos as respostas das professoras, usando também o conceito de autoridade Orlandi (2003), que o define como uma forma de repetição dos tipos empírica (efeito papagaio) e formal (repetição com outro sentido), seja devido à falta ou experiência com conteúdo sobre o tema durante a formação inicial dessas professoras e sua respectiva “lembrança” em figuras de livros ou outras fontes de pesquisa.

Após as discussões realizadas sobre o tema, com assessoria dada pela pesquisadora, primeiro autor deste artigo, com o uso do modelo didático, segundo do vídeo acima citado, o questionário foi reaplicado. As respostas dadas encontram-se no Quadro 4 (abaixo).

Questão:	<i>Como você explicaria o funcionamento das Estações do Ano? Como elas ocorrem? Para responder, faça um desenho, esquema ou texto</i>
Andressa	Ocorre devido ao movimento de translação da Terra e a inclinação de incidência de luminosidade solar na Terra. Inclinação do eixo da Terra
Deise	As “Estações do Ano” acontecem devido o movimento de translação e por causa da inclinação do eixo terrestre.
Helena	As Estações do Ano acontecem devido à órbita circular da Terra em torno do Sol e a inclinação do eixo da Terra.
Rute	Movimento de translação, inclinação da terra e incidência dos raios solares
Sara	Resultado da inclinação do eixo de rotação da Terra, relativo ao seu plano de translação
Leda	As Estações do Ano se dão através do movimento de translação, que é quando a Terra gira em torno do sol, e como cada mês do ano a Terra terá uma inclinação quanto ao Sol, é quando mostrará a incidência do Sol na Terra.
Questão	<i>Qual das figuras abaixo representa melhor o caminho (órbita) que a Terra faz ao girar em torno do Sol?</i>
Andressa	Terceira opção
Deise	Terceira opção
Helena	Terceira opção
Rute	Terceira opção
Sara	Terceira opção
Leda	Terceira opção

Quadro 4 - Respostas dadas ao questionário final sobre Estações do Ano.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados constantes em Lima (2018).

Percebe-se, agora, uma tentativa de complementação, quando aparecem em seus discursos os termos “movimento de translação da Terra” e “incidência dos raios solares”. Na resposta de Andressa, a frase “inclinação de incidência de luminosidade” evidencia bem isso. O mesmo podemos dizer de Leda que, anteriormente, nem havia respondido à questão. Agora, após a atividade do curso, ela consegue usar o termo “incidência do Sol” de forma correta, a aceita cientificamente. Rute também mostra ter alterado sua concepção sobre o fenômeno para a uma concepção cientificamente mais apropriado.

Assim, constatamos que, diferentemente de pesquisa realizada por Trevisan (2005), as professoras afirmaram que a principal causa das Estações do Ano seria a incidência dos raios solares na superfície da Terra, mas não conseguiram associar este conceito corretamente. Em nosso caso, de acordo com nossa interpretação, as professoras

conseguiram conhecer a causa e usaram os conceitos cientificamente corretos, e isso ficou explícito em suas falas.

Quanto à uniformidade de concordância pela terceira opção em relação ao tipo de órbita que a Terra descreve em torno do Sol, podemos dizer que se trata de uma repetição histórica, a partir do momento, que as professoras explicam a causa do fenômeno historicizando o seu dizer atravessando as evidências do imaginário.

5.2 Grupo focal final

Como já comentado, na quarta etapa do curso, foi promovido um Grupo Focal Final (GFF). Nesta atividade focamos em três perguntas: 1) Como foi o curso para você? Que aspectos do curso chamaram mais sua atenção? Por quê? 2) Você está utilizando alguma atividade estudada no curso em suas aulas de Ciências? Se o docente respondesse não: Por quê? Se respondesse sim: Quais? Explique como está sendo utilizado; 3) Quais sugestões você daria, caso venhamos a oferecer futuros cursos, como este, na escola?

Da mesma forma que anteriormente, achamos pertinente interpretarmos os discursos das mesmas professoras que responderam ao questionário citado no tópico anterior deste artigo, relacionados com o tema “Estações do Ano”. Ou seja, após um ano passado da finalização do curso de extensão, pudemos constatar evidências do tipo de autoria, conforme a definição de Orlandi, em vários dos docentes que participaram da pesquisa. Destacamos aqui, para representar esses docentes, as falas de uma das professoras, Helena, mostrando evidências de mudança de postura didática sobre o tema “Estações do Ano”:

Helena: Então, para mim, foi muito bom, porque eu ensinava “Estações do Ano” errado.

P: Que forma você ensinava?

Helena: Igual nos livros.

P: Ah, tá...

Helena: Eu tinha aquela ideia de que no outono, a Terra está mais distante do Sol e na primavera e no verão, como se a órbita fosse elíptica, e ela não é, é circular, quer dizer a distância é a mesma! Então, gente eu ensinei errado! Rs...

P: rrsrs... Esse ano você mudou alguma coisa no planejamento?

Helena: Não... eeeeh. Esse faz parte, né? A gente no terceiro ano não aproxima que nem no quinto, né? Mas aí, mesmo não tendo relação, igual todos os conteúdos que a gente trabalhou no curso, foi mais essa questão do Universo e planetas / e eu amo Ciências! E eu acho que é por isso que meus alunos já gostam, automático / aí, a gente muda o jeito de dar aula, de pegar mais, mudar mais, e assim a gente já busca um conhecimento de não ensinar errado de novo... a gente não vai ser doutora, mas a gente busca ensinar mais correto e mais concreto! Então, mesmo fora do conteúdo que a gente trabalhou, o curso trouxe ensinamentos! E eu amo aquele livrinho! O livrinho...

Helena mostrou-se consciente dos erros conceituais que cometia anteriormente ao curso sobre o tema e, mesmo depois de um ano, a professora mostra memória discursiva, ao lembrando-se do conceito corretamente, inclusive, expressando-se com autonomia e mudança em sua prática pedagógica. Assim, podemos dizer que o discurso

de Helena mostra indícios de uma autoria do tipo histórica, a partir do momento que ela foi capaz de compreender o fenômeno das “estações do ano” de forma reflexiva e autônoma, ou seja, capaz de atuar a partir de novas práticas, revendo suas concepções.

Além disso, no grupo focal a pesquisadora também questionou sobre o fato de a formação continuada ter ocorrido na escola.

P: Vocês sentiram alguma coisa de diferente // de estar aplicando essas atividades no lócus escola? / Aqui?! Ou não? // Se fosse um final de semana na universidade...

Helena: Aqui como foi nas pedagógicas, ele foi em partes // como se fosse em pedaços menores. E a gente logo aplicava// E lá a gente vê tudo de uma vez e acaba se perdendo.

Vice-diretora: E até esse amparo que ela deu dentro da sala foi importante!

Helena: Exatamente isso. Fragmentou, então você aplicava. E se fosse surgindo alguma dúvida, estava fácil da gente sanar enquanto ela estava em uma proporção menor. Sabe em relação aos alunos também. Eu também acho que tem mais valia desta forma.

Vice-diretora: Eu achei interessante porque assim // Você vinha e dava aquela noção realmente da teoria, né? / muitos conceitos. A gente tinha uma noção errada / Ai você vinha explicava, conversava. E depois elas iam para sala, aplicar com os alunos // E já seguras com o conhecimento, o conceito. E não é fácil mesmo a gente tem que fragmentar. As pedagógicas foram mais de um ano. Todo dia estava apertado/ a pauta cheia, eu te passava. Rs... Mas eu acho que valeu a pena.

Percebe-se que as metodologias de ensino utilizadas no curso de educação continuada, bem como o fato de este ser realizado na unidade escolar, em etapas intercaladas de reuniões e encontros de reflexão durante as HTPC, fizeram diferença, se comparado com cursos realizados pelos mesmos docentes anteriormente, em outros ambientes, como a própria Universidade.

6 Considerações Finais

Percebemos que a participação da assessora, pesquisadora da Universidade e primeira autora deste artigo, atuando cooperativamente no local de trabalho das professoras da amostra, a escola em que atuam, foi fundamental para que as pesquisas realizadas na área fossem apresentadas, discutidas e consideradas nas práticas dos docentes da amostra.

Podemos dizer que o curso proporcionou não só um espaço para discussão e utilização de pesquisas da área de Ciências, como recursos dentro da proposta formativa, particularmente de Astronomia, mas também divulgou fontes confiáveis de busca e consulta de conteúdos relacionados ao ensino de Ciências, de forma a fortalecer a autoconfiança de alguns docentes ao ministrarem conteúdos requeridos e presentes nos documentos oficiais. Essa constatação foi reforçada quando percebemos gestos de interpretação de docentes nos questionários e no grupo focal final ao: i) explicar o fenômeno de forma compatível com a explicação científica; ii) criar formas de inseri-lo, conscientemente, em sua prática de ensino, gerando maior autonomia para o ensino de Ciências nos anos iniciais, principalmente em eixos temáticos (Terra e Universo)

relacionados com a Astronomia. Em consonância com o referencial teórico-metodológico utilizado, as professoras conseguiram interpretar o fenômeno “Estações do Ano” de forma reflexiva, apresentando indícios de repetição histórica (autonomia) do conhecimento científico, por meio de seus discursos nos questionários, ou seja, o sentido científico prevaleceu, mas a forma de expressar foi diferente da pesquisadora.

A experiência mostra que os docentes em serviço precisam de tempo e assessoramento para conhecer os materiais que utilizamos no curso, como os artigos de pesquisa, experimentar novas metodologias de ensino decorrentes destes, entretanto, considerando as realidades em que atuam. A aproximação e cooperação entre pesquisadores e professores em exercício mostrou-se bastante proveitosa neste processo, uma vez que a pesquisadora que atuou no curso passou a ser solicitada frequentemente para assessorar atividades de Ciências nesta escola, ou seja, passou a ter presença significativa para docentes e direção da escola.

Durante o curso percebeu-se também que a insegurança causada pelo desconhecimento de conteúdos essenciais presentes no currículo, muitas vezes leva os docentes a não ministrar esses conteúdos, gerando um círculo vicioso, difícil de ser interrompido. Cursos de formação continuada esporádicos mostram-se paliativos para a solução deste problema crônico; por outro lado, ações programadas, e mais constantes, mostram-se mais apropriadas como uma das opções de solução da questão.

Agradecimentos

Os autores agradecem respectivamente ao Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), pela licença concedida para o primeiro autor desenvolver a pesquisa e ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Processo 405.487/2018-5 - (segundo autor) pelo financiamento parcial da pesquisa que gerou este artigo.

Referências

ALMEIDA, M. J. P. M.; SILVA, H. C.; MICHINEL, J. L. Condições de produção da leitura na educação em física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2001.

AMARAL, P.; OLIVEIRA, C. E. Q. V. Astronomia nos livros didáticos de ciências: uma análise do PNLD 2008. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA)**, n. 12, p. 31-55, 2011.

BARBOSA-LIMA, M. C. A. **Não tem jeito, cai**. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1993.

BARBOSA-LIMA, M. C. A; ALVES, L. A. Prá quem quer ensinar física nas séries iniciais. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 14, n. 2, p. 146-159, 1997.

BARTELMEBS, R. C. Concepções de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas e Ciências Exatas sobre conceitos básicos de Astronomia. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 277-296, 2018.

- BRICCIA, V.; CARVALHO, A. M. P. Competências e formação de docentes dos anos iniciais para a educação científica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2016
- BUFFON A. D.; NEVES, M. C. D. A educação para astronomia no ensino fundamental: uma reflexão entre professoras e pesquisadores. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 10, n. 1, p. 1-26, 2017.
- CANALLE, J. B. G. O problema do ensino da órbita da Terra. **Física na Escola**. v. 4, n. 2, p. 12-16, 2003.
- CANIATO, R. Um episódio na vida de Joãozinho da Maré. In: CANIATO, R. **A Terra em que vivemos**. Campinas: Papirus, 1989. p. 69-77.
- CARNEVALLE, M. R. **Projeto Araribá: ciências - ensino fundamental: 6º ano**. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2014.
- CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2015b.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **A formação de professores de ciências**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2001. p. 13-63.
- CARVALHO, A.M. P. Critérios estruturantes para o ensino das ciências. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2015a. p. 1-18.
- CASTILHO, A. T.; PRETI, D. **A linguagem falada culta na cidade de São Paulo: materiais para o seu estudo - diálogos entre dois informantes**. São Paulo: T. A. Queiroz: FAPESP, 1987. v. 2.
- CAVALCANTI, C. J. **Contribuições de um curso de formação docente em astronomia para a prática de ensino de professores da educação básica**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Para a Ciência) - UNESP, Bauru, 2019.
- DIAS, W. S.; PIASSI, L. P. Por que a variação da distância Terra-Sol não explica as Estações do Ano?. **Revista Brasileira de Ensino Física**, v. 29, n. 3, p. 325-329, 2007. Disponível em: www.scielo.br/pdf/rbef/v29n3/a03v29n3.pdf. Acesso em: 25 fev. 2020.
- FERNANDES, T. C. D. **Um estudo sobre a formação continuada de professores da educação básica para o ensino de Astronomia utilizando o diário do céu como estratégia de ensino**. 2018. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2018.
- GOWDAK, D.; MARTINS, E. **Ciências novo pensar: ensino fundamental: 6º ano**. 2. ed. São Paulo: FTD, 2015.
- HONORATO, A. **Educação em Astronomia nas escolas municipais de Curitiba: no contexto da formação e atuação de professores de ciências do ensino fundamental e de documentos oficiais**. Riga Letônia: Novas Edições Acadêmicas (NEA), 2017. v. 1.

LAMÊDA, A.M.C. **O ensino de ciências nos anos iniciais**: investigação das ações docentes e da proposta formativa do PNAIC que ocorreu em São João Del Rei nos anos de 2015 e 2016. 2018. Dissertação (Mestrado em Processos Socioeducativos e Práticas Escolares) - Universidade Federal de São João Del Rey, São João Del Rey, 2018.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 87-111, 2007.

LANGHI, R.; NARDI, R. Formação de Professores e seus saberes disciplinares em Astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Ensaio**, v. 12, n. 2, p. 205-224, 2010.

LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental**: repensando a formação de professores. 2009. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru, 2009.

LEITE, C. **Os professores de ciências e suas formas de pensar Astronomia**. 2002. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

LERVOLINO, S; PELICIONI, M. C. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. **Revista da Escola de Enfermagem**, v. 35, n. 2, p. 115-121, 2001. Disponível em: www.scielo.br/pdf/reeusp/v35n2/v35n2a03.pdf. Acesso em: 12 mar. 2017.

LIMA, A. B. S. **Astronomia no ensino de ciências**: a construção de uma sequência didático-pedagógica a partir da análise dos livros didáticos de Ciências. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, 2018.

LIMA, E. J. M. **A visão do professor de ciências sobre as estações do ano**. 2006. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

LIMA, S. C. L. **Um estudo sobre o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, embasado na inserção de conteúdos de Física no Ensino de Ciências e na produção acadêmica da área, como elementos inovadores, sob a assessoria de uma Universidade**. Tese (Educação para a Ciência). 2018. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/157486>. Acesso em: 14 de mar. de 2020.

LIMA, S. C.; TAKAHASHI, E. K. Construção de conceitos de eletricidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental com uso de experimentação virtual. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, n. 3, p. 1-11, 2013.

LOPES, S. **Investigar e conhecer**: ciências da natureza - ensino fundamental - 6º ano. 1. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2015.

MACEDO, M. A. P.; RODRIGUES, M. A. O tamanho dos planetas, de Plutão e do Sol e as distâncias entre estes: compreensão dos alunos e oficina pedagógica de baixo custo para trabalhar esta temática. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 19, p. 23-42, 2015.

MARTINEZ, I. G; FERREIRA, I. S. Kit - Astronomia: um recurso didático para inserção das Ciências no Ensino Básico. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 1., 2011, Rio de Janeiro. **Anais Eletrônicos...** São Paulo: SAB, 2012. Disponível em: www.sabastro.org.br/Default.aspx?pageId=1782126. Acesso em: 20 jun. 2019.

MARTINS, B. A.; LANGHI, R. Uma proposta de atividade para a aprendizagem significativa sobre as fases da lua. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 14, p. 27-36, 2012.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. Investigando processos de autoria na produção do relatório de iniciação científica de um graduando em Química. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 2, p. 271-290, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132012000200003>. Acesso em: 12 maio 2018.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Educação (SEE). **Currículo básico comum do ensino fundamental (CBC): educação básica - anos iniciais - ciclos de alfabetização e complementar**. Belo Horizonte: SEE, 2014.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Educação (SEE). **Resolução SEE nº 2.197 de 26 de outubro de 2012**. Dispõe sobre a organização e o funcionamento do ensino nas Escolas Estaduais de Educação Básica de Minas Gerais e dá outras providências. Belo Horizonte, 2012.

MORETT, S. S. SOUZA, M. O. Desenvolvimento de recursos pedagógicos para inserir o ensino de Astronomia nas séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 9, p. 33-45, 2010. Disponível em: www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/148. Acesso em: 20 jun.2019.

NARDI, R.; CARVALHO, A. M. P. Um estudo sobre a evolução das noções de estudantes sobre o espaço, forma e força gravitacional do planeta Terra. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 1, n. 2, p. 20-39, 1996.

NARDI, R.; LANGHI, R. Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros?. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, p. 2014-59, 2014.

NUNO, M. **As estações do ano**. Vídeo (18 min). Publicado em: 12 fev. 2012. Disponível em: www.youtube.com/watch?v=RO96GftpMfg. Acesso em: 27 fev. 2020.

ORLANDI, E. A análise de discurso em suas diferentes tradições intelectuais: o Brasil. In: SEMINÁRIO DE ESTUDOS EM ANÁLISE DO DISCURSO, 1., 2005, Porto Alegre. O campo da análise de discurso no: mapeando conceitos, confrontando limites. **Anais ...** Porto Alegre: UFRGS, 2005. Disponível em: www.ufrgs.br/analisedodiscurso/anaisdosead/1SEAD/Conferencias/EniOrlandi.pdf. Acesso em: 6 abr. 2016.

ORLANDI, E. **Análise de discurso: princípios e procedimentos**. 8. ed. Campinas: Pontes, 2003.

PÊCHEUX, M. **Semântica e discurso: uma crítica à afirmação do óbvio**. Tradução de Eni Orlandi. Campinas: UNICAMP, 1989.

PRADO, A. F. **O que há neste diário?: a mobilização de saberes docentes durante um curso de Astronomia para professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2019.

SCAFUTTO, M. L. **Ensino de Português - gramática: encontro de possibilidades**. 2007. Dissertação (Mestrado em Linguística) - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2007.

SILVA, C.; SOUZA, M. Um estudo exploratório sobre as concepções de um grupo de alunos do IFG-Campus Jataí sobre fenômenos astronômicos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 20., 2013, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2013.

SILVA, V. F.; BASTOS, F. Formação de professores de ciências: reflexões sobre a formação continuada. **Alexandria: Revista Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 2, p. 150-188, 2012.

TREVISAN, R. H. Representações dos professores de ciências do ensino fundamental sobre as estações do ano. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. **Atas...** Bauru: ABRAPEC, 2005.

TREVISAN, R. H.; SANZOVO, D.; LABURÚ, C. E. Níveis significantes do significado das estações do ano com o uso de diversidade representacional na formação inicial de professores de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 3, p. 745-772, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec.2017173745>. Acesso em: 29 fev. 2020.

VILLANI, C. E. P. **As práticas discursivas argumentativas de alunos do ensino médio no laboratório didático de Física**. 2002. 188 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

Artigo recebido em 23/07/2019.

Aceito em 12/06/2020.

APÊNDICE A - Ações realizadas durante o curso de extensão promovido na escola

Primeira Etapa do curso	
Data	Ações
Maio de 2015	Contato informal com a escola por meio da Coordenação Pedagógica. Solicitação de autorização encaminhada para Superintendência Regional de Ensino (SRE) da cidade onde ocorreu a pesquisa, para participação e observação da pesquisadora nas reuniões pedagógicas da escola.
Junho de 2015 a outubro de 2015 (Observação dos HTPC)	Participação de um dos pesquisadores nos HTPC semanais da escola.
Outubro de 2015 – 1º Momento cedido na HTPC	Discussão do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Questionário diagnóstico (QD) da Pesquisa.
22/10 e 10/11/2015 – 2º Momento cedido na HTPC	Realização do Grupo Focal ⁶ relacionado com o Questionário diagnóstico.
17/11/2015 – 3º Momento cedido na HTPC	Discussão do CBC do estado de Minas Gerais (geral).
24/11/2015 – 4º Momento cedido na HTPC	Continuação Discussão do CBC.
08/12/2015 – 5º Momento cedido na HTPC	Diagnóstico dos tópicos do CBC de Ciências relacionados com conteúdo de Física nos quais os docentes apresentaram mais dificuldade.
Segunda Etapa do curso	
08/03/2016 – 6º Momento cedido na HTPC	A atividade do barquinho (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2001).
09/03/2016	Acompanhamento da aula da professora Rute.
22/03/2016 – 7º Momento cedido na HTPC	Relato de experiência da professora Rute.
29/03/2016 – 8º Momento cedido na HTPC	Competências e habilidades associadas às atividades do Barquinho. Início da Atividade do astronauta.
19/04/2016 – 9º Momento cedido na HTPC	Discussão das concepções apresentadas pelas professoras relacionadas à atividade do astronauta; Discussão do artigo de Nardi e Carvalho (1996).
20/04/2016	Assessoria de um dos pesquisadores nas aulas da professora Paula.
26/04/2016 – 10º Momento cedido na HTPC	Relato das professoras: Paula e Andressa.
10/05/2016 – 11º Momento cedido na HTPC	Leitura com as professoras da historinha “Não tem jeito, cai” (BARBOSA-LIMA, 1993) e do artigo relacionado com a discussão da história (BARBOSA-LIMA; ALVES, 1997).
Maio	Assessoria às professoras Sandra e Cida.
24/05/2016 – 12º Momento cedido na HTPC	Atividades de socialização com as professoras; Discussão sobre respostas dadas ao questionário inicial (dimensões do sistema-solar, fases da lua, Estações do Ano, dias e noites); Discussão de concepções espontâneas; Apresentação do vídeo “O Tamanho do Universo” ⁷

⁶ Grupo Focal consiste em uma técnica usada na pesquisa qualitativa, por meio da qual se obtém dados a partir de reuniões em grupo com pessoas que representam o objeto de estudo (LERVOLINO; PELICIONI, 2001).

⁷ Vídeo “O Tamanho do Universo”. Disponível em: www.youtube.com/watch?v=0zR5mJIODEw. Acesso em: 07 jun. 2020.

31/05/2016 – 13º Momento cedido na HTPC	Apresentação das características do sistema solar, o caso de Plutão não ser mais planeta, dentre outros aspectos; Discussão da atividade do artigo Macedo e Rodrigues (2015).
07/06/2016 – 14º Momento cedido na HTPC	Sugestão da montagem da Mostra do sistema Solar na escola; Estações do Ano (Material didático montado, conforme figura 3); Apresentação de um vídeo explicativo sobre as “Estações do Ano” ⁸
08/06/2016	Montagem de uma maquete do Sistema Solar no pátio da escola.
14/06/2016 – 15º Momento cedido na HTPC	Leitura e discussão do Texto: “Um episódio na vida de Joãozinho da Maré” (CANIATO, 1989).
15/06/2016	Assessoria à Professora Nina durante Mostra sobre o Sistema Solar.
21/06/2016 – 16º Momento cedido na HTPC	Reorganização do Calendário do curso e consulta às professoras sobre tópicos a serem estudados no final do curso; Experimento sobre as Fases da lua; Apresentação do vídeo Fases da Lua. ⁹
28/06/2016 – 17º Momento cedido na HTPC	Recorte de figuras para construção de mapa de figuras sobre o tema “Energia”.
05/07/2016 – 18º Momento cedido na HTPC	Elaboração dos Mapas de Figuras sobre o tema “Energia”.
12/07/2016 – 19º Momento cedido na HTPC	Apresentação e discussão do Mapas de Figuras sobre o tema “Energia” e socialização da pesquisa de mestrado da pesquisadora (LIMA; TAKAHASHI, 2013).
09/08/2016	Discussão do Questionário final (QF) e solicitação por escrito para a elaboração do Plano de aula.
Terceira Etapa do curso	
23/08/2016 – 20º Momento cedido na HTPC	Finalização formal do Curso, com a presença do superintendente para a emissão de certificados.
25/08/2016 – 21º Momento cedido na HTPC	Assessoria às três professoras no projeto <i>Escola em Movimento</i> , e outro relato como ex-aluna da escola para a turma da Educação Integral.
Quarta Etapa do curso	
26/09/2017 – 22º Momento cedido na HTPC	Grupo focal final
Outubro de 2017	Assessoria ao projeto de Feira de Ciências realizado na escola.
Outubro de 2017	Assessoria na reelaboração do Projeto Político Pedagógico da escola.
Outubro de 2017	Assessoria à professora Paula em projetos de autoria dela, relacionados à Ciências, realizados em outra escola.

Observação: as ações coloridas de cinza enfatizam as atividades relacionadas com o conteúdo “Estações do Ano”, desenvolvidas no curso de formação continuada.

Fonte: elaborado pelos autores, a partir de dados constantes em Lima (2018).

⁸ Vídeo “Estações do Ano”: Disponível em: www.youtube.com/watch?v=RO96GftpMfg. Acesso em: 07 jun. 2020.

⁹ Vídeo “Fases da Lua”. Disponível em: www.youtube.com/watch?v=q904EEU2-VU. Acesso em: 07 jun. 2020.