

CONTRIBUIÇÕES DE UMA OFICINA DE ASTRONOMIA PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS

CONTRIBUTIONS OF AN ASTRONOMY WORKSHOP FOR INITIAL TRAINING OF TEACHERS EARLY YEARS

Michel Corci Batista¹, Polônia Altoé Fusinato², Fernanda Peres Ramos³

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - michel@utfpr.edu.br

²Universidade Estadual de Maringá - UEM - altoepoly@gmail.com

³Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - fernandaramos@utfpr.edu.br

RESUMO

Este trabalho objetivou investigar as contribuições de uma oficina de astronomia para a formação inicial de professores dos anos iniciais. O mesmo apresenta resultados inerentes a uma oficina de astronomia, desenvolvida com alunas do curso de Formação de Docentes em Nível Médio da cidade de Maringá – PR, no ano letivo de 2014 e 2015. Os dados coletados apresentaram um caráter qualitativo. Para tanto, foi utilizado a análise do discurso como recurso metodológico. Encontramos em nossos dados ideias alternativas sobre conteúdos científicos e identificamos alunas que reconheceram suas limitações com relação ao conteúdo. Entendemos que o processo de formação reflexivo inicia-se no momento em que um aluno em formação inicial é capaz de analisar suas representações, buscando assim a superação de ideias alternativas para ideias científicas.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Ensino de Astronomia. Formação de Professores. Anos Iniciais.

ABSTRACT

This study aimed to investigate the contributions of an astronomy workshop for the initial training of teachers in the early years. The same presents results inherent to Astronomy Workshop, developed with course students of Teacher Training in Middle Level in Maringá - PR, in the academic year 2014 to 2015. The data collected showed a qualitative character. Therefore, we used the content analysis as a methodological resource. We find in our data alternative ideas on scientific content and identify students who recognized their limitations with respect to the content. We understand that the process of reflective training begins the moment a student in initial training is able to analyze their representations, thus seeking to overcome alternative ideas for scientific ideas.

Keywords: Science teaching. Astronomy Education. Teacher training. Early Years.

INTRODUÇÃO

Não é de hoje que a beleza e os mistérios do céu têm instigado pessoas a buscarem respostas para fenômenos nele observados, tais como, o dia e a noite, o surgimento de pequenos pontos brilhantes durante noites límpidas, hoje conhecidos como estrelas, e muitos outros fatos fascinantes. Desde o início da civilização o homem pode perceber que grande parte do que ocorria no céu tinha ampla influência sobre suas necessidades básicas, como a alimentação, que provinha da caça, da pesca e da

agricultura. Para tanto fez-se necessária uma observação sistemática do céu, que levou-o ao início de especulações científicas, surgindo desta forma a astronomia, berço de todas as Ciências e a mais importante da antiguidade.

Os avanços nos estudos em tal área têm sido significativos, proporcionando novas descobertas e desmistificando ideias errôneas do passado. Porém, infelizmente, as concepções espontâneas ainda perduram entre boa parte da população.

É a partir de então que questiona-se o ensino de astronomia nas escolas, principalmente durante os anos iniciais. A polivalência dos professores do ensino fundamental, que devem desdobrar-se para dominar conteúdos relacionados às áreas básicas de ensino, faz com que eles, de certa forma, possuam um déficit de conhecimento em relação a alguns conteúdos, como é o caso da astronomia.

Muitas vezes tais professores prendem-se apenas aos conteúdos fornecidos nos livros didáticos e não desenvolvem atividades práticas atrativas relacionadas ao ensino de astronomia por falta de domínio do assunto, uma vez que a carga horária destinada à área de ciências para os alunos dos cursos de magistério e pedagogia é muito baixa, fato esse observado ao analisar ementas dos cursos de pedagogia e formação docente na região de Maringá os quais estão ausentes de matérias nesta área.

Diante de tal contexto é possível que durante suas aulas esses professores busquem conceitos que formalizaram durante sua vida escolar, ou até mesmo em suas experiências pessoais, para compor suas aulas de ciências. Esses conceitos na maioria das vezes estão distantes de uma concepção científica.

O presente trabalho insere-se nas reflexões sobre a formação de professores e preocupa-se com a formação docente em nível médio (magistério). A temática da pesquisa versou sobre a questão da formação de um profissional em nível médio habilitado para ministrar aulas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como o ensino de astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental.

Assim este trabalho tem por objetivo analisar as contribuições de uma oficina de astronomia ofertada a um grupo de alunas do curso de formação de docentes em nível médio (magistério), da cidade de Maringá - Paraná, com relação aos saberes de conteúdos de astronomia.

O ENSINO DE ASTRONOMIA

Segundo Queiroz (2008), o Ensino de astronomia pode ser usado como um fio condutor para a ciência, capaz de ampliar, viabilizar e colaborar para a apresentação e

compreensão de conhecimentos científicos possibilitando uma formação crítica e reflexiva para a plena participação do cidadão, na sociedade em que vive.

Caniato (1990) afirma que são vários os motivos que justificam a importância do estudo da astronomia. Desde os primórdios da civilização, a astronomia já se fazia presente. Naquela época os conhecimentos sobre tal área eram transmitidos de forma informal, o ensino acontecia quase sem querer já que as trocas de informações eram feitas à busca de respostas para seus problemas.

A astronomia nos dias atuais é uma importante ferramenta para o despertar do homem, em relação aos fenômenos naturais.

E nesse contexto se faz necessária a formação de um corpo docente capaz de discutir os conceitos científicos de maneira correta com seus alunos, mais além disso e não menos importante, fazê-los se interessarem pelo conteúdo, e que seu primeiro contato com as ciências desperte mais curiosidade. Em resumo os alunos terão sucesso nas áreas científicas quando aprende-las.

Buscando então compreender o aprendizado de astronomia em nosso país, diversas pesquisas como as de Leite (2002), Mees (2004), Pedrochi & Neves (2005), Langui & Nardi (2005) mostraram que o ensino desta nas escolas de Ensino Fundamental e Médio sofre cronicamente de diversos problemas e que necessitam ser estudados para que haja uma busca por melhoria na qualificação dos docentes que a ministram.

De acordo com Weissmann (1998) um dos principais obstáculos enfrentados pelos professores do Ensino Fundamental é a falta de atualização no que diz respeito aos conteúdos escolares:

Não há proposta inovadora e eventualmente bem-sucedida que possa superar a falta de conhecimento do professor. Essa parece ser uma reflexão óbvia e sensata já que não é possível que um docente se envolva numa relação de ensino, agindo como mediador entre um sujeito e um conhecimento, sem que possua a apropriação adequada desse 'saber' (WEISSMANN, 1998, p.32).

É possível notar que o ponto crítico não é a falta de capacidade do corpo docente mas sim o seu despreparo para ministrar conteúdos dessa área, os quais carecem de aprimoramentos. Essa carência de informação por parte dos professores pode ser tratada de diversas maneiras, a mais direta é realizar trabalhos de formação profissional continuada. A sua formação envolve um processo contínuo, de aperfeiçoamento ao longo dos anos, buscando dinamizar os conhecimentos disponíveis, porém, as bases para o exercício da docência são construídas durante a formação inicial.

A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS

O processo de ensino nas escolas de Educação Fundamental – anos iniciais é realizado, na maioria absoluta das escolas brasileiras, por professores formados na área da Pedagogia, nos Cursos Normal Superior ou mesmo em cursos de Formação Pedagógica em Nível Médio (Magistério), Longhini (2009). Esses professores, na maioria das vezes, não possuem formação adequada para trabalhar com o ensino na disciplina de ciências, que compõe o currículo dos anos iniciais; uma vez que a carga horária dedicada, a essa formação nesses cursos é em geral, muito baixa.

A realidade da formação de professores, carece de reflexão sobre a ciência e sobre o seu ensino, provoca uma grande insegurança nesses professores quanto ao desenvolvimento do conhecimento científico em sala de aula; e resulta em um trabalho pouco ou nada inovador, limitado em muitos casos a leitura ou realização de exercícios propostos pelo livro didático que, por melhor que seja produzido, pouco contribui para um primeiro contato atraente da criança com o mundo dinâmico da ciência.

Pesquisadores como Bretones (1999), Ostermann e Moreira (1999), Iachel (2013), indicam a existência de falhas ligadas diretamente com à formação inicial do professor com relação aos conteúdos de ciências, mais especificamente com os conteúdos de astronomia.

Entretanto a formação inicial é o único momento da trajetória formativa de um professor em início de carreira; por isso muitas vezes em situações de sala de aula o professor busca determinadas respostas alicerçadas em sua experiência pessoal, que segundo Langhi e Nardi (2008) advém da família e da escola (enquanto aluno). Segundo Langh e Nardi (2008, p.237): "*[...] as concepções dos professores podem estar profundamente enraizadas no pensamento do professor, remontando aos seus anos de estudante, e sua mudança implica um processo de autoconsciência e autorreflexão*".

Esta trajetória vivida pelo professor em suas experiências pessoais, com a família, como aluno da educação básica e em sua formação inicial determinam um conjunto de saberes docentes, com relação a esse saberes docentes citados acima Shulman (1987) sugere uma categorização para o conhecimento do professor: conhecimento do conteúdo, que está ligado ao conhecimento pedagógico do conteúdo que ensina.

Dessa forma a insegurança do professor dos anos iniciais no tratamento do conteúdo científico pode proporcionar, durante o processo de ensino e aprendizagem, o

surgimento ou o reforço de concepções alternativas sobre conceitos básicos de astronomia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho objetivou analisar as contribuições de uma oficina de astronomia básica para a formação inicial de professores dos anos iniciais. Essa proposta é parte de um trabalho maior em nível de doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática.

A oficina foi realizada com uma turma do quarto ano do curso de formação de docentes em nível médio da rede pública da cidade de Maringá – Paraná. O público alvo foram dez alunas regularmente matriculadas no Colégio Estadual, Instituto de Educação do período matutino, o curso foi realizado em 4 encontros no período vespertino, ou seja contra turno das alunas, em uma sala de aula do próprio Colégio Instituto de Educação.

A coleta de dados para posterior estudo foi dividida em quatro encontros, no primeiro encontro aplicamos um questionário com questões objetivas e subjetivas sobre conceitos básicos de astronomia, com o intuito de averiguar as concepções das alunas do curso de formação docente sobre conceitos básicos de astronomia. Como o tema astronomia era contemplado na disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências no curso de formação docente esperávamos que as alunas conhecessem os conceitos considerados básicos no campo da astronomia.

No segundo e terceiro encontro, após a análise dos questionários e levantado às necessidades formativas daquele grupo de alunas, foi iniciado a implementação do curso: oficina de astronomia: abordagem teórica-prática no processo ensino e aprendizagem, com um total de 8 horas. Essa oficina teve seus procedimentos metodológicos sustentados com o referencial da pesquisa qualitativa.

O quarto encontro ocorreu um ano após a implementação da oficina. Esse teve por objetivo, verificar as concepções e as representações das alunas que participaram dos três primeiros encontros sobre os conceitos básicos de astronomia discutidos durante a realização da oficina ofertada no ano anterior.

Para elaborar o questionário com o tema astronomia tomamos como referência as orientações pedagógicas para os anos iniciais – ciências, da SEED (Secretaria de Estado da Educação) Paraná, e a sugestão da Comissão de Ensino da SAB (Sociedade Astronômica Brasileira), para elencar os tópicos de astronomia considerados fundamentais para esse nível de ensino. Os conteúdos de astronomia contemplados no

questionário foram: (i) sistema solar, (ii) estrelas, (iii) dia e noite, (iv) estações do ano, (v) fases da lua.

Para analisarmos os dados referentes às etapas da pesquisa seguimos os pressupostos teóricos da análise de conteúdo propostos por Bardin (1977). Os dados coletados nessa pesquisa estão apresentados nos resultados e discussão, sendo apresentadas aqui, no quadro 1 as categorias de análise construídas com base na exploração do material.

Quadro 1: Categorias de análise dos dados.

Etapas da Pesquisa	Categorias de análise
Análise da oficina de astronomia Básica aplicada em novembro 2014 e novembro de 2015	<i>Desconhecimento do conteúdo</i>
	<i>Senso comum sobre o conteúdo</i>
	<i>Conhecimento do conteúdo</i>
	<i>Motivação para o estudo da astronomia</i>

Fonte: Autoria própria.

A partir das categorias apresentadas no quadro 1, foram realizadas as análises elaboradas no próximo tópico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente aplicou-se um questionário para as alunas, com o intuito de verificar os saberes de conteúdos dessas alunas. As três primeiras questões do questionário são consideradas questões pessoais e visaram identificar o processo de formação das alunas para os conteúdos de astronomia.

Uma das questões buscava investigar qual o grau de conhecimento delas sobre o tema astronomia.

Questão 1: "Em sua opinião, qual seu grau de conhecimento sobre astronomia?" Para essa questão os dados apontam que 80% das alunas consideram conhecer muito pouco dos conteúdos de astronomia, os 20% restantes consideram razoável seus conhecimentos sobre o tema.

Na tentativa de descobrir as experiências vivenciadas pelas alunas com relação ao tema astronomia fizemos o seguinte questionamento, questão 2: "você já observou o céu com algum instrumento óptico?"

Nossos dados indicam que 70% das alunas nunca observaram o céu noturno com um instrumento óptico. Das 10 alunas apenas três utilizaram um binóculo pelo

menos uma vez, o que constitui 30% da amostra, confirmando o resultado encontrado por Langhi 2009.

Os PCN 1997 sugerem a utilização de instrumentos ópticos para a observação do céu, tais como: binóculo, luneta, telescópio, visando despertar a curiosidade pelo tema. Sugerem ainda visitas a ambientes não formais que contemplem o ensino de astronomia. Diante dessa sugestão elaboramos a questão 3 do questionário com o objetivo de investigar quantas alunas já haviam participado de algum curso ou oficina de astronomia, ou ainda de alguma visita a planetários, centros de ciências ou museu de astronomia.

Os dados revelam que 100% das alunas participantes dessa oficina nunca tinham vivenciado nenhuma das experiências envolvendo astronomia. Após o preenchimento do questionário inicial uma das alunas manifestou o interesse em saber o que era um planetário, o que nos permite acreditar em uma precariedade da educação e cultura científica entre os jovens.

As seis questões restantes do questionário versavam sobre alguns conceitos básicos de astronomia, três dessas questões são discursivas e podem ser consideradas explicativas (questões 4, 5 e 6), pois requer das alunas uma explicação sobre algum fenômeno. As outras três também são discursivas mas vamos classificá-las como questões de respostas diretas (questões 7, 8 e 9), nessas as alunas devem apresentar uma resposta porém não precisam elaborar uma explicação para o fenômeno.

Todas essas questões estão apresentadas no quadro 2 juntamente com o percentual de respostas em cada uma das unidades de análise.

Quadro 2: Percentual de alunas em cada unidade de análise referente às questões do questionário inicial.

Questões do questionário inicial	Categorias de análise		
	Desconhecimento do conteúdo	Senso comum sobre o conteúdo	Conhecimento do conteúdo
4. Em sua opinião o que é Astronomia?		100%	
5. Por que ocorre o fenômeno de sucessão de dias e noites?	80%	10%	10%
6. Por que ocorrem as estações do ano?	80%	20%	
7. Qual a maior estrela conhecida?	40%	60%	
8. Uma estrela possui quantas "pontas"? (a) 5 pontas; (b) 4 pontas; (c) 3 pontas;	40%	40%	20%

(d) Uma estrela não possui pontas.			
9. Quantos planetas existem no sistema solar?	90%	10%	

Fonte: Autorial própria.

Cerca de 90% de todas as respostas obtidas estão classificadas nas nossas categorias de análise como desconhecimento do conteúdo ou senso comum sobre o conteúdo, o que nos permite concluir que nossas futuras professoras não estão em melhores condições de saberes curriculares que os próprios alunos que num futuro próximo serão "ensinados" por elas. Isso corrobora com resultados anteriormente encontrados por Langhi e Nardi (2008) quando revelam que muitos professores acabam tomando ciência de temas de astronomia praticamente ao mesmo tempo em que seus alunos.

No segundo encontro inicia-se a oficina de astronomia. No início da mesma foi proposto uma discussão sobre o tema: "como é ensinar hoje, como é dar aula nos dias atuais", essa discussão teve por objetivo verificar como as futuras professoras pensam o ensino, o que de certa forma nos permite uma primeira observação de como está se formando sua identidade profissional.

As falas iniciais das alunas marcou um momento que ficou caracterizado por queixas ao invés de uma discussão sobre o ensino, mas especificamente sobre o ensino de ciências. De modo geral as alunas apresentavam em seus discursos uma visão negativa sobre a docência, argumentando principalmente sobre a falta de interesse dessa geração de alunos.

Quando lançado o tema astronomia para discussão, uma das alunas já foi logo dizendo: "professor nós não vimos nada de astronomia no nosso curso". Ora, essa fala nos dá indícios de que o tema astronomia mesmo contido no programa da disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências não foi efetivamente trabalhado na prática, visto que as alunas já haviam cursado tal disciplina e, desvela ainda uma manifestação discursiva típica do ser humano mediante a desestruturação conceitual: uma tentativa de se defender do novo, daquilo que requeira um desequilíbrio de sua aprendizagem consolidada mentalmente.

Após essa primeira discussão, iniciou-se com as alunas o módulo de conteúdo da oficina, esse abordava o assunto estrelas. Esse módulo iniciou-se com uma

contextualização, na qual as alunas foram levadas para uma viagem pelo espaço e no retorno deveriam registrar as estrelas que viram de perto, de acordo com o quadro 3.

Quadro 3: Primeira atividade aplicada para as alunas

Quem nunca fez um pedido ao ver uma “estrela cadente”?

É muito comum vermos, em noites estreladas, as chamadas “estrelas cadentes”, assim como é comum lembrarmos, que ao vermos estes corpos cruzando os céus, temos que fazer um pedido. Na verdade estrelas cadentes não passam de um fenômeno luminoso que acontece na atmosfera terrestre ocasionada pelo atrito entre corpos sólidos vindos do espaço, os chamados meteoritos.

"Imagine que você, nessa noite estrelada possa realizar uma viagem espacial e passear por entre as estrelas. Após o belo passeio você retorna para casa e o que resta é a lembrança e o fascínio pelas estrelas, então, para que fique registrado para todas as gerações futuras represente nesse pedaço de papel a beleza das estrelas que você pode observar de perto."

Fonte: Construção do autor

Essa primeira atividade buscou apenas verificar se as alunas conheciam a forma de uma estrela. As representações são todas muito próximas, abaixo apresentamos, nas figuras 1, 2 e 3 algumas das representações das alunas sobre a forma de uma estrela.

Figura 1: representação da aluna A1



Figura 2: representação da aluna A2



Figura 3: representação da aluna A3



Fonte: Banco de dados do autor

Pode-se verificar na representação feita pelas alunas que uma estrela possui pontas, e ao fazer uma comparação entre as representações podemos concluir ainda que o número de pontas é igual a cinco, pois todas elas representaram a estrela com cinco pontas.

Pode-se inferir com esse resultado que a maior parte das alunas carregam consigo a representação de estrela que aprenderam durante suas experiências pessoais, seja com a família, seja enquanto aluno do ensino básico como afirma Langhi e Nardi (2008).

Quando analisamos o questionário apenas 40% das alunas responderam cinco pontas, no entanto quando olhamos para a representação, 100% das alunas representaram uma estrela com cinco pontas. É possível inferir que esse tipo de representação se dê devido a falta de conteúdos básicos de astronomia durante sua formação inicial (SHULMAN,1987), e o que agrava ainda mais essa situação é que essa representação quase sempre é ensinada na escola pelas professoras dos anos iniciais.

Após recolher a primeira representação das alunas fizemos um novo questionamento a elas, agora sobre o Sol: *O Sol é uma estrela?*,quadro 4.

Entendemos que esse é um questionamento trivial com relação ao assunto astronomia. Esse questionamento foi respondido pelas alunas em uma folha apenas como sim ou não, havia um espaço caso ela quisesse escrever algum comentário.

Quadro 4: Segunda atividade aplicada para as alunas

O Sol é uma estrela?

Fonte: Construção do autor

Nessa pergunta 70% das alunas responderam sim, 10% responderam não e 20% não deram resposta para a questão. Com esse resultado concluímos que uma quantidade expressiva de alunas (30%) não tem certeza de que o Sol é uma estrela, isso nos deixa preocupados pois o Sol é estudado já no segundo ano do Ensino Fundamental I, e esse conceito é muito elementar para uma futura professora de crianças que já tenha cursado a disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências não saiba. Para a nossa surpresa uma aluna resolveu complementar a resposta, esse complemento é apresentado na figura 4.

Figura 4: resposta da aluna 8

O Sol é uma estrela?

Não, porque ^{nao} aparece de noite. (fiquei confusa)

Fonte: Banco de dados do autor

Ao analisarmos a resposta da aluna 8 percebemos que ela tenta estabelecer um tipo de relação para os astros que aparecem durante dia (Sol) e para os astros que aparecem durante noite, e explicita em sua resposta um resultado interessante, diz ela: "fiquei confusa". Para analisarmos essa resposta recorreremos a Donald Schön que discute

a ideia de reflexão-na-ação que de maneira simples significa pensar o que se faz enquanto se está fazendo.

Schön (1992), propõe que a reflexão-na-ação de um professor (ou futuro professor) implica a questão importantíssima das representações múltiplas. Segundo ele uma dimensão dessa reflexão-na-ação consiste em emoções cognitivas, essas tem a ver com confusão e incerteza. "*É impossível aprender sem ficar confuso*" (SCHÖN,1992, p.85). Assim, podemos ressaltar o conflito cognitivo vivido pela aluna durante a realização dessa atividade como extremamente positivo. Segundo schön é uma etapa fundamental para a aprendizagem.

Na mesma folha que as alunas responderam tal questão deveriam fazer um desenho que representasse para elas o Sol, quadro 5.

Quadro 5: Terceira atividade aplicada para as alunas

Faça uma representação (um desenho) do Sol.

Fonte: Construção do autor

Novamente muitas representações foram parecidas portanto apresentamos nas figuras 5 e 6 aquelas tem em sua forma particularidades diferentes:

Figura 5: representações do Sol - Convencional

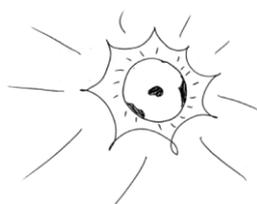
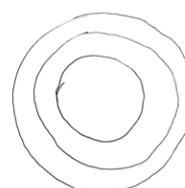


Figura 6: representações do Sol - Não Convencional



Fonte: Banco de dados do autor

Nessa etapa tivemos as mais variadas representações do Sol, no entanto podemos estabelecer duas classificações para as representações, as representações convencionais do Sol, feita por 70% das alunas e as representações não convencionais, feita por 30% das alunas.

Na atividade 4, apresentada no quadro 6, as alunas deveriam fazer uma reflexão sobre suas representações e tirar algumas conclusões.

Quadro 6: Quarta atividade aplicada para as alunas

Se você respondeu que o Sol é uma estrela compare as representações que fez. Elas são iguais? Por quê?

Fonte: Construção do autor

Esse foi o momento mais interessante do segundo encontro pois esse questionamento gerou um conflito cognitivo nas alunas, elas não conseguiram encontrar uma resposta que justificasse as representações delas e chegaram a conclusão que representaram dessa forma por que desde criança foram ensinadas assim. Esse momento permitiu uma reflexão mais profunda sobre como elas deveriam ensinar esse tema para que as crianças aprendessem corretamente. Entendemos que esse foi um passo importante para a formação de um professor capaz de refletir na sua ação.

A última etapa da atividade sobre o tema estrelas discutia a cor de uma estrela, quadro 7:

Quadro 7: Quinta atividade aplicada para as alunas

Imagine que as esferas abaixo representem duas estrelas. Sabendo apenas que uma estrela possui temperatura mais elevada que a outra, represente a cor de cada estrela. ($T_1 > T_2$)



Fonte: Construção do autor

Para essa etapa tivemos três respostas distintas para a representação da estrela de maior temperatura, 40% das alunas responderam vermelha; 20% amarela e 40% Branca.

Esse resultado está distante da resposta correta, mas justifica-se pelo fato de que durante a educação básica, na disciplina de educação artística do ensino fundamental discute-se cores quentes e cores frias e a cor vermelha é classificada como uma cor quente, para pigmento. Mais uma vez fica evidenciada a apreensão entre as alunas de suas concepções espontâneas.

Agente não sabe nada! (Aluna A6).

O terceiro encontro estruturou-se pelo estudo do Sol. Nesse encontro o Sol foi devidamente apresentado como uma estrela, a única dentro do sistema solar. Também

foi discutido as principais características dos planetas e do Sistema Solar e os principais movimentos que o planeta Terra realiza tendo o Sol como referência.

Esse encontro iniciou-se no pátio da escola, onde as alunas verificaram o horário do dia utilizando um relógio solar feito de papel (confeccionado pelo pesquisador). Inicialmente foi feita uma introdução com as alunas para que as mesmas conseguissem se localizar, e assim, posicionar o relógio solar corretamente. Fizeram uma "festa" no pátio quando conseguiram sozinhas posicionar o relógio, esta atitude de comemoração, de entusiasmo nos revela indícios de motivação dessas alunas para o estudo do tema astronomia.

Após se dirigirem para a sala, as alunas, em pequenos grupos, discutiram um texto sobre o Sol e juntas responderam algumas questões, produzidas pelo pesquisador para gerar reflexão sobre o assunto lido. Ao terminar a leitura a aluna A2 faz o seguinte questionamento:

Prof as estações do ano não tem nada a ver com o movimento da Terra? (Aluna A2).

Inicia-se um debate na sala onde por meio do dialogo o pesquisador explica como ocorre as estações do ano e a aluna A2 novamente faz seu comentário:

Nossa! Achei que era verão porque a Terra estava mais perto do Sol! (Aluna A2).

Outras alunas, A3, A7 e A10 complementam dizendo:

Eu também achava (Alunas A3, A7 e A10).

Essas falas confirmam a concepção espontânea dessas alunas, apresentadas no questionário inicial onde elas justificam as estações do ano apenas pelo movimento que a Terra realiza em torno do Sol, Langhi e Nardi (2008) apontam essa justificativa como comum entre os professores de ciências dos anos iniciais.

Para complementar a explicação, o pesquisador convida as alunas para assistir um vídeo curto, de aproximadamente 4 minutos sobre o tema apresentado e, ao término do mesmo o professor propõe que uma aluna apresente para a turma uma explicação sobre as estações do ano. Nesse momento mais de uma aluna levantou a mão se prontificando para realizar a explicação, esse fato se constitui de grande importância para nossa análise pois, mostra que as alunas continuavam motivadas para as discussões sobre o tema astronomia, e, o que consideramos mais importante, as alunas estavam seguras para apresentar uma explicação. Entendemos que as atividades no decorrer dessa oficina proporcionaram um momento de reflexão para as alunas onde puderam perceber suas limitações frente ao conteúdo científico e, ao mesmo tempo permitiram que elas nos pequenos grupos conseguissem discutir e apresentar explicações corretas

sobre os assuntos abordados, o que na formação inicial é totalmente desejável para formação do professor no que diz respeito aos saberes docente.

No momento seguinte a aluna A2 se levanta e cheia de entusiasmo não só faz a explicação verbal do fenômeno como chama uma outra aluna e faz uma encenação de como ocorre as estações do ano, conforme a figura 7.

Figura 7: Explicação das estações do ano pela aluna A2



Fonte: Banco de dados do autor

Para encerrar esse estudo e aproveitar esse momento de entusiasmo, as alunas construíram um relógio solar e discutiram sobre seu funcionamento.

Após um ano da realização da oficina de astronomia básica o pesquisador retornou ao colégio para o quarto encontro. Esse teve por objetivo, verificar as concepções e as representações das alunas que participaram dos três primeiros encontros sobre os conceitos básicos de astronomia discutidos durante a realização da oficina oferecida no ano anterior, as respostas e representações foram analisadas de acordo com as mesmas categorias do questionário inicial, quadro 8.

Para esse encontro tivemos a participação de apenas cinco das dez alunas que cursaram a oficina. Algumas não participaram porque concluíram o curso em 2014, outras porque no dia da realização do quarto encontro estavam em estágio obrigatório e algumas apenas não quiseram participar.

Quadro 8. Percentual de alunas em cada unidade de análise referente às questões do questionário final.

Questões do questionário final	Categorias de análise		
	Desconhecimento do conteúdo	Senso comum sobre o conteúdo	Conhecimento do conteúdo
1. Por que ocorre o fenômeno de sucessão de dias e noites?	20%		80%
2. Quais são as estações do ano?			100%
3. Por que ocorre as estações do ano?		20%	80%

4. O Sol é uma estrela?			100%
5. Faça abaixo uma representação do Sol e de uma estrela.			100%
6. As estrelas podem apresentar diferentes temperaturas. Imagine duas estrelas, a estrela 1 possui temperatura maior que a estrela 2, escreva abaixo as possíveis cores para essas estrelas. Estrela 1 - Estrela 2 -			100%
7. Quantos planetas existem no sistema solar?			100%
8. Qual é a sequência dos planetas tomando como referencial o Sol?		20%	80%

Fonte: Autoria própria.

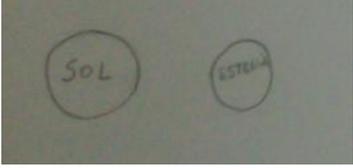
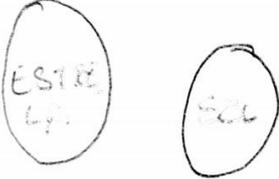
Ao compararmos os questionários (inicial e final), verificamos que as questões cujas respostas eram diretas e dependiam apenas de conhecer o fenômeno o índice de acerto foi bem maior do que as questões que necessitavam de uma explicação para o fenômeno, tanto no questionário inicial quanto no questionário final.

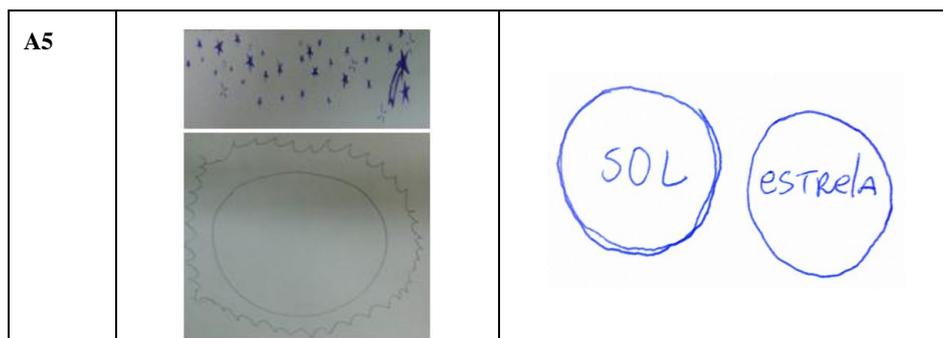
Os resultados obtidos com a comparação dos questionários aplicados referentes à questões elementares de astronomia nos permite inferir que o padrão de respostas mudou de maneira significativa, migrando de um desconhecimento do conteúdo ou ainda, um conhecimento de senso comum para uma categoria que denominamos nesse trabalho de conhecimento do conteúdo. O tempo estabelecido entre a realização da oficina e o quarto encontro, nos dá indícios de que as alunas participantes dessa pesquisa obtiveram uma aprendizagem de conteúdo. Podemos dizer que as alunas iniciaram um processo de construção do saber curricular para a educação em astronomia.

Para finalizar a análise do questionário aplicado no quarto encontro, buscamos verificar como as atividades da sequência didática sobre estrelas aplicadas no segundo encontro influenciaram as participantes, para isso comparamos as respostas da questão 5 do questionário final com as representações apresentadas pelas alunas durante a oficina de astronomia. Essa comparação é apresentada no quadro 9.

Quadro 9: Representações do Sol e de estrela feita pelas alunas

Questão 5: Faça uma representação (desenho) do Sol e de uma estrela.		
Aluna	Representação inicial feita pelas	Representação final feita pelas alunas

	alunas durante a sequência didática sobre estrelas (aplicada no 2º Encontro)	durante a resolução do questionário (4º Encontro)
A1		
A2		 <p data-bbox="927 949 1007 976">Estrela</p> <p data-bbox="1118 949 1158 976">Sol</p>
A3		 <p data-bbox="895 1285 935 1312">Sol</p> <p data-bbox="1110 1285 1190 1312">Estrela</p>
A4		



Fonte: Banco de dados do autor

As alunas apresentaram no início da oficina de astronomia por meio de atividades devidamente planejadas suas concepções sobre o tema estrelas. Nossos dados mostram que no início da oficina as alunas construíram um "modelo didático simples" para os astros, com traços conceitualmente errados, visto que uma estrela não possui pontas. Algumas representações foram além, dando "vida" (figuras antropomórficas) a astros como estrela (Sol) e lua, caso da aluna A1, quadro 9.

No caso da aluna A4 sua representação de estrela desvela uma concepção de ciência atrelada a crenças religiosas, que possivelmente fizeram parte de sua formação humana. Não questionamos aqui o fato de a aluna ter determinada crença religiosa. A utilização dessa crença para representações científicas dá indícios um conflito cognitivo entre o conceito científico e a representação simbólica, que se afasta da definição dada pela ciência. Esse conflito pode gerar na criança em fase escolar o surgimento ou a persistência de concepções alternativas (Langhi e Nardi, 2008) sobre o tema discutido. No entanto, as representações dessas alunas um ano após terem cursado a oficina de astronomia revelam representações esteticamente menos produzidas e mais ricas conceitualmente, visto que 100% das alunas apresentaram a mesma forma para o Sol e para a estrela, ambos sem ponta.

Esse quadro 9, nos possibilita o apontamento de que a nossa amostra passou de uma representação simplista sobre estrelas para uma representação mais científica, o que é desejável, visto que estas futuras professoras dos anos iniciais ministrarão aulas de ciências, e conseqüentemente de astronomia.

Podemos julgar nossa amostra no quarto encontro como pequena, porém, isso não impediu que obtivéssemos resultados significativos, pois, nossa pesquisa se pautou em uma metodologia qualitativa, onde buscamos analisar os conteúdos e as representações das alunas.

Diante dos dados coletados nessa oficina com a aplicação da sequência didática, podemos inferir que tanto na educação básica quanto no curso de Formação de Docente em Nível Médio, os saberes (básicos) de conteúdo estiveram ausentes para essas alunas. De acordo com Langhi e Nardi (2008), essa ausência pode ocasionar o surgimento ou o reforço de concepções alternativas sobre o tema astronomia durante o processo de ensino e aprendizagem.

Podemos ainda ressaltar que as atividades vivenciadas pelas alunas no decorrer da sequência didática aplicada contribuiriam para uma formação mais reflexiva, pois, ao final da oficina as alunas conseguiram reconhecer que possuíam pouco conhecimento sobre astronomia e muitos desses eram de senso comum trazido segundo Langhi e Nardi (2008) da família, ou de experiências anteriores vivenciadas.

[...] cheguei a conclusão que uma pessoa que não estuda sobre astronomia não sabe nada dela, e o que acha que sabe quase sempre está errado (Aluna 2).

[...] até o momento observamos que não temos habilidades para ensinar os alunos sobre a temática discutida, quando estivermos em sala de aula (Aluna A5).

[...] pude perceber o quanto não sabíamos sobre esse assunto e que as vezes fazemos ideias erradas dos mesmos (Aluna A10).

Na sequência analítica do corpus obtido com a sequência didática, vale observar o discurso de uma aluna em sua formação discursiva:

"gostaria de utilizar o que aprendi no curso principalmente para mostrar aos alunos e professores de ciências que o ensino de astronomia é muito fragmentado no ensino regular" (Aluna A7).

Esse discurso traz na sua formação explícita o anseio da aluna em compartilhar seu aprendizado, e logo, propiciar novos momentos reflexivos. Podemos perceber nesse discurso vivacidade, ou seja, um espírito aberto, em constante movimento. De acordo com Dewey (1959) esse momento vivido pelas alunas se caracteriza como um ato educativo, esse se apresenta como um processo de contínua reorganização e reconstituição dos saberes, portanto um processo de reflexão permanente.

Nossos resultados apresentam indícios de que as alunas gostaram das atividades propostas, ou seja, encontraram-se motivadas durante a realização da oficina de astronomia, o que de acordo com Batista et al (2009) é o primeiro passo para uma aprendizagem efetiva.

[...] é uma aula de muito entendimento pois seus métodos não são tradicionais, ele tem recursos pedagógicos diferenciados o que faz a aula ficar interessante (Aluna A8).

[...] O método utilizado para as aulas foi muito bem pensado. É uma forma de ensinar que não cansa nem ao professor e nem ao aluno. O fato de não termos que escrever tanto foi uma das melhores coisas. Pode-se notar que o ato de desenhar como atividade foi muito bem vindo, os vídeos e as atividades fora da sala também (Aluna A2).

E muito mais do que motivação a oficina proporcionou um momento de reflexão sobre a importância de se inserir a astronomia como conteúdo.

[...] Seria ótimo se esse tipo de matéria entrasse na matriz curricular das escolas e fossem implantadas em todas as etapas da educação (Aluna A2).

[...] Nota-se uma grande necessidade de se incluir na grade curricular do ensino de formação de docentes, uma matéria específica sobre astronomia e sua forma de ensino (Aluna A5).

Diante desses dados, pode-se afirmar que a oficina de astronomia para a formação pedagógica obteve sucesso nos seus objetivos, pois, conseguiu suprir de forma satisfatória algumas questões teóricas de astronomia básica e, principalmente possibilitou às alunas o desenvolvimento de um senso crítico que podemos entender como uma dimensão reflexiva a cerca da importância do conteúdo de astronomia no ensino de ciências bem como do trabalho do professor de ciências.

Podemos dizer que a oficina de astronomia ministrada contribuiu para a melhora dos conhecimentos de conteúdos (SHULMAN,1987), ou para a formação de um saber curricular (TARDIF, 2002), das alunas pois, um ano após o término da oficina elas estabeleceram uma relação entre os conhecimentos de conteúdo, com essa atitude podemos inferir que houve uma melhora significativa nos seus saberes de conteúdos e uma tomada de consciência por parte das mesmas. Pode-se identificar na fala e nas respostas das alunas ao final do quarto encontro um discurso menos simplista, uma visão mais científica que de senso comum.

Com isso entendemos que a oficina colaborou para sanar algumas falhas de conteúdos de astronomia ligadas diretamente à formação inicial dessas alunas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fenômenos relacionados com astronomia despertam o interesse e a curiosidade de crianças, jovens e adultos por se tratar de fenômenos cotidianos, como: dia e noite, estações do ano, fases da lua, eclipses, entre outros. Ainda assim, esse tema é pouco ou nada discutido nos cursos de formação inicial de professores que lecionam nos anos iniciais do ensino fundamental.

A formação de professores dos anos iniciais tem sido foco de inúmeras pesquisas, uma vez que as políticas públicas têm colocado sobre o docente da educação básica, dos anos iniciais, a responsabilidade de melhoria do ensino. Nesse sentido o presente trabalho objetivou analisar a contribuição de uma oficina de astronomia básica para a formação inicial de professores dos anos iniciais.

A oficina de astronomia desenvolvida apresentou aspectos positivos, indicando possibilidades de uma formação inicial reflexiva de professores. Podemos caracterizar as atividades utilizadas durante o curso como atividades potenciais servindo principalmente como elementos para o reconhecimento de concepções alternativas sobre tópicos básicos de astronomia. Dessas atividades emergiram elementos fundamentais para a superação das concepções alternativas e reelaboração de conhecimentos básicos em astronomia, essas atividades podem ser entendidas como: (i) a identificação de objetos de aprendizagem para astronomia diferentes do livro didático, (ii) o constante questionamento a cerca de questões teóricas e o trabalho coletivo das alunas. Entendemos que esses elementos são essenciais para um processo de formação reflexiva.

Nossos dados nos permite ampliar as considerações encontradas na literatura visto que, encontramos ideias alternativas sobre conteúdos científicos e identificamos alunas (professoras em início de carreira) que reconheceram suas limitações com relação ao conteúdo. Entendemos que o processo de formação reflexivo inicia-se no momento em que um aluno em formação inicial é capaz de analisar suas representações, buscando assim a superação de ideias alternativas para ideias científicas.

REFERENCIAS

AUTHIER-REVUZ, J. Hétérogénéité montréalaise et hétérogénéité constitutive: éléments pour une approche de l'autre dans l'ê. *DRLAV – Revue de Linguistique*, 26, 91 –15, 1982.

BONANDO, P.A. **Ensino de Ciências nas séries iniciais do 1º grau** – descrição e análise de um programa de ensino e assessoria ao professor. UFSCar, 1994. 147p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Curso de Pós - graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias e Astronomia nos cursos superiores do Brasil**. 1999. 187p. Dissertação, [Mestrado em Educação].Campinas, Instituto de Geociências, UNICAMP, 1999.

CANIATO, R. **O céu**. São Paulo: Ática, 1990.

DEWEY, J. **Como pensamos; como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo**: uma reexposição; tradução Haydée de Camargo Campos. 3. ed. São Paulo. Companhia Editora Nacional, 1959.

IACHEL, G. **Os caminhos da formação de professores e da pesquisa em ensino de astronomia**. Unesp, 2013. 203p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru.

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 - RELEA**, Limeira, n.2, p.75-92, 2005.

_____. À procura de um programa de Educação continuada em Astronomia adequado para professores dos anos iniciais do ensino fundamental, In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, XI, Curitiba/PR, 2008, **Atas...**, São Paulo: SBF, 2008. <disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/xi> acessado em 23/10/2013>.

LEITE, C. **Os Professores de Ciências e suas Formas de Pensar Astronomia**. 2002. Dissertação Mestrado. Universidade de São Paulo (USP), São Paulo.

LONGHINI, M. D. O universo em uma caixa: introdução ao estudo da astronomia na formação inicial de professores de física. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, São Carlos, n. 7, p. 31-42, 2009.

MEES, A. A. **Astronomia**: Motivação para o Ensino de Física na 8ª Série. 2004. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre.

ORLANDI, E. P. **Análise de discurso: princípios e procedimentos**. Campinas: Pontes, 2007.

PÊCHEUX, M. **O Discurso: estrutura ou acontecimento**. 3. ed. Campinas: Pontes, 2002.

PEDROCHI, F. ; NEVES, M. C. D. Concepções Astronômicas de estudantes no ensino superior. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 2, 2005.

QUEIROZ, A. S. B. **Propostas e Discussões para o Ensino de Astronomia nos 1º e 2º Ciclos do Nível Fundamental e na Educação de Jovens e Adultos**. 2005. 99 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). UFRN, Rio Grande do Norte, 2005.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Publicações D. Quixote, 1992. p. 77-90.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Education Reviv.** v. 57, n.1, 1987, p. 1-22.

WEISSMANN, H. (org.); **Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões.**
Porto Alegre: Artmed. 1998.