



POLLYANA CRISTINA ALVES CARDOSO

**O ENSINO DE ASTRONOMIA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORAS:
REFLEXÕES A PARTIR DA PARCERIA ENTRE A EXTENSÃO
UNIVERSITÁRIA E EDUCAÇÃO NÃO FORMAL.**

**LAVRAS-MG
2021**

POLLYANA CRISTINA ALVES CARDOSO

**O ENSINO DE ASTRONOMIA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA FORMAÇÃO
CONTINUADA DE PROFESSORAS: REFLEXÕES A PARTIR DA PARCERIA ENTRE
A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E EDUCAÇÃO NÃO FORMAL.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Ambiental, para obtenção do título de mestre.

Profa. Dra. Karen Luz Burgoa Rosso
Orientadora

**LAVRAS-MG
2021**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Cardoso, Pollyana Cristina Alves.

O ensino de astronomia e suas contribuições na formação
continuada de professoras: reflexões a partir da parceria entre a
extensão universitária e educação não formal / Pollyana Cristina
Alves Cardoso. - 2021.

122 p.

Orientador(a): Karen Luz Burgoa Rosso.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de
Lavras, 2021.

Bibliografia.

1. formação continuada de professores. 2. ensino de ciências. 3.
educação científica. I. Rosso, Karen Luz Burgoa. II. Título.

POLLYANA CRISTINA ALVES CARDOSO

O ENSINO DE ASTRONOMIA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORAS: REFLEXÕES A PARTIR DA PARCERIA ENTRE A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E EDUCAÇÃO NÃO FORMAL.

ASTRONOMY TEACHING AND ITS CONTRIBUTIONS TO THE CONTINUOUS TEACHER EDUCATION: REFLECTIONS FROM THE PARTNERSHIP BETWEEN UNIVERSITY EXTENSION AND NON-FORMAL EDUCATION.

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Ambiental, para obtenção do título de mestre.

APROVADA em 29 de outubro de 2021.

Dr^a. Lizete Maria Orquiza de Carvalho, UNESP- Bauru

Dr. José Alberto Casto Nogaes Vera, UFLA

Profa. Dra. Karen Luz Burgoa Rosso
Orientadora

**LAVRAS-MG
2021**

*Gostaria de dedicar todos esses anos de trabalho e de dedicação,
aos meus avós, vó Cida, vó Ana e vô Moisés,
vocês são o grande amor da minha vida inteira*

AGRADECIMENTOS

Ao final de desta curta e profunda jornada que foi o mestrado eu não poderia deixar de agradecer primeiramente à minha família, por todo apoio durante toda a minha trajetória na educação, pois eles nunca deixaram de mostrar o quanto estar na universidade é importante, mesmo nunca tendo a oportunidade de estarem lá. Sou a primeira da família a ingressar em uma universidade pública e a conseguir cursar um programa de mestrado.

Ao meu companheiro, Luiz, que eu escolhi como namorado e melhor amigo para compartilhar os bons momentos e as inquietações do cotidiano. Sem ele eu nunca conseguiria enxergar o mundo como eu o compreendo hoje. Muito obrigada por chegar comigo até aqui.

A todos os professores que estiveram presente durante minha vida acadêmica, principalmente, os professores do Programa em Educação Científica e Ambiental que eu tive a oportunidade e o privilégio de cursar disciplinas. Sem vocês eu não teria o mínimo do conhecimento que eu tentei expressar neste texto e nem a sensibilidade para poder compreender o ambiente. Muito obrigada, a luta e a experiência de vocês nos motivam a oferecer o nosso melhor àqueles que não podem, ainda, estar dentro deste programa. Foi um enorme prazer, inclusive, ser membro da primeira turma do programa e presenciar a sua constituição e entrada de novas turmas. Em especial, à minha orientadora e querida amiga Karen, que provocou em mim um fascínio pela astronomia e que sempre me apresenta questões novas que despertam a minha curiosidade, essencial para a construção do meu olhar para a ciência e para o que significa fazer extensão e divulgação científica. Ao professor Antonio, que desde a graduação acompanha o meu desenvolvimento e que não mede esforços para nos ajudar e manter um grupo unido. À professora Marina, que sempre provocou em mim uma vontade excessiva em perseguir a formação de professores.

Também gostaria de agradecer à minha amiga de luta, Laise, por estar sempre por perto, sempre disponível a qualquer dia e hora, mostrando em sua experiência de vida profissional como a relação com a educação é profunda e intensa.

Aos professores que aceitaram com alegria participar da minha banca e que contribuíram com as reflexões e organização deste trabalho. Vocês foram escolhidos por possuírem especificidades únicas. Professor Nogales, um amante da ciência que faz divulgação como ninguém, é brilhante, confesso, como encanta a todos durante a Festa das Estrelas. Professora Lizete, que conheço a menos tempo, mas que eu já pude notar o quanto o seu olhar minucioso para as questões sociais e políticas é importante para provocar nos alunos

a busca por uma educação mais contextualizada e problematizadora. Muito obrigada por contribuírem com este trabalho com o olhar singular de cada um.

Também agradeço à família que eu ganhei em Taubaté, vocês também estiveram presente em todo esse processo, dando um suporte e carinho singular.

Aos meus amigos, todos e todas que eu sempre tive muito amor e muita alegria por tê-los em minha vida. Não vou identificá-los pelos nomes já que todos estão em pé de igualdade, e porque são muitos, rsrs. Eu amo meus amigos, quem tem amigos na vida tem tudo.

Agradeço à Universidade Federal de Lavras – MG (UFLA) e ao Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Ambiental. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

“- Por um breve espaço de tempo fazemos parte da extraordinária agitação deste mundo. Andamos pela Terra como se isso fosse a coisa mais evidente do mundo. Você viu como as pessoas se agitam feito formigas lá na Acrópole? Mas toda aquela agitação vai desaparecer. Vai desaparecer e ser substituída por outra, pois sempre há outras pessoas prontas, à espera. Sempre surgem novas ideias. Nenhum tema se repete, nenhuma composição é escrita duas vezes... Nada é tão precioso quanto um ser humano, meu filho. Apesar disso, somos tratados como futilidades baratas”

O dia do Curinga – Jostein Gaarder.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar quais foram as contribuições de um projeto de extensão para o ensino de astronomia em um projeto de educação não formal. Ao longo das aulas foi possível notar que o interesse das professoras pelo conteúdo e pelas aulas aumentava cada vez mais e isso despertou a nossa curiosidade, fazendo-nos questionar sobre quais os impactos na formação e ação destas professoras. Partindo deste questionamento, o objetivo deste trabalho foi analisar, a partir de duas entrevistas e de observações, o que as professoras pensavam antes do projeto iniciar e o que mudou na vida delas depois ao desenrolar do trajeto. Durante a organização dos dados foi possível identificar três diferentes perspectivas. A primeira é sobre o processo de ensino aprendizagem envolvendo o tema, a segunda é com relação ao impacto na vida profissional e pessoal das professoras e a terceira é sobre a relação entre a comunidade educativa e a comunidade universitária e a representação da extensão universitária neste contexto. Nos três capítulos é realizada uma contextualização histórica dos temas para que possamos compreender objetivamente a razão pela qual o cenário atual se apresenta, tomando como aporte teórico o marxismo e a psicologia histórico-cultural. A interpretação dos dados nos revela que as professoras desconheciam a relação da astronomia com a educação infantil e que nunca tinham ouvido falar sobre o ensino do tema durante a formação inicial. Além disso, também foram identificadas algumas concepções alternativas de fenômenos e conceitos em relação ao conhecimento científico que apresentam relação com a experiência cultural das pessoas na sociedade. Ambas as questões possuem respaldo em outras pesquisas em educação que também identificaram a mesma perspectiva. Observamos que o projeto em questão atingiu o caráter orgânico da extensão universitária quando as professoras relatam as contribuições do compartilhamento de conhecimentos, pois, historicamente, a extensão universitária se distanciou desse caráter por conta da globalização. Da mesma forma, a educação não formal, neste caso, cumpre um caráter orgânico relacionado com uma educação humana dos educandos. O projeto provocou mudanças significativas na prática pedagógica das professoras, algo que comumente não acontece em cursos de curta duração para professores em serviço, como apontado na literatura. Ao longo das aulas as professoras puderam refletir sobre a forma como o conteúdo é compartilhado em sala de aula, sua finalidade e as adequações necessárias que devem ser feitas tendo em vista o público-alvo. Elas também reconheceram a relevância do tema por conta da sua relação com a compreensão do meio ambiente. Sendo assim, o trabalho versa sobre as características que despontaram neste contexto que podem ser apropriadas por outros projetos, pensando nas especificidades históricas tanto da educação não formal quanto da extensão universitária. Todas as questões contribuem para clarear o cenário da formação dos professores em serviço e do processo de aprendizagem sobre a astronomia.

Palavras-chave: Ensino de astronomia. Educação não formal. Formação continuada de professores. Projeto de extensão. Universidade. Educação.

ABSTRACT

The objective of this work is to analyze what were the contributions of an extension project for the teaching of astronomy in a non-formal education project. During the classes it was possible to notice that the interest of the teachers for the content and for the classes was increasing more and more and this aroused our curiosity, making us question about the impacts on the formation and action of these teachers. Based on this questioning, the objective of this work was to analyze, from two interviews and observations, what the teachers thought before the project started and what changed in their lives after the course. During data organization, it was possible to identify three different perspectives. The first is about the teaching-learning process involving the theme, the second is about the impact on the professional and personal life of teachers and the third is about the relationship between the educational community and the university community and the representation of university extension in this context. In the three chapters, a historical contextualization of the themes is carried out so that we can objectively understand the reason why the current scenario presents itself, taking Marxism and historical-cultural psychology as theoretical support. The interpretation of the data reveals that the teachers were unaware of the relationship between astronomy and early childhood education and that they had never heard about the teaching of the subject during their initial training. In addition, some alternative conceptions of phenomena and concepts in relation to scientific knowledge that are related to the cultural experience of people in society were also identified. Both questions are supported by other research in education that also identified the same perspective. We observed that the project in question reached the organic character of university extension when teachers report the contributions of knowledge sharing, as, historically, university extension distanced itself from this character due to globalization. Likewise, non-formal education, in this case, fulfills an organic character related to a human education of the students. The project caused significant changes in the pedagogical practice of teachers, something that does not commonly happen in short courses for in-service teachers, as pointed out in the literature. During the classes, the teachers were able to reflect on how content is shared in the classroom, its purpose and the necessary adjustments that must be made with the target audience in mind. They also recognized the relevance of the topic because of its relationship with understanding the environment. Thus, the work deals with the characteristics that emerged in this context that can be appropriated by other projects, thinking about the historical specificities of both non-formal education and university extension. All questions contribute to clarifying the scenario of in-service teacher training and the learning process about astronomy.

Keywords: Astronomy teaching. Non-formal education. Continuing education of teachers. Extension project. University. Education.

SUMÁRIO

TRAJETÓRIA FORMATIVA	13
1 INTRODUÇÃO	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1 O materialismo histórico e dialético	24
2.2 A psicologia histórico-cultural	29
2.3 A educação científica	33
3 PROCEDIMENTO DE INVESTIGAÇÃO	35
3.1 Tipo de pesquisa	36
3.2 Método para coleta de dados	37
3.3 Organização e análise dos dados	38
4 O ESPAÇO DE PESQUISA	39
4.1.1 Educação não formal	39
4.1.2 O Projeto Curumim	44
4.1.3 Delimitando a formação pregressa das professoras do Curumim	46
4.2.1 Ensino, pesquisa, extensão	47
4.2.2 As especificidades do tripé ensino, pesquisa e extensão	48
4.2.3 A extensão universitária ao longo da história brasileira	52
4.2.4 Projeto de divulgação científica “A Magia da física e do Universo” da UFLA	57
4.2.5 Dizeres sobre a aproximação da universidade	58
5 REFLEXÕES NA FORMAÇÃO DE EDUCADORAS	61
5.1.1 O que a história dos cursos formativos nos diz	61
5.2.1 As professoras e seu conhecimento para o ensino da astronomia	70
5.2.2 O conhecimento científico apartado da realidade social e a consequente ausência no processo educativo	72
5.2.3 Relação do sujeito professora com a área de conhecimento em questão	74
5.2.4 Conhecimento representado por meio de conceitos espontâneos	77
5.2.5 Formação em exercício e transformação do olhar	81
6 REFLEXÕES SOBRE O PROCESSO EDUCATIVO EM ASTRONOMIA	86
6.1.1 Como a astronomia esteve presente na educação brasileira ao longo da história	88
6.1.2 Visão do ensino de astronomia no processo educativo formal	91
6.1.3 Preocupações e problemas em torno da educação em astronomia	93
6.2.1 As aulas de astronomia no Curumim	95
6.2.2 O início de uma relação	98

6.2.3 Ascensão social a partir da apropriação do conhecimento e as razões para aprender astronomia	102
6.2.4 Em meio ao conhecimento, uma diversidade de sentimentos	104
6.2.5 Conteúdo, forma, destinatário: reflexões didático-pedagógicas sobre o ensino de astronomia	106
6.2.6 A interdisciplinaridade no ensino de Astronomia	113
CONSIDERAÇÕES FINAIS	115
REFERÊNCIAS	118

TRAJETÓRIA FORMATIVA

Gostaria de iniciar este texto contando um pouco do que me levou a tecer esta pesquisa. No ano de 2018 concluí o curso de licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Lavras, MG (UFLA). A graduação foi um momento muito interessante, pois só hoje percebo que este é um caminho de construção da identidade profissional, mais do que um lugar destinado à apropriação de técnicas e conceitos. No meu caso eu demorei um pouco para me encontrar e construir essa identidade, pois entrei na licenciatura em 2013, mas foi só ano final do ano de 2015 que comecei a minha trajetória profissional dentro do curso quando entrei no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Eu gosto bastante de falar sobre isso porque foi engraçado. Antes de entrar no grupo eu pulava de laboratório em laboratório, daqueles que as pessoas vão para o mato, fazem coleta de animais e plantas e depois analisam seus dados quantitativamente, mas eu nunca entendia muito bem o que aquelas pessoas faziam e o modo delas de dialogarem sobre a sua pesquisa com os estudantes mais jovens não me motivava. Bom, hoje eu vejo, a partir desta experiência negativa, que é muito importante dialogar com os mais novos sobre a nossa pesquisa, sobre o fazer científico.

As reuniões do grupo em que eu entrei ocorriam todos os dias da semana durante o almoço e dois dias durante à noite. Este é sempre um cenário de horror para quem entra em contato pela primeira vez com ele, inclusive pra mim, que demorei um longo tempo para me acostumar. E foi só no fim que eu percebi o valor daquela caminhada, de quanto conhecer aquelas pessoas foi importante para que me constituísse como sou hoje. Este foi o início de um caso de amor com o ensino de ciências e a formação de professores.

O PIBID do curso de ciências biológicas da UFLA acontecia dentro do Laboratório de Educação Científica e Ambiental (LECA), destinado à realização de práticas pedagógicas para o ensino de ciências e biologia. No laboratório discutíamos diariamente sobre a conjuntura brasileira, o que foi fundamental para compreensão do que seria o materialismo histórico e dialético e como o mesmo se constituía como base teórica para nossas reflexões sobre a educação. Realizávamos momentos formativos em formato de minicursos com o desenvolvimento de metodologias de ensino alternativas ao método expositivo, além de reflexões que priorizassem a construção da identidade docente a partir de músicas, filmes, poesias. Além disso, como trabalhávamos em conjunto com algumas escolas da rede pública, por meio do PIBID, construíamos práticas de ensino que depois eram analisadas e publicadas em formato de artigo.

Esses momentos me possibilitaram uma compreensão mais ampla da realidade de ser humano e de ser professora, pois pude conhecer e entender as relações que o homem estabelece com o mundo. Antes de entrar nesse grupo eu não tinha uma compreensão crítica da realidade, muito menos a noção de que eu era parte de uma realidade muito maior do que a produzida pelas minhas subjetividades. Hoje eu compreendo que antes desse contato a minha vida era diferente, as minhas conversas com as pessoas que eu convivia era diferente, representando um outro contexto sociocultural. O que me leva a pensar que estamos envolvidos de formas diferentes com o ambiente em que vivemos e na própria Terra. O que eu quero dizer é o seguinte, a depender do contexto em que estamos inseridos, das conversas que temos, da forma como nos apropriamos das informações e do próprio conhecimento, nossa percepção sobre a natureza e, também do mundo, muda, sendo que ela pode ser menos ou mais crítica. Depois que eu entrei para o PIBID eu passei a desenvolver um espírito mais reflexivo sobre as informações obtidas. Além disso, as próprias práticas pedagógicas contribuíram para que eu compreendesse que a educação não é neutra e que as ações dos homens e das mulheres na natureza envolvem outras questões, como política, economia e cultura. A nossa própria vida em sociedade é fruto das condições históricas que são produzidas pelos próprios seres humanos.

Foi também nessa trajetória que eu percebi que esse olhar para o mundo e a natureza pode ser ampliado a várias pessoas por meio da educação, porque faz muito sentido atribuir essa especificidade à escola, de oportunizar um olhar mais humano e dialético para o mundo.

Quando nos damos conta, percebemos que a graduação passou muito rápido e que, a despeito dela, há ainda inquietações e reflexões que não foram resolvidas, já que isso não acontece de uma hora para outra. Podemos até saber quais são as teorias do conhecimento que podem ser utilizadas para fundamentar a prática docente e o processo de ensino-aprendizagem, mas só depois de um certo tempo que se percebe a necessidade de desenvolver uma apropriação crítica, reflexiva e dialética. Essa tarefa é muito complexa e cada pessoa tem um tempo diferente para percebê-la e se apropriar dela. Enfim, hoje me dou conta de que tudo é um processo, tudo depende da caminhada e das escolhas que fazemos, mas cabe lembrar que as relações sociais que estabelecemos nesse processo constituem uma das perspectivas mais relevantes na nossa constituição como ser humano, pois eu não teria as mesmas reflexões hoje se não tivesse estabelecido as relações que estabeleci durante meu curso de graduação. E cá estou eu, tentando ampliar as minhas ideias e construindo a minha identidade docente, pois percebo que o mestrado não é importante só para caminharmos em direção à carreira

acadêmica, mas também para auxiliar a nossa aproximação com a educação básica, o que, porventura, requer a apropriação de um conjunto de conhecimentos para compreensão da realidade.

É preciso ressaltar, também, que o processo de escrita desse texto aconteceu durante o período de isolamento social por conta da pandemia da COVID-19. Nesse período, apesar de difícil, por envolver uma série de problemas sociais, sanitários, políticos, econômicos e ambientais, nos deu a possibilidade de aprofundar em nossos estudos. Tive a oportunidade de participar de uma série de cursos de curta duração em formato de *lives* e uma entre tantas mexeu comigo. O professor falava sobre a prática efetiva em Freire e, com o olhar mais atento para as palavras do professor, percebi que, apesar de já ter lido um livro do Paulo Freire para um processo seletivo e ler algumas de suas ideias, percebi que nunca o havia entendido de fato, ou seja, no primeiro contato com Freire, não tinha desenvolvido a postura necessária de reflexão e apropriação das ideias de forma consciente. Então comecei a me dar conta da complexidade desse processo de formação, o que oportunizou a releitura de artigos que eu já havia publicado e de reflexão sobre o desenvolvimento do projeto de mestrado. Foi o momento de me dar conta de várias outras questões que estavam na minha cabeça, na minha prática, mas que eu não havia parado para pensar sobre elas, dar espaço para uma reflexão mais profunda.

Nem sei exatamente como começar a descrever um pouco do que foi este momento. Em meio a tantas angústias, falta de esperança, medo, ansiedade e tristeza, causados por tudo que estamos vivenciando no âmbito da saúde, da política, da economia e do meio ambiente, também houve alegrias. Alegria de cozinhar, de escrever e de ler, por exemplo. Foi durante o período de isolamento social, também, que comecei a observar o céu com mais frequência. Isso aguçou muito a minha curiosidade e aflorou muitas perguntas relacionadas ao universo. Esse momento oportunizou a reflexão sobre o meu projeto de pesquisa relacionado com o ensino de astronomia, pois eu percebi que a observação é imprescindível para dar espaço às nossas curiosidades e inquietações que levam ao processo de construção do conhecimento. Todavia, também é preciso pensar que nem todas as pessoas têm esse privilégio, principalmente, a classe trabalhadora e isso nos faz pensar sobre os rumos que a humanidade está tomando, pois ao invés de proporcionar uma experiência de fraternidade com o lugar em que vivemos, que nos faz pensar sobre ele, divagar e sentir a beleza de observar o céu, as pessoas têm de trabalhar exaustivamente para outra pessoa na produção de algo que não será seu.

Nessa brincadeira me dei conta de que ensinar astronomia na sala de aula, no horário diurno, não é uma tarefa nada fácil, nada mesmo, uma vez a educação em astronomia precisa estar acompanhada de constante observação noturna, para que assim se tenha uma noção do movimento dos fenômenos astronômicos. Tomar interesse em observar o céu é uma ponte para entender melhor o universo. Além disso, esse processo de observação me levou a “infectar” outras pessoas, como familiares e amigos e, neste contexto da pesquisa, se observa que um dos resultados do ensino de astronomia é a comunicação com outras pessoas a partir daquilo que se aprende, do compartilhamento de observações.

Eu já gostava muito das estrelas e do céu noturno, sempre fui apaixonada por observá-lo, especialmente quando estávamos na praia ou na estrada, mas foi conhecendo a minha orientadora que eu me encantei ainda mais. A alegria dela de ensinar e falar sobre a astronomia, assim como a sua curiosidade e força de vontade fluíram em mim sem que eu percebesse. Quando me dei conta não conseguia mais parar de olhar para cima e procurar saber o sentido daquilo tudo. Sou muito grata a ela, que consegue contagiar qualquer pessoa da mesma forma como fez comigo. Contudo, confesso que nossa parceria no mestrado foi um desafio muito grande, pois vínhamos de áreas diferentes, ela física bacharel e eu licenciada em biologia. O que mais me encantou nela foi a amplitude do seu repertório.

Nossa amizade começou no final do ano de 2018 quando fui convidá-la para ser parte da minha banca de TCC. O trabalho consistia em analisar as contribuições de práticas educativas no ensino de astronomia em diálogo com as narrativas míticas de povos nativos. Tal trabalho foi resultado de uma disciplina que temos na universidade chamada Metodologia de Ensino em Ciências, em que os alunos elaboram uma sequência didática para o ensino de ciências como prática formativa na relação com os saberes dos povos nativos. No primeiro semestre do ano de 2018 o professor da disciplina, meu orientador na época e ainda meu amigo e parceiro de pesquisa hoje, pediu para que os estudantes elaborassem um currículo não fragmentado para o ensino de astronomia. O tema transversal escolhido para dialogar com os temas foi pluralidade cultural e, dentro dele, os discentes deveriam utilizar narrativas míticas dos povos nativos que representam o olhar deles sobre o céu. No final do semestre nos propomos a avaliar este momento e suas contribuições para a formação inicial de professores.

Esse foi o início do interesse pelo ensino de astronomia, porque é muito bonito e cheio de nuances. Por meio dele entramos em contato com várias culturas diferentes, refletimos sobre nossa existência na Terra, pensamos para além dela, pensamos no universo como um todo. É um universo muito interessante de se mergulhar.

Bom, aí no ano de 2019 entrei no mestrado em Educação Científica e Ambiental da UFLA e a pessoa escolhida para me orientar foi essa que cultivou em mim a paixão por astronomia. Com esse encontro tive a oportunidade de conhecer um projeto de extensão que ela havia iniciado no ano de 2018 na cidade de Nepomuceno-MG, em um espaço de educação não formal chamado Projeto Curumim, que atende crianças de 6 a 12 anos de idade em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Infelizmente, não tive contato direto com as crianças e nem com as aulas, mas estive presente durante a feira de ciências e o festival de encerramento do ano de 2019. Nestes dois momentos eu conseguia sentir a energia e a alegria delas de participarem daqueles momentos, em que elas eram as verdadeiras estrelas. Isso dá muita vontade de estar presente em locais como este.

O início da parceria entre a UFLA e o Curumim foi a partir da fala de uma criança que disse para a diretora que queria ser astronauta. No primeiro instante ela disse que não sabia o que fazer porque pensava que a astronomia era algo muito distante da realidade do Curumim, que era coisa só para astronauta, mas ela não se opôs ao desejo da criança, apesar desse pensamento estar amplamente arraigado no senso comum. Quando as pessoas pensam que astronomia é uma área do conhecimento exclusiva para determinadas pessoas, como os astronautas, percebemos um distanciamento delas com a ciência e com a sua produção. Contudo, apesar de a ciência estar presente nas nossas atividades do cotidiano, na natureza e no universo, porque observamos esse distanciamento? Esse distanciamento é observado, também, na prática de professores e professoras em exercício, que não tiveram as condições necessárias para pensar a inserção do tema dentro do ambiente escolar.

1 INTRODUÇÃO

A observação do movimento dos astros possibilitou o desenvolvimento da nossa sociedade na agricultura, na navegação e na exploração do espaço. Essas atividades geraram riquezas culturais, científicas e tecnológicas, que possibilitaram a reflexão dos seres humanos, do tempo e do espaço, assim como, a manipulação do ambiente (LANGHI; NARDI, 2012). Em algumas culturas, os povos nativos procuravam conhecer o céu por razões de sobrevivência, o que levou ao desenvolvimento da agricultura e, também, à predeterminação, a partir dos fenômenos que ocorriam no céu, do seu destino, por isso, as constelações imaginadas pelas pessoas se tornaram o centro da cultura delas, que eram utilizadas para a explicação mítica de alguns fenômenos. Anos mais tarde, as observações que eram feitas por elas foram utilizadas como base para o desenvolvimento do conhecimento científico (KANTOR, 2012).

Com o desenvolvimento da tecnologia, a forma como os seres humanos passaram a se orientar geograficamente, mudou, pois com o apoio de sistemas de referência que utilizam, principalmente, satélites em órbita ao redor da Terra, eles não precisam mais observar as estrelas ou o Sol para se orientarem. Além disso, por conta da utilização de iluminação artificial, os humanos também não apresentam mais a necessidade de observar o céu noturno, pois não dependem mais da iluminação da Lua e das estrelas na orientação de atividades do dia a dia (KANTOR, 2012).

Todavia, essa relação com o céu é importante na vida das pessoas ao falar sobre cultura, sendo que em cada povo ele tem uma representação diferente. Entre os povos nativos, a observação do céu oportunizou a criação de um imaginário composto de aspectos místico e mítico que foi a base para a construção do que seria a cultura e a religião. Ao longo da história, no entanto, essa relação foi adquirindo uma nova representação a partir de uma visão objetiva do mundo natural (KANTOR, 2012). Apesar disso, atualmente, ainda se observa convicções religiosas nos diálogos das pessoas que não são compatíveis com essa visão objetiva pautada na ciência, que, por sua vez, corresponde à uma outra representação da realidade.

Dessa forma, é importante pensar sobre estes aspectos que a astronomia proporciona para que possamos compreender o desenvolvimento cognitivo dos seres humanos e como eles se relacionam com o meio ambiente em que vivem. Nesse sentido, se entendemos que compete à educação a missão de contribuir com a formação de cidadãos, então devemos

exigir que ela olhe para o desenvolvimento humano em sociedade ao longo da história, pois a nossa vida é movida pelas ações dos seres humanos durante a história. Dessa forma, devemos pensar sobre a nossa relação com a natureza, para que possamos nos sentir parte do ambiente e passar a perceber mais nossas ações no mundo.

Nessa perspectiva, a simples observação do céu, simbólica e irracional, movida pela curiosidade e pelo fascínio, pode contribuir para a construção de uma visão objetiva do mundo natural pautada na representação científica. Tendo em vista que o conhecimento científico se tornou hegemônico na sociedade ocidentalizada, as pessoas precisam se apropriar dessa visão do mundo natural para que possam interagir com as demais, socializando o seu ponto de vista e estando aberto ao diálogo com outra visão diferente.

É sabido que a educação tem como base o conhecimento científico, mas professores e alunos chegam às instituições formativas com concepções pré-concebidas do mundo natural. Essa visão pré-concebida é construída ao longo de toda nossa vida, desde o momento em que somos crianças e começamos a indagar o mundo natural, até o momento de conviver socialmente com outras pessoas, por isso, essa visão se constitui tanto como uma experiência direta de desenvolvimento humano, quanto como representação cultural a partir do momento em que nos identificamos com uma representação da realidade, mas como ambas se imbricam, elas essa visão pré-concebida pode ser tomada como base para a construção de uma visão objetiva do que ocorre no ambiente em que vivem, pois isso faz parte do ser humano.

A astronomia é importante para a profissionalização, de astrônomos e astrofísicos, por exemplo, mas também na vida de todos os seres humanos, pois a observação do céu e a aproximação com a astronomia nos revela que fazemos parte deste universo, nos aproxima mais da nossa origem e de questões que envolvem a existência humana, a formação da Terra e do universo. Dessa forma, a astronomia precisa estar presente nos processos educativos, qual sejam, formal, não formal ou informal. Todavia, o que pesquisas vêm demonstrando neste cenário é uma falta de preparo dos professores e professoras para ensinar o tema, isso porque não houve espaço para a sua aprendizagem e reflexão nos cursos de formação inicial. Dessa forma, a melhor forma de preencher esta lacuna é fomentar uma formação científica para docentes em exercício.

Tendo em vista tais questões, o problema desta pesquisa é: quais as contribuições do projeto de extensão para o ensino de astronomia, ocorrido nos anos de 2018, 2019 e 2020 no Projeto Curumim da cidade de Nepomuceno-MG? Partindo deste questionamento, o objetivo foi analisar quais as contribuições das aulas de astronomia no Projeto Curumim. Como

objetivos específicos buscou-se investigar o que as professoras pensavam antes do projeto iniciar e o que mudou na vida delas depois ao desenrolar do trajeto, compreender, a partir da perspectiva das professoras, o que isso significou no processo educativo das crianças e quais as contribuições da parceria com a universidade.

Para compreender estas questões, acompanhei as ações do Projeto durante estes anos e realizei duas entrevistas com as professoras e a diretora do Curumim, a primeira aconteceu em dezembro de 2019 e a segunda foi em meados de 2021. Posteriormente, durante a organização dos dados foi possível identificar três diferentes perspectivas que compõem os três capítulos deste texto, a primeira é sobre a relação entre a comunidade educativa e a comunidade universitária e, conseqüentemente, a representação da extensão universitária neste contexto, a segunda é com relação ao impacto na vida profissional e pessoal das professoras e a terceira é sobre o processo de ensino aprendizagem envolvendo o tema.

Algumas questões foram passíveis de ser relacionadas com as ideias que a psicologia histórico-cultural elabora para o cenário educativo, mas todas as questões elucidadas nesta pesquisa contaram com o aporte histórico, daí que o referencial teórico se constitui no marxismo e na psicologia histórico-cultural, mais precisamente com as suas contribuições para o contexto educativo. Já a adoção do marxismo se deu pela compreensão da divisão social em classes, provocada por uma desigualdade econômica que, por sua vez, acarreta uma diferença enorme na transmissão da cultura dentro da escola.

Um dos bens culturais que deve ser disponibilizado a todas as pessoas é o conhecimento científico, fruto do trabalho humano para outros seres humanos, para que possam garantir a evolução da espécie e, também, se reinventar. Apesar de a teoria marxista ser tecida no bojo das contradições econômicas, suas ideias servem de base para compreensão dos desdobramentos das questões sociais, culturais e educacionais. Vale ressaltar que nessa perspectiva, é interessante quando olhamos para a educação a partir do materialismo porque temos a oportunidade de compreender o papel que a própria escola vem desenvolvendo na sociedade capitalista e o impacto na vida das pessoas e no próprio desenvolvimento humano. Além disso, para compreender o presente, esta teoria nos diz que é preciso olhar para o passado, para como os homens agiram na história para que tudo fosse como é. Os proponentes desta teoria não fizeram um destaque próprio para o contexto educacional, mas vários pesquisadores que os sucederam tomaram-na como base para fazer as suas considerações no campo da educação, ao compreenderem que tudo parte de uma implicação econômica, histórica e dialética. Este é o caso da psicologia histórico-cultural, já que algumas de suas

ideias buscam refletir os meandros da prática educativa e porque ela é essencial para pensar o desenvolvimento cognitivo e cultural dos humanos neste contexto.

Sendo assim, no primeiro capítulo é falado sobre o espaço de pesquisa, o Curumim de Nepomuceno-MG, o projeto de extensão “A magia da física e do universo” e como aconteceu o contato entre estes dois agentes, além de uma análise sobre os dizeres das professoras sobre a relação com a universidade e o que ela representou no Curumim, tendo em vista a historicidade da extensão universitária. A partir dos resultados é feito um paralelo com a organicidade da extensão e um levantamento teórico sobre a educação não formal, já que essa é a denominação do que ocorre no Curumim. Também falamos sobre a tríade que constitui a universidade, qual seja, ensino, pesquisa e extensão. É preciso ressaltar que este capítulo tem uma história interessante porque a princípio nós não falaríamos sobre a relação com a universidade, mas durante a primeira entrevista com as professoras foram constatadas algumas questões que despertaram a nossa curiosidade. Além disso, durante o momento de fazer o levantamento bibliográfico, ao aprofundarmos na questão do fazer extensão, percebemos a ausência de trabalhos recentes que refletem sobre a extensão universitária de forma profunda, pensamos a partir dos diversos casos se ela atende ou não à sua especificidade orgânica, assim, foi possível realizar um confronto dos nossos dados com a história da extensão universitária porque entre a sua proposta inicial e como ela se constituiu na universidade brasileira ao longo do tempo muita coisa se difere. No entanto, a partir da entrevista com as professoras foi possível constatar que neste caso a extensão cumpriu sua função primordial, a de estabelecer vínculo social para compartilhar conhecimento. Nesta perspectiva em questão o trabalho é interessante para dar luz a um tema que de certa forma é marginalizado no ensino superior, tanto na prática do cotidiano universitário quanto nas pesquisas, onde não conseguimos identificar, recentemente, uma discussão mais profunda e que é necessária.

No segundo capítulo, intitulado “Reflexões na formação de educadoras”, é falado sobre a formação que as professoras receberam para ensinar astronomia, porque ao relatarem que desconheciam a inserção dele no processo educativo, buscou-se investigar a causa primeira disto, o que nos leva a pensar sobre a formação inicial delas. Foi constatado que a relação com o tema e com os assuntos que o constitui, surte algum senso comum devido à sua proximidade com o modo de vida rural que algumas professoras relataram já ter vivido e, historicamente, o início da astronomia está intimamente relacionado com o desenvolvimento do ser humano na natureza.

Por fim, neste capítulo são apresentados os resultados sentidos na vida pessoal e profissional das professoras. Ambas as questões estão intimamente relacionadas porque elas perceberam a necessidade de ensinar astronomia enquanto perceberam a sua importância em vida. Essa jornada provocou mudanças no olhar, na comunicação e, também, nas práticas didático-pedagógicas.

O terceiro capítulo, intitulado “Reflexões sobre o processo educativo em astronomia”, versa sobre a presença da astronomia no processo educativo das crianças a partir do olhar das professoras. É importante ressaltar que seja um dado levantado a partir do olhar das educadoras porque não é nosso objetivo aqui pensar especificamente sobre o ensino, caso o fosse, teríamos que adotar outra abordagem diferente que incluiria a participação das crianças no processo de investigação. Para pensarmos sobre o que as professoras disseram, neste capítulo foi falado sobre como a astronomia aparece na educação brasileira e como foram as aulas no Curumim, ou seja, dos temas que foram lecionados e de que forma isso aconteceu. Foi constatado que as professoras entendem que aprender astronomia é importante para ascensão social dos educandos, para que eles possam ter uma visão mais objetiva do ambiente e da realidade que os cerca e do que eles podem atingir no futuro. Isso, por sua vez, é uma das razões mais interessantes para poder ensinar e aprender astronomia, entre outras que também são apontadas ao longo deste capítulo como, a expressão de determinados sentimentos durante o processo educativo e a reflexão sobre o conteúdo, a sua forma de propagação e a adequação aos destinatários. É válido dizer que algumas destas questões estão apoiadas nas ideias da psicologia histórico-cultural, além disso, esta análise pode servir de base para a realização de outros projetos envolvendo o ensino de astronomia. Ensejamos, pois, que este capítulo possa contribuir com novas ideias.

Mesmo que a intenção primeira da pesquisa fosse pensar somente a perspectiva da formação em serviço das professoras, ao longo do desenvolvimento foram descobertas questões interessantes relativas ao processo educativo no ensino de astronomia que ainda não foram constatadas em outros trabalhos deste campo. Uma questão identificada nesse contexto, do ensino de temas relacionados à astronomia, e que carecia de uma fundamentação, é sobre os conceitos espontâneos que nascem nos convívios sociais e que pela sua natureza não condizem exatamente com uma explicação científica dos fatos, mas que pode ser um ponto de partida para se chegar a ela. Este assunto é abordado no segundo capítulo, sobre as implicações na formação de professores, pois no momento da entrevista foi observado em algumas falas a menção pelas professoras de alguns conceitos espontâneos. Ao longo do

levantamento bibliográfico de trabalhos que abordassem o ensino de astronomia foi constatado que os conceitos espontâneos representam um problema a ser enfrentado no processo educativo, mas ao ler estes trabalhos sentimos a falta de uma explicação mais objetiva das implicações disto no desenvolvimento cognitivo, pois a educação está diretamente relacionada com a capacidade de pensar do sujeito e foi na psicologia histórico-cultural que encontramos uma possível explicação para esta questão específica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Toda a organização deste texto foi pensada em uma perspectiva histórica, tomando como base o materialismo histórico e dialético de Marx, assim como, as contribuições que a psicologia histórico-cultural pode oferecer ao processo educativo, que estão teoricamente explicitadas neste tópico. Este é o referencial teórico geral que permeia toda a concepção das ideias que são apresentadas neste texto. Sendo assim, optamos em apresentar o levantamento teórico e bibliográfico de cada tema, sobre a formação de professores, o ensino de astronomia, a educação não formal e a extensão universitária, juntamente com os dados, para oferecer ao leitor ou leitora deste texto uma sensação de proximidade dos dados em seu contexto.

2.1 O materialismo histórico e dialético

O homem possui uma segunda natureza que é social, que o difere dos demais animais e que é histórica, pois a sua vivência se produz historicamente por um coletivo de seres humanos ao longo do tempo a partir de determinadas condições materiais. O modo como tudo acontece na nossa sociedade é fruto da história humana, de decisões precedentes que impactaram no hoje, pois segundo Marx e Engels (1846, p.4) “São os indivíduos reais, a sua ação e as suas condições materiais de vida, tanto as que encontraram quanto as que produziram pela sua própria ação”. Olhar para a história não quer dizer que se supõe a generalização, mas porque ela tem o potencial de explicar algo visto no presente a partir da identificação de certas regularidades (SAVIANI, 2018).

Na história evolutiva, o homem começa a fabricar seus primeiros instrumentos conforme sua necessidade de vida e à medida que isso imprimiu um coletivo na produção das primeiras formas de trabalho e de um projeto de sociedade. Ainda que o seu desenvolvimento estivesse submetido às leis biológicas, transmitidas geneticamente de geração em geração, novos elementos foram sendo incorporados e exigidos nesse desenvolvimento, por conta da novidade do trabalho e da formação embrionária de uma sociedade (LEONTIEV, 1978). “Ao produzirem os seus meios de subsistência, os homens produzem indiretamente a sua própria vida material” (MARX; ENGELS, 1846, p. 52). Todavia, tal produção depende dos próprios meios em que ela se realiza, pois eles determinam quem é aquele indivíduo, por isso, a sua

personalidade e as suas ações se baseiam no tipo e na forma de produção, conforme dizem Marx e Engels (1846, p. 52) “aquilo que os indivíduos são depende, portanto, das condições materiais da sua produção”.

Tendo em vista a compreensão do desenvolvimento da nossa sociedade a partir de um modelo capitalista, sabemos que a forma como as coisas acontecem e como elas se dão para determinadas pessoas decorre da estrutura econômica dessa sociedade. Por exemplo, a forma como os professores são formados no Brasil parte de uma perspectiva que eles devam cumprir uma função de formar um determinado sujeito para exercer uma função específica na sociedade, por isso, os professores são formados por uma via que tem muita relação com o viés social ideológico. Nesse sentido, quando olhamos para as situações que os professores e professoras se deparam na atualidade e desejamos compreendê-las, precisamos resgatar a fundamentação desse acontecimento, a sua origem. Esta é uma forma de olhar para a realidade e compreendê-la em sua objetividade, pois as coisas são como são e acontecem de um determinado jeito por conta dos rumos que a sociedade tomou, da forma como esse modelo atual se estruturou.

A formação da nossa sociedade, assim como dos indivíduos que nela se encontram, foi determinada por um ponto de vista da Economia Política, pois quando olhamos para a população, para as cidades ou para as escolas, percebemos uma divisão das classes que, por sua vez, vai influenciar como tudo acontece para cada uma das classes, tendo em vista, também, os desejos da classe que domina. No entanto, essa mesma classe que domina também oprime, uma vez que resguarda para si o direito de apropriação cultural, por isso, entre uma das classes é disponibilizada uma cultura e um conhecimento próprio que lhe servem para ocupar espaços privilegiados dentro da sociedade, enquanto para a outra é completamente diferente. Leontiev (1978, p. 261) afirma que “o homem é um ser de natureza social”, pois ele se desenvolve como humano a partir do seu contato com a cultura, algo produzido por seres humanos e que condiciona a sua existência.

Quando o ser humano completa uma das etapas do seu desenvolvimento e se constitui como o *Homo sapiens*, ele não depende somente da sua evolução biológica, mas das condições históricas e sociais. Todavia, a evolução do ser humano não termina aí, porque ela só deixa de ser essencialmente biológica para ser social. Segundo Martins (2016) os saltos qualitativos que vão propiciar o desenvolvimento humano resultam do trabalho, que é uma atividade essencialmente humana que lhe permite agir sobre a natureza e transformá-la segundo as suas necessidades (LEONTIEV, 1978).

O desenvolvimento no trabalho e a comunicação entre eles demandou e suscitou novas modificações na anatomia do homem, no cérebro, nos órgãos e, principalmente, naqueles relacionados aos sentidos e à linguagem. O desenvolvimento biológico passou a depender do seu desenvolvimento social que acontecia no trabalho e na sua relação com os demais (LEONTIEV, 1978). Esse processo também transforma o homem, porque o trabalho é uma atividade de criação e produção que condiciona a formação das características especificamente humanas e que representam a sua evolução. Nessa atividade, além de produzir bens materiais, que são objetivações humano concretas (MARTINS, 2016), ele também produz ciência e arte, que se traduzem na cultura, pois o trabalho possibilita a compreensão da natureza, ocasionando o desenvolvimento da cultura do ser humano. Esse processo desenvolve, nos homens, habilidades que possibilitam pensar sobre o entorno físico e social, produzindo novas ideias e expressões materiais que precisam ser passadas adiante para contribuir com o desenvolvimento dos demais homens, pois representam a evolução humana. Dessa forma, as aptidões, os conhecimentos e o saber-fazer se cristalizam nos produtos materiais, intelectuais e ideais de cada cultura (LEONTIEV, 1978).

Todo esse processo contribui para o aperfeiçoamento dos instrumentos de trabalho que marca um novo grau do desenvolvimento histórico das aptidões motoras do homem, nas obras de arte e na linguagem. Nesse sentido, as gerações futuras se apropriam daquilo que foi produzido pelas gerações anteriores nas relações sociais e de trabalho. Dessa forma, elas produzem em si as aptidões especificamente humanas. O mesmo acontece com a aprendizagem da linguagem e da apropriação dos conhecimentos, que são objetivações humano abstratas (LEONTIEV, 1978; MARTINS, 2016). Contudo, há outra premissa que precisa ser levantada. A produção tem seu início com o aumento da população, que dividida em classes, vai exigir um intercâmbio entre os indivíduos, e é a própria produção que dita a forma como ele será realizado. É neste cenário que os indivíduos se encontram em determinadas relações sociais e políticas. Desta forma, ao olhar para determinado grupo é preciso estabelecer a conexão da sua estrutura social e política com a produção exercida (MARX; ENGELS, 1846).

Nessa perspectiva, se o que desejamos é compreender a essência da ação docente, precisamos conhecer antes os cursos em que estes professores foram formados, pois, segundo Marx, a realidade é multideterminada e não pode ser alcançada na superfície da manifestação do fenômeno (BULHÕES; MARTINS, 2018). Sendo assim, que tipo de profissional os cursos de formação inicial estavam preocupados em formar? Como eles fizeram isso?

Primeiro, é preciso constatar que a escola é um reflexo da sociedade, já que ali se formam pessoas para cumprir determinadas funções que a sociedade espera. Nesta perspectiva, são selecionados conteúdos específicos para atender à alguma demanda e, por consequência, os professores são instruídos para exercer esta função. Tendo em vista a divisão da sociedade em classes, entre trabalhadores e burgueses, as oportunidades não são as mesmas entre estas duas classes, nem mesmo o acesso à educação, saúde e cultura. Desta forma, a pedagogia histórico-crítica propõe que a partir da tomada de consciência desta intransigência, que a escola possa oferecer, principalmente aos filhos dos trabalhadores “o que há de historicamente mais desenvolvido no âmbito dos conhecimentos filosóficos, artísticos e científicos” (MARTINS, 2016, p.45). Esta teoria pedagógica também é fundamentada no materialismo histórico e dialético e funciona como base pedagógica para o olhar da psicologia histórico-cultural para o desenvolvimento escolar dos sujeitos, pois reconhece que o desenvolvimento dos sujeitos se dá a partir de leis históricas e culturais (MARTINS, 2016).

No desmembramento da economia clássica burguesa dois fundamentos do materialismo histórico e dialético são definidos; mercadoria como unidade mínima de análise, pois ela é a geradora de toda acumulação de capital e riqueza aos donos dos meios de produção e, a historicidade desse processo, pois a riqueza é produzida a partir das relações sociais que subjazem as leis do capital (BULHÕES; MARTINS, 2018). A unidade mínima de análise carrega consigo as contradições lógico-históricas inerentes ao objeto de análise, que são as forças que embasam o funcionamento da sociedade burguesa (BULHÕES; MARTINS, 2018). Assim como Marx postula que é preciso compreender a categoria economia no seu percurso histórico, pois se encontra submetida às relações sociais de produção, o mesmo pode se dizer da ação docente e do processo educativo. A forma como seu fenômeno se manifesta não quer dizer aquilo que vemos aparentemente, por isso é preciso desmembrá-lo e entendê-lo historicamente, compreendendo que a escola é um reflexo da sociedade.

Sendo assim, as decisões que se tomam são fruto de relações sociais, tanto na esfera política do sistema educativo quanto na política de formação inicial e continuada. Como ainda vivemos em uma sociedade capitalista, os anseios da classe dominante se manifestam na escola, pois, já que se quer formar mão de obra para as indústrias, teremos uma determinada concepção de educação e um objetivo bem delimitado para se formar professores para os devidos fins.

Para o materialismo histórico e dialético a compreensão histórica dos fenômenos sociais deve imperar, de modo que “em todas as formas de

sociedade, é uma determinada produção e suas correspondentes relações que estabelecem a posição e a influência das demais produções e suas respectivas relações. (MARX, 1941/2011, p. 59 apud BULHÕES; MARTINS, 2018)

Bulhões e Martins (2018, p.51) afirmam que “é importante se apreender as categorias econômicas à luz das leis gerais que condicionam seu funcionamento em um dado trânsito histórico”. A partir desta afirmação, é entendido que o mesmo deve ser feito com a formação de professores, ou seja, compreendê-la a partir das relações sociais em uma sociedade capitalista que influencia os caminhos da nossa educação. A contraposição entre capital e trabalho também pode ser entendida no processo educativo, em que o trabalho do professor, segundo Martins (2007, p. 4):

não se materializa num dado objeto físico. O produto do trabalho educativo revela-se na promoção da humanização dos homens, na consolidação das condições facilitadoras para que os indivíduos se apropriem do saber historicamente sistematizado pelo gênero humano.

Além disso, não é difícil vincular à esta questão, mencionada acima, o constante sentimento de esgotamento a que os professores e professoras se encontram, uma vez que a configuração do trabalho no sistema capitalista visa uma falsa sensação de liberdade e igualdade. Não existe liberdade nesse sistema, porque as pessoas precisam vender a sua força de trabalho em troca do mínimo para sua sobrevivência, trabalhando sob condições precárias e sem nenhuma valorização, pois se encontram a serviço dos ditames do capital. Dessa forma, a submissão impensada do trabalhador ao processo produtivo o impede de ter o controle de sua atividade e do produto do seu trabalho, porque o capital ordena toda a lógica de produção. Muito menos existe igualdade, porque esse modo de produção acarreta uma enorme desigualdade econômica entre os trabalhadores e os donos dos meios de produção (BULHÕES; MARTINS, 2018). Ainda segundo as autoras (idem, p. 52), o que acontece é a “usurpação do trabalho alheio” em busca da “finalidade última do capital em acumular valor à custa da classe trabalhadora”. Dessa forma, o trabalho perde seus atributos reais enquanto atividade humana, desvinculando-se das produções humano-genéricas que ele mesmo produz e que deveriam ser transmitidas às gerações (BULHÕES; MARTINS, 2018). Para se sustentar é nítido que o capital necessita dessa força de trabalho, mas ele esconde essa necessidade sob as premissas de liberdade e igualdade. Esta é a contradição inerente à categoria trabalho que fundamenta o sistema capitalista. Por se encontrar à margem das condições necessárias para se realizar ele representa, segundo Marx (1941/2011 citado por BULHÕES; MARTINS, 2018, p. 52) “a pobreza absoluta”.

Segundo as autoras (idem), como a força de trabalho não é valorizada, uma vez que o capital se supõe como o propulsor de todo o sistema de produção, objetivamente o que acontece é o aumento e valorização de maquinaria em detrimento do aumento do número de trabalhadores e a sua conseguinte valorização. Ele restringe a participação destas pessoas no processo produtivo. Também vemos isso acontecer no cenário educativo, uma vez que são oferecidos aos professores diversos tipos de plataformas e materiais didáticos, ao invés de deixarem que o professor tenha autonomia de criar aquilo que corresponde à sua realidade.

2.2 A psicologia histórico-cultural

A forma como o processo educativo se manifesta nos diferentes contextos determina o desenvolvimento próprio dos sujeitos. O conhecimento, e a forma como é disponibilizado para os educandos de diferentes classes sociais, afeta o modo como eles enxergam, compreendem e se posicionam perante a realidade. A pedagogia histórico-crítica reconhece que a instituição escolar sofre influências da sociedade, pela forma como ela é organizada, da mesma forma que a escola também pode modificar os rumos da sociedade, já que ela é responsável pela formação social das pessoas. Esta teoria pedagógica também reconhece que as instituições escolares devem possibilitar a socialização da cultura humana (MARTINS, 2016).

Desta forma, achamos que a psicologia histórico-cultural pode contribuir no sentido de elucidar o cenário educacional ao fundamentar a compreensão do desenvolvimento humano no marxismo, pois uma de suas perspectivas decai sobre a importância do conhecimento científico para a requalificação dos processos psíquicos elementares em superiores (MARTINS, 2016). Este processo, por sua vez, está relacionado com a compreensão da realidade pelo ser humano.

A psicologia histórico-cultural propõe olhar para o desenvolvimento humano a partir da relação entre aparência e essência, tomando como base a abstração para dizer “que a realidade objetiva não pode ser apreendida pela consciência humana de forma imediata, como uma cópia mecânica exata e fidedigna do mundo exterior” (BULHÕES; MARTINS, 2018, p. 55). Sendo assim, o que propicia a captação da essência da realidade é o trabalho, pois a partir dele nossos processos mentais passam por um processo de complexificação, uma vez que no

trabalho nos apropriamos dos signos da cultura e, por causa dele, objetivamos características essencialmente humanas (BULHÕES; MARTINS, 2018).

O psiquismo humano tem suas condições biológicas, mas ele também é regido por novas leis que vão potencializar o seu desenvolvimento, as leis histórico-sociais, sendo o signo subordinado a estas leis, por isso, entende-se que o psiquismo tem uma base de desenvolvimento social que sobrepõe as formas naturais e biológicas do psiquismo. Tais premissas indicam a natureza antagônica e interfuncional do psiquismo, que demonstram a relação intrínseca entre a psicologia histórico-cultural e o materialismo histórico e dialético. A dialética para a psicologia marxiana está nas contradições presentes entre a base biológica e a base cultural do psiquismo e nas condutas individuais e sociais dos indivíduos, que se expressam na conexão entre os processos funcionais elementares e superiores (BULHÕES; MARTINS, 2018).

A configuração essencialmente humana de psiquismo se forma a partir das exigências da cultura; neste processo, as relações sociais demandam especificações progressivamente mais acuradas, as quais redundam na conformação interfuncional dos processos psicológicos estruturantes do psiquismo consciente - cuja articulação, por sua vez, realiza-se na codependência dessas dimensões antagônicas. (BULHÕES; MARTINS, 2018, p. 56)

Nesse sentido, o psiquismo humano se desenvolve a partir de demandas interpessoais que são orientadas a partir da socialização da cultura e do saber sistematizado produzido e acumulado historicamente pelos seres humanos que são transmitidos pelo processo educativo que, por sua vez, são responsáveis pela requalificação da esfera intrapessoal (BULHÕES; MARTINS, 2018, p.57):

Neste processo de requalificação, os domínios simbólicos são continuamente transmutados, redundando em mudanças nas estruturas de generalização e nos significados das palavras delas resultantes, as quais promovem apreensões da realidade objetiva progressivamente mais acuradas e multideterminadas... a evolução dos significados das palavras se edifica nas tensões do núcleo contraditório balizador do desenvolvimento psíquico, cuja dinâmica antagônica enriquece progressivamente a visão de mundo dos indivíduos, conferindo aos seres humanos a potencialidade de compreenderem e conduzirem os rumos de sua própria história.

O psiquismo abarca um conjunto de funções relacionadas com sua base orgânica que são chamadas de funções elementares, responsáveis pelos estímulos e respostas ao ambiente permitindo a sua adaptação a ele. Porém, o homem superou os animais na condição de adaptabilidade, já que ele tem a chance de adaptar o meio para si a partir de uma atividade complexa, especificamente humana, o trabalho, que determina transformações nessa base

orgânica (MARTINS, 2016). Ao adaptar o ambiente a partir do trabalho ele produz objetivações que são apropriadas por outros seres humanos e que eleva o seu psiquismo a um patamar superior, por isso ele é responsável por requalificar as funções psíquicas elementares em superiores. Estas funções psíquicas compõem um sistema interfuncional, ou seja, atuam juntas para formação da imagem subjetiva da realidade objetiva e, para a psicologia histórico-cultural elas representam a unidade dialética material (base orgânica) /ideal (base cultural) (MARTINS, 2013).

As chamadas funções superiores compreendem funções relacionadas com as apropriações sociais e culturais, possibilitando a formação de atos voluntários e não mais sensoriais, imediatos e aparentes. Esse movimento vai ocorrer a partir “das contradições geradas pela vida social entre o legado da natureza e o requerido pela cultura.” (MARTINS, 2016, p. 51). No entanto, na ausência de uma relação social com os demais, assim como, a falta de acesso às produções culturais, o sujeito não é capaz de superar sua condição elementar de psiquismo (MARTINS, 2016). Já a base orgânica é o ponto de partida que fornece os elementos primários que são requeridos no desenvolvimento do psiquismo e da consciência (MARTINS, 2016), pois é dela que partem os comportamentos complexos culturalmente instituídos, por exemplo, o raciocínio lógico, os atos voluntários e o pensamento por conceitos. Mas para que essa imagem seja o mais fidedigna possível é preciso ter uma mediação da sua relação com o mundo, afinal, o desenvolvimento humano não vai ocorrer se a pessoa for privada “de condições sociais de vida e de educação, isto é, de um acervo de objetivações a se apropriar” (MARTINS, 2016, p. 48):

Isso ocorre porque as características morfofisiológicas, por si mesmas, não são suficientes para garantirem a formação das propriedades psíquicas que marcam a superação do psiquismo animal em direção ao psiquismo humano.

Falamos isso porque a humanidade não nasce com o homem, ela precisa ser adquirida por ele a partir da atividade social que exerce. Nesse sentido, o que não é possível de ser apropriado pela natureza biológica em si, precisa ser produzido pelos homens. Às características biológicas, que condicionam a evolução da espécie humana e que são repassadas hereditariamente, se somam características especificamente humanas que necessitam ser adquiridas por um processo fundamentalmente educativo. Dessa forma, a fidedignidade da imagem subjetiva que se forma da realidade objetiva vai depender da qualidade dos processos educativos e do acesso às produções culturais e sociais (MARTINS, 2016). Além disso, para que essa imagem se forme, entram em cena alguns processos

psicofísicos como: sensação, percepção, atenção, memória, linguagem, pensamento, imaginação, emoção e sentimentos.

Segundo Martins (2013) as funções psíquicas entram em cena duas vezes, primeiro como função interpessoal e intersíquica, momento que envolve mais de uma pessoa e, depois, como função intrapessoal e intrapsíquica, como demonstrado na passagem a seguir de Vigotski (1995, p. 150 citado por MARTINS, 2016, p. 52):

toda função no desenvolvimento cultural da criança entra em cena duas vezes, em dois planos, primeiro no plano social e depois no psicológico, ao princípio entre os homens como categoria intersíquica e logo no interior da criança como categoria intrapsíquica. Esse fato se refere igualmente à atenção voluntária, à memória lógica, à formação de conceitos, e ao desenvolvimento da vontade.

Vigotski identifica que a mediação por signos é o mecanismo que oportuniza a conversão dos aspectos intersíquicos em intrapsíquicos (MARTINS, 2013; 2016). Os signos, “na condição de representantes semióticos da cultura humana, se convertem em instrumentos psíquicos e as operações mediadas por eles, condicionantes basilares da humanização do psiquismo” (MARTINS, 2013, p. 288), são apropriados a partir de atividades sociais que contribuem para a formação de comportamentos culturalmente instituídos e que provocam o desenvolvimento do psiquismo humano. Nesse contexto, o papel da educação é muito importante, pois ela vai oportunizar, por meio da mediação do ensino, a interiorização dos signos, transformando, assim, as funções psíquicas e contribuindo para o desenvolvimento humano. Essa é a relação com que a psicologia histórico-cultural apresenta com a pedagogia histórico-crítica, pois a primeira advoga que o desenvolvimento psíquico depende da qualidade dos conhecimentos mediados por meio do ensino e a segunda postula que o desenvolvimento humano se dá a partir da transmissão dos conhecimentos historicamente elaborados que promovem a humanização (MARTINS, 2013).

Os signos representam uma forma de superar a observação aparente dos fenômenos ao conferir-lhes uma significação que permite captar deles o seu caráter essencial, porque a observação aparente e sensorial dos fenômenos e dos objetos desenvolve apenas a criação de uma imagem mental que se limita ao visível (MARTINS, 2016). Desta forma, o signo se interpõe como elemento para desenvolver a abstração e objetivação teórica no que tange à compreensão do significado dos fenômenos e dos objetos.

Os signos possibilitam ações para além dos alcances naturais do psiquismo - as relações com os objetos e fenômenos são agora significadas, rompendo os imediatismos das respostas reflexas à simples captação sensorial e

retroagindo sobre o próprio desenvolvimento psíquico. (MARTINS, 2016, p. 58)

Tudo isso não teria acontecido sem a linguagem, pois por meio dela foi possível criar a palavra para materializar o objeto e marcar posição mental sobre ele e o conceito como ideia geral que o caracteriza e o identifica. “Vygotski afirmou a palavra como ‘signo dos signos’ e a linguagem como um sistema de signos apto a operar tanto na comunicação entre os homens quanto na construção do conhecimento acerca do real” (MARTINS, 2016, p. 57). Esse processo, por sua vez, precisa ser mediado pela educação, uma vez que se compreende que o seu papel é transmitir às gerações precedentes o conjunto de signos historicamente construídos. A mediação, para Vigotski, é um processo que transforma a imagem subjetiva da realidade objetiva ao disponibilizar os símbolos que correspondem a ela, ou seja, enquanto condição externa que quando internalizada potencializa o trabalho, este entendido como processo social, seja ele teórico ou prático, material ou imaterial (MARTINS, 2016).

Os signos modificam as funções elementares do psiquismo, pois o processo de abstração dos significados exige a mobilização da voluntariedade da atenção, memória lógica e formação de conceitos. É importante destacar que os significados dos objetos e dos fenômenos não se apresentam automaticamente, necessitando serem ensinados por aqueles que já o dominam, por isso, a apropriação dos signos, como condicionante da humanização, é identificada com os processos educativos (MARTINS, 2016).

2.3 A educação científica

Os espaços educativos representam, por natureza, o meio para socialização dos conhecimentos e, por isso, a educação é um ato cultural, pois é por meio do trabalho que ela propicia as condições necessárias ao desenvolvimento humano dos sujeitos. No ensino de astronomia, eixo principal desta pesquisa, busca-se que os indivíduos se apropriem de conceitos e fenômenos para que, por meio da apropriação dos conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade, possam compreender o ambiente em que eles vivem, que envolve o universo. Sendo assim, a astronomia se configura como o meio de os educandos se apropriarem da ciência, da sua produção e da sua forma de leitura da realidade.

A educação científica para crianças de 6 a 12 anos de idade pode promover a elaboração de uma forma de pensar e agir sobre o mundo e sobre as transformações do meio

ambiente, além de contribuir para aumentar o interesse delas pelo mundo social e natural, fazendo com que reflitam mais e formulem opiniões desde cedo (GONZAGA; FACHÍN-TERÁN, 2013). Tendo em vista que o ambiente sofre modificações objetivadas cientificamente, isso é importante para que elas desenvolvam uma leitura objetiva da realidade, por meio da abstração, para que possam compreender o que acontece no entorno e no que está relacionado diretamente à vida das pessoas.

Neste contexto, a astronomia se faz importante já que nossa vida na Terra é determinada por diversos fenômenos astronômicos e, desde o seu início o homem se orienta com o movimento das estrelas, sendo que foi a partir da sua experiência que o calendário, por exemplo, foi criado para nos organizar perante o tempo. As pessoas não se dão conta deste aspecto e isso pode ter ocorrido porque a astronomia não é ensinada nesta direção (CANIATO, 2005). Neste sentido, ela pode ser um dos conhecimentos mais passíveis de demonstrar um diálogo entre o cotidiano e o conhecimento científico.

Ensinar não deve se reduzir ao ato de transmitir informações a fim de que elas sejam apenas memorizadas pelos indivíduos, mas se refere ao ato de selecionar os conhecimentos que eles necessitam para compreender o ambiente, e para isso é necessário problematizar a realidade podendo até tomar como referência a própria experiência das pessoas (CANIATO, 2005). A sociedade em que vivemos se transforma a cada dia mais, vemos, principalmente, transformações que modificam o nosso espaço e nosso modo de viver. Desse modo, para o bem ou para o mal, a tecnologia vem se desenvolvendo a passos largos e impactando diretamente nossas vidas. Desse modo, o desafio educacional é preparar as crianças e os jovens para o mundo contemporâneo, sem se esquecer, é claro, de como ele chegou a ser o que é hoje. E essa não é uma luta só dos professores e professoras, mas de todo corpo educacional e da sociedade, exigindo cultura e conhecimento científico e tecnológico (PIMENTA, 2018).

A ciência se apresenta como uma forma de compreender o mundo natural e todos os fenômenos que ocorrem nele, desenvolvendo um conhecimento que possibilita uma leitura da realidade. No entanto, tendo em vista que a sua produção se localiza dentro da instituição de ensino superior, sabemos que a sua linguagem não é compartilhada igualmente por todas as pessoas, pois nossa linguagem é determinada por nosso contexto social e, por isso, entendemos que essa leitura precisa ser ampliada a todas as pessoas a partir da sua reelaboração para uma educação científica (CHASSOT, 2003).

A educação científica é imprescindível, já que os canais de informação, as mídias sociais, revistas, tv e rádio disseminam várias informações, mas que em alguns momentos podem apresentar erros ou até mesmo viés sensacionalista. Por isso, a educação estar fundamentada na representação científica dos fatos, para que essa forma de leitura da realidade faça parte do dia a dia dos estudantes e para que eles possam ter os elementos necessários para compreender as informações que lhes são transmitidas informalmente.

É claro que, mesmo pautando um diálogo baseado na ciência, não podemos apenas escancarar seus benefícios, mas, também, suas controvérsias, como as problemáticas que rondam a produção científica. Além disso, precisamos pensar na ciência ao longo da história, como produção humana e contextualizada. Não é possível perder estas questões de vista quando estamos no contexto de educação científica (CHASSOT, 2003).

3 PROCEDIMENTO DE INVESTIGAÇÃO

Se tratando de educação, esta é uma pesquisa de natureza qualitativa, em que os dados são obtidos a partir da experiência humana e analisados sob uma perspectiva interpretativa. Neste caso foram realizadas duas entrevistas para coleta dos dados, que, posteriormente, foram analisadas a partir da categorização temática, uma das formas mais comuns de organizar os dados de uma pesquisa qualitativa.

O primeiro contato para apresentação da pesquisa e para realizar o convite de participação na entrevista aconteceu em agosto de 2019 durante uma reunião das professoras no Curumim, mas antes disso minha orientadora marcou um encontro com a diretora do Curumim para me apresentar a ela. Essa reunião foi muito interessante porque antes de fazerem seus comentários sobre as suas observações do processo de ensino-aprendizagem das crianças atendidas, elas fizeram uma dinâmica de falar sobre qual flor elas mais gostavam e explicar o porquê. Neste momento eu senti que a dinâmica tinha um tom muito humano, pois isso impactava o trabalho que elas desenvolviam com as crianças, de certa forma eu entendi que aquilo era como se fosse um momento criativo e de reflexão que pudesse inspirá-las a realizar atividades semelhantes àquela com as crianças. Quando eu fui falar sobre a pesquisa e porque eu precisava entrevistá-las, elas já começaram a fazer comentários sobre as aulas de astronomia, comentários estes que foram muito mais ricos do que as próprias respostas que elas deram durante a primeira entrevista, mas como eu não estava preparada para gravar, já

que não esperava que fosse ouvir algo sobre o assunto naquele dia, não consegui gravar nada da nossa conversa e nem anotar, já que estava prestando atenção ao que elas diziam, pois estava muito interessante.

A primeira entrevista foi coletiva e durou 30 minutos, ela foi realizada em dezembro de 2019 e contou com a participação de 3 auxiliares, 5 professoras e, também, com a diretora. Formamos uma roda e eu fazia uma pergunta e pedia para que elas fossem respondendo, mas logo percebi que esse formato não foi interessante porque as respostas foram muito superficiais, de forma que a análise ficaria muito precária se só nos baseássemos nelas, por isso, optamos por fazer uma segunda entrevista que foi individual. Desta vez, cada entrevista teve uma duração entre 30 e 40 minutos e somente 4 professoras foram entrevistadas, sendo que uma delas não havia participado da primeira e duas professoras que participaram da primeira não foram chamadas para participar desta segunda conversa porque não trabalhavam mais no Curumim desde o ano de 2020. Nesta entrevista eu já me sentia mais próxima das professoras, pois senti um clima mais confortável.

Também entrevistei a professora da universidade que lecionou as aulas no Curumim.

Além das entrevistas, presenciei alguns eventos como uma feira de ciências e uma apresentação artística das crianças do Curumim, em que o tema foi astronomia.

Durante o ano de 2020, por causa do isolamento social provocado pela pandemia de COVID-19, não teve aula de astronomia no Curumim, mas as professoras se reuniram semanalmente. Em várias ocasiões desses encontros foram feitos pequenos cursos com as professoras que além de levar conhecimentos de física, as inspiraram em criar, quando as aulas voltassem presencialmente, um laboratório de astronomia. Observar esses acontecimentos contribuiu para a análise dos dados.

3.1 Tipo de pesquisa

Minayo (2001) afirma que a pesquisa de natureza qualitativa se preocupa com uma perspectiva da realidade que não pode ser quantificada, qual seja, os fenômenos sociais, pois um de seus objetivos é compreender os significados das relações humanas. Nela, a preocupação do pesquisador se volta para os processos em que há relações sociais, portanto, seu ambiente de pesquisa se torna o seu próprio ambiente de trabalho. Além disso, a produção do conhecimento sobre os fenômenos humanos e sociais se dá pela descrição minuciosa e pela

interpretação dos conteúdos, que não podem ser reduzidos a variáveis. Diferente da pesquisa quantitativa, que se apoia em dados visíveis e concretos, a pesquisa qualitativa busca aquilo que não é visível (TOZONI-REIS, 2009).

Este tipo de pesquisa nos permite uma aproximação com a individualidade e com a coletividade, já que as pessoas participam, ao longo de sua vida, de um determinado contexto histórico e cultural onde elas se constroem, formam coletivos e se relacionam. As relações que elas estabelecem com os demais, assim como suas ações no ambiente, estão repletas de significado que nos ajudam a compreender a realidade mais ampla (MINAYO, 2001). Na abordagem qualitativa é essencial a compreensão dos fenômenos na sua perspectiva histórica, social, cultural e política, para que possamos nos comprometer com uma educação crítica e transformadora, pois é, também, por meio da pesquisa, que empreendemos o conhecimento para nossa ação no mundo (TOZONI-REIS, 2009).

Dentre as modalidades da pesquisa qualitativa, essa se enquadra como uma pesquisa de campo, em que os dados são coletados no ambiente onde o fenômeno ocorre, e no caso da pesquisa em educação ele é caracterizado como aquele onde ocorrem processos educativos, seja ele formal ou não (TOZONI-REIS, 2009).

3.2 Método para coleta de dados

A entrevista é um instrumento muito comum para coleta de dados nas ciências sociais, já que por meio dela o pesquisador espera obter informações que o auxiliem na compreensão do seu problema de pesquisa (NETO, 2001; TOZONI-REIS, 2009), além da observação, esta é uma técnica comum na pesquisa de campo em educação (TOZONI-REIS, 2009). Segundo Neto (2001), a entrevista não é neutra e nem despretensiosa, pois a busca por questões próprias daquela realidade em foco apresenta propósitos bem definidos. Ela pode servir tanto como coleta de informações científicas, sobre determinado tema, na intenção de investigar o que os sujeitos conhecem sobre determinado assunto, ou para compreensão de determinado processo a partir da interpretação da fala, na busca por significados (NETO, 2001).

Por meio da entrevista o pesquisador pode capturar aspectos objetivos da realidade, criando estatísticas, ou também aspectos subjetivos, que se relacionam às opiniões, valores e atitudes dos entrevistados perante o que se questiona (NETO, 2001).

Existem dois tipos de entrevista, estruturada e semiestruturada. A entrevista estruturada elabora, previamente, um roteiro com questões fechadas em que as respostas são curtas, rápidas e objetivas. Já na entrevista semiestruturada ou aberta, o entrevistado tem a possibilidade de falar abertamente sobre o tema proposto, como se fosse uma conversa livre sobre o tema (TOZONI-REIS, 2009; NETO, 2001).

Na entrevista semiestruturada o pesquisador tem um roteiro como referência que é preparado previamente para que ele possa se lembrar dos pontos a serem colocados durante o diálogo, que ocorre de forma mais livre. Como não há a necessidade de ter uma sequência rígida, as questões também podem surgir de forma espontânea e o roteiro pode ser reformulado instantaneamente (TOZONI-REIS, 2009).

Além da entrevista também foi realizada uma observação não-participante, a fim de captar elementos dos processos que ali se desenvolveram que, porventura, não constariam nas entrevistas, ou que se caracterizam por momentos espontâneos que somente puderam ser captados pela participação e envolvimento no grupo.

3.3 Organização e análise dos dados

Os dados coletados por meio da entrevista foram organizados em categorias temáticas, um procedimento comum de uma das técnicas analíticas da pesquisa qualitativa, a análise de conteúdo. Ela é indicada para análise de qualquer comunicação oral ou verbal para o desvelamento do significado das partes que compõem um texto, uma fala, um documento, discurso ou qualquer outro tipo de comunicação (TOZONI-REIS, 2009).

A organização dos dados em categorias permitiu agrupar os dados em diferentes perspectivas do processo educativo. Dentro das categorias mais amplas, ainda se tem categorias menores, que agrupam conceitos específicos que precisam ser aprofundados. Isso facilita a análise e esclarece os resultados.

Este procedimento de categorizar os resultados consiste em agrupar elementos comuns ao redor de um conceito abrangente (TOZONI-REIS, 2009). No primeiro momento foi feita uma leitura dos dados e constatado que em todas as entrevistas havia três perspectivas diferentes, tendo em vista que algumas falas representam questões relativas à formação docente, outras se referem ao processo educativo dos educandos, e outras estão relacionadas com a relação

entre a universidade e a comunidade educativa. Sendo assim, o melhor a ser feito foi construir três grandes categorias que aqui representam os três capítulos e dentro deles há categorias menores que se relacionam com assuntos específicos. O segundo momento foi o de analisar estes dados separadamente.

4 O ESPAÇO DE PESQUISA

Este capítulo traz um mapeamento do espaço Curumim, sua constituição ao longo do tempo, o contexto de aproximação com a Universidade, além da contribuição teórica que nos ajuda a compreender as especificidades de uma educação não formal e como ela se difere dos demais processos educativos, formal e informal. As aulas de astronomia no Curumim contaram com o apoio de um projeto de divulgação científica, “A Magia da Física e do Universo” da Universidade Federal de Lavras (UFLA), que oportunizou a elaboração de um projeto de extensão no espaço em questão. Por conta disso, falamos ainda sobre o tripé que sustenta a universidade e como a extensão no Brasil se constituiu ao longo do tempo, para que possamos pensar as suas condições atuais.

4.1.1 Educação não formal

A educação pode se manifestar de formas diferentes na sociedade, em diversos espaços e com intenções diferentes, podendo configurar práticas educativas específicas. Temos conhecimento de três diferentes formas de um processo educativo, formal, não formal e informal. É importante pensar nestas três instâncias da educação porque, comumente, a educação não formal é comparada somente à educação formal, ou seja, é abordada apenas a partir da ausência do que existe na escola, como sendo “algo que seria não intencional, não planejado, não estruturado” (GOHN, 2011, p. 107). Alguns autores entendem que os conteúdos que são aprendidos fora do ambiente escolar formal se constituem em educação informal, mas eles estão equivocados, porque na educação não formal “existe a intencionalidade de dados sujeitos em criar ou buscar determinadas qualidade e/ou objetivos” (GOHN, 2011, p. 107), enquanto que na educação informal não existe intencionalidade, já

que ela “decorre de processos espontâneos ou naturais, ainda que seja carregada de valores e representações, como é o caso da educação familiar” (GOHN, 2011, p. 107).

Entre a educação formal e não formal a autora conclui que os únicos elementos diferenciadores que são destacados por outros pesquisadores estão relacionados com a organização e a estrutura do processo educativo. Em 1999, quando Gohn publicou a primeira edição de sua obra “Educação não formal e cultura política” (2011), ela afirma que o termo educação não formal não era muito conhecido e quase nunca era utilizado no Brasil. Foi nesta época que emergiram diversos projetos sociais que aconteceram, principalmente, por intermédio da educação não formal para auxiliar o desenvolvimento de pessoas consideradas economicamente vulneráveis. No entanto, a autora destaca que, por mais que a correlação com a classe social dita mais pobre seja quase que imediata neste contexto educativo, a educação não formal não se realiza somente para estas pessoas, ela também pode ocorrer em educação para jovens e adultos, indígenas e comunidades rurais e quilombolas, por exemplo.

A Lei de Diretrizes e Bases de 1996 já reconhecia a existência da educação não formal, mas até à época ela era entendida como uma extensão da educação formal para integralizar as pessoas no contexto urbano-industrial. Nesta perspectiva, Gohn (2011, p. 100) ressalta que “podemos observar, nas colocações dos autores, uma abordagem conservadora, que objetivava em última instância o controle social.” Anos depois, a educação não formal ampliou o seu espectro por meio de “atividades práticas de ONGs e associações civis; como em diretrizes de políticas públicas – nacionais e internacionais (principalmente via a Unesco)” (GOHN, 2011, p. 10) e suas preocupações em torno dos saberes e aprendizagens diziam respeito ao resgate cultural, inclusive no resgate de tradições de comunidades tradicionais/originárias, ao desenvolvimento de uma educação ambiental e uma educação para a cidadania e à arte. O objetivo da educação não formal torna-se a formação do sujeito para o mundo, desvelando o interesse por novos conhecimentos que possa desenvolver nas pessoas uma emancipação em seu modo de pensar e agir (GOHN, 2011).

Na educação não formal a figura do professor se encontra no educador social, já que ali se desenvolvem novas formas de trabalho pedagógico, mesmo que eles sejam formados inicialmente nas mesmas instituições.

O objetivo da pesquisa sobre este tema em questão não deve envolver a preocupação de estabelecer uma comparação entre a educação formal e a não formal, mas investigar como ocorrem os processos formativos e como se dão as relações sociais, ainda mais quando se envolve outros agentes por meio de parcerias que visam a investigação. Segundo Gohn (2011,

p. 15), “pesquisar sobre o caráter, a natureza e o sentido das práticas educacionais não formais é contribuir para o desenvolvimento da educação como um todo, e para os processos de emancipação e autonomia dos cidadãos(as) em particular”.

A educação não formal comporta quatro dimensões; a primeira está relacionada com a apropriação política de direitos dos indivíduos para a cidadania, processo que envolve o desenvolvimento da consciência dos sujeitos para que eles possam compreender o seu entorno social e o que lhes interessa nesse meio. A segunda dimensão está relacionada com o desenvolvimento para o trabalho a partir da apropriação de determinadas habilidades, já a terceira dimensão está relacionada com o desenvolvimento de práticas para capacitação dos indivíduos para se organizarem comunitariamente, com vistas à resolução de problemas coletivos do cotidiano. A quarta dimensão, a que se aproxima do trabalho realizado no Curumim, está relacionada com a aprendizagem de conteúdos em espaços diferenciados que também são aprendidos na educação formal (GOHN, 2011).

Sobre isso, Gohn (2011) vai dizer que essa educação pode acontecer em associações de bairro, em espaços culturais, nas próprias escolas e nos espaços que interagem com a comunidade educativa, entre outros. O tempo para aprender não é estabelecido *a priori*, como é o caso da educação formal. Também existe uma flexibilidade quanto à escolha dos conteúdos, de acordo com os interesses do grupo, e a forma de disseminar os conteúdos também é diferente. No caso desta pesquisa, nos interessa a identificação com uma educação formal que está destinada a alfabetizar ou transmitir os conhecimentos historicamente sistematizados pelos seres humanos, mas que aí são transmitidos aos sujeitos da ação educativa com uma estrutura e organização diferentemente da forma como ocorre na instituição escolar, se assemelhando, inclusive, à educação popular – conforme foi referenciado durante os anos de 1970 e 1980 (GOHN, 2011). Nesta perspectiva, existe uma preocupação de transmitir conteúdos que também fazem parte da educação formal, como aqueles que se constituem como os conhecimentos historicamente acumulados pela humanidade. No caso da educação não formal isto ocorre:

em espaços alternativos e com metodologias e sequências cronológicas diferenciadas, com conteúdos curriculares flexíveis, adaptados segundo a realidade da clientela a ser atendida. Outra diferença fundamental é dada pelos objetivos das ações. (GOHN, 2011, p. 110)

Em 1990, as proposições para uma educação não formal sofreram mudanças por causa de transformações ocorridas na economia, na sociedade e no trabalho e, também, diante do apelo de instituições internacionais como a ONU e UNESCO. Neste mesmo ano ocorreu uma

conferência na Tailândia que culminou na elaboração de dois documentos, “Declaração mundial sobre educação para todos” e “Plano de ação para satisfazer as necessidades básicas da aprendizagem” (GOHN, 2011, p. 101), que visavam delinear novas possibilidades de trabalho para a área educacional que ultrapassavam a dimensão da escola. Desta vez, havia uma preocupação em não separar o conteúdo da ação e do seu valor de uso, tendo em vista desenvolver a capacidade de se tornar humano, viver e sobreviver no mundo, mas tal afirmação se aproxima de uma visão de mercado, da mesma forma como está acontecendo agora com a BNCC, pois quando eles falam em desenvolver valores, eles estão se referindo à valores que as pessoas precisam desenvolver no mundo do mercado, para se encaixar na esteira do trabalho, só que eles dizem isso de uma forma mascarada, de uma forma que não fique evidente a perversidade do capitalismo, ou seja, demonstram um discurso humanizador que de fato não é. Esperava-se a habilidade de agir nas mais diversas instâncias da vida social e os documentos orientavam uma ampliação do cenário educativo para que o acesso fosse equânime e universal. Para isso foi sugerida uma inovação do que já existia, além da realização de parcerias que pudessem atender a comunidade educativa e familiar que se encontrasse em diversos contextos (GOHN, 2011). Além disso, tais recomendações foram tomadas como base para enfrentar um cenário de crise e desmonte de direitos trabalhistas, mas o objetivo era formar um perfil de trabalhador que dominasse determinadas habilidades, se sobressaindo à perspectiva de acumulação de conhecimentos.

“Cobra-se” um perfil de trabalhador criativo, que saiba compreender processos e incorporar novas ideias, tenha velocidade mental, saiba trabalhar em equipe, tome decisões, incorpore e assuma responsabilidades, tenha autoestima, sociabilidade e atue como cidadão. (GOHN, 2011, p. 103)

Pode-se depreender, desta passagem, que o que se esperava era uma educação baseada na racionalidade técnica e, se pararmos para pensar no cenário atual, ele muito se assemelha à síntese que a autora aborda em sua obra, assim como as formas de enfrentamento também são muito parecidas. Isto faz parecer que o problema está no indivíduo e, por isso, concordamos com a autora quando ela afirma:

Creemos que esses pressupostos são equivocados e distorcem a realidade atual do mundo do trabalho, onde o maior problema é o desemprego e a necessidade de alterar as políticas públicas, de forma que se priorize a retomada do desenvolvimento e a expansão do setor produtivo. (GOHN, 2011, p. 103)

Além disso, vemos uma gama de outras “invenções” por parte do governo que visam treinar os indivíduos para o mercado de trabalho, que dão uma falsa sensação de qualificação

enquanto mascaram o real problema quanto ao nível de desemprego e se omitem quanto ao real papel que eles deveriam cumprir no contexto educativo.

Deve-se registrar ainda que são as verbas nacionais – do FAT – Fundo de Apoio ao Trabalhador (que administram os recursos do FGTS, PIS/Pasep etc.) e as verbas internacionais, principalmente do Banco Mundial, que subsidiam financeiramente tais programas. Disso resulta que um grande volume de dinheiro é distribuído pelo governo para instituições e sindicatos promoverem os cursos. Alguns sindicatos alteraram sua rotina e passaram a se dedicar a organizar filas e inscrições de trabalhadores desempregados à espera de uma vaga nos cursos. O governo federal exerce um controle sobre a distribuição das verbas segundo seus interesses. Os cursos são, portanto, parte das políticas do modelo econômico vigente, na nova sociedade globalizada, que priorizam os interesses do capital especulativo internacional em detrimento do desenvolvimento nacional. (GOHN, 2011, p. 104)

Abordar os pontos em que divergem ambos os espaços de ensino retratados é encontrar pontos de encontro entre elas, em que uma pode complementar a outra no sentido de ampliar a formação da criança (GADOTTI, 2005). Ao tratar aqui dos conceitos, das características de ambas, não se tem o anseio de ressaltar uma em contraposição à outra, mas colocar no centro a educação de crianças mais humanas, que possam ser, no futuro, cidadãos comprometidas com o mundo e consigo mesmas (GOHN, 2006).

Como vimos, a educação não formal pode ocorrer em espaços similares àqueles onde ocorre a educação formal, mas uma das diferenças está na estrutura e organização, além disso, a escolha dos conhecimentos a serem ensinados é flexível e pode partir do interesse dos próprios educandos. As abordagens metodológicas e avaliativas também se diferem entre estes dois processos educativos. No entanto, a educação não formal pode complementar a educação formal que os educandos recebem nas escolas (GOHN, 2011). Por conta da atual condição de mercantilização da educação, ela deixou de ser humana para ser “indústria do conhecimento”, como alerta Gadotti (2005). Gohn (2006) também defende que a educação não formal tem um caráter humanista, pois visa a formação integral dos indivíduos.

Gohn (2006) aponta algumas potencialidades que a educação não formal pode atingir, como fazer com que os alunos construam uma identidade coletiva de grupo, fazer com que eles aprendam a viver com as diferenças, considerando que os alunos apresentam diferenças culturais, religiosas e raciais, além de dialogar com as crianças sobre a ética para se viver em comunidade (GOHN, 2006), mas o interessante é que a educação formal também pudesse chamar para si tais responsabilidades se não estivesse tão preocupada em só formar as pessoas para entrada no mercado de trabalho e para a realização de tarefas e desenvolvimento de habilidades individuais que não condizem com o bem comum. Ela faz estas considerações

partindo do ponto de vista de uma sociedade globalizada que mais provocou desigualdades e competição do que a socialização entre as pessoas (GOHN, 2011). Além disso, ao entender a escola como aparelho ideológico do Estado, depreende-se que ela atenderá às inquietações do mercado, e o que menos ele deseja é fomentar uma formação humana, mas isto não quer dizer que a escola deva abrir mão da luta por uma formação crítica. Isso se reflete no currículo, pois ele é a ferramenta que constitui os conhecimentos ditos necessários para a formação do indivíduo. No entanto, como o currículo é um elemento de disputa ideológica, ele reflete os anseios da burguesia, que ao desejar se manter como classe dominante, seleciona aquilo que os oprimidos devem aprender para continuarem onde estão (APPLE, 2008). Por outro lado, alguns espaços que se destinam à educação não formal, ainda mantêm o objetivo de humanizar as pessoas por meio da educação, por isso os conteúdos do currículo, e a forma como eles serão disponibilizados, se diferem substancialmente.

Gadotti (2005) afirma sobre a necessidade de formar cidadãos desde cedo, criar o sentimento de escolha, pertencimento e participação nas crianças, pois a elas, geralmente, não lhes é concedido o poder da fala e da escolha, ficando à cargo dos adultos julgar o que lhes é interessante aprender.

4.1.2 O Projeto Curumim

Inicialmente, o Curumim era um projeto do governo de Minas Gerais que atendia várias cidades do estado. Teve seu início em 1991 e chegou em Nepomuceno em 1994. Atualmente, todos os espaços Curumim das demais cidades de Minas tiveram seu fim, com exceção da cidade de Nepomuceno, onde permaneceu por causa do interesse da prefeitura municipal. Desde então, o projeto passou a ser responsabilidade da prefeitura, pois até então o estado era o responsável pelo manutenção da instituição.

Este é um projeto de educação não formal em tempo integral destinado a crianças em situação de vulnerabilidade socioeconômica e que apresentam uma estrutura familiar complexa, sendo que algumas crianças têm que lidar com um pai preso e até mesmo um familiar que é usuário de drogas. Dessa forma, a prefeitura decidiu não desamparar estas crianças. É notável, pela fala da diretora e das professoras, o reconhecimento das famílias e o valor que dão ao espaço. Além disso, ele representa uma luta constante de manutenção.

O Curumim de Nepomuceno conta com uma matriz curricular elaborada pela superintendência regional de ensino de Varginha-MG, sendo que ele é considerado como uma atividade complementar do processo de escolarização formal. Sua verba de manutenção é repassada pela prefeitura e por causa disso ele não pode participar de nenhum projeto externo que envolve outro tipo de verba.

O currículo conta com atividades que envolvem arte, recreação, esporte, educação ambiental e conhecimento científico, sendo que este último surgiu, principalmente, a partir da parceria com o projeto de extensão “A Magia da Física e do Universo” vinculado à UFLA. Apesar de apresentar uma matriz a priori, as professoras do Curumim possuem total autonomia na elaboração das aulas e dos conhecimentos que precisam, de certa forma, se relacionar com aquilo que elas aprendem no período de escolarização formal.

No entanto, as atividades se diferem da educação formal porque conseguem privilegiar uma formação cidadã e integral, com pequenos projetos ligados ao desenvolvimento ético, humano, ambiental e cidadão dos educandos. Além disso, contam com um apoio teórico das ideias de Paulo Freire. Dessa forma, essa proposta de desenvolvimento infantil contribui com uma formação que as escolas formais não trabalham. Segundo a diretora, é preciso que haja essa articulação, uma vez que, mais do que aumentar o tempo diário que uma criança passa dentro de um espaço educativo, é necessário ampliar também as experiências delas com o mundo, com atividades que ultrapassam o pleno acúmulo de conhecimentos.

A divisão das crianças neste espaço leva em conta a faixa etária e o desenvolvimento delas, sendo que, no total, são duas turmas no turno da manhã e duas no turno da tarde. Restrição acometida pelo tamanho do local e número de salas. Uma das turmas contempla crianças de 6 a 8 anos de idade enquanto a outra agrupa crianças de 9 a 14 anos.

Antes de 2020, o espaço contava com apenas duas salas de aula, uma cozinha, 2 banheiros, 1 quadra de esportes, um jardim, uma horta e um grande galpão que era utilizado como acolhida na entrada dos estudantes, onde eles deixavam seus pertences, local também utilizado como refeitório e realização de atividades que reunia todas as turmas. Sempre que chovia, os pertences das crianças molhavam e as atividades eram destruídas pelo vendaval. Também durante o inverno, conforme relata a diretora, as crianças passavam muito frio lá, pois o local era amplamente aberto e eles iam para a escola com roupas de verão.

Em 2020 o Curumim passou por um processo de reforma do espaço que surgiu a partir de vários momentos de resistência por parte das educadoras do espaço e das famílias atendidas. A diretora conta que antes da atual prefeita se candidatar, ela mesma se sentiu

inconformada com o descaso sobre o espaço, pois a estrutura estava bastante precária. O estopim foi o rompimento de algumas telhas no final do ano de 2019 devido a um vendaval que levou a diretora a fotografar o ocorrido e se dirigir diretamente à prefeita para solicitar a reforma. Em vista da demora pela decisão, a diretora chegou a dizer que sem a devida estrutura não seria possível continuar a atender as crianças. Foi um momento em que as famílias também tiveram que lutar. Ela enviou as fotos diretamente para a prefeita que fez uma reunião com seus secretários que acabaram decidindo por realizar a reforma do espaço.

Até o início do ano de 2019 o espaço contava somente com 2 salas de aulas, porém, com a reforma, foram construídas duas novas salas maiores, o que oportuniza criar mais outras duas turmas quando o isolamento social tiver seu fim. Totalizando, o espaço conta com 4 salas de aula e 2 outras salas para administração, 1 refeitório, 2 banheiros, 1 cozinha, 1 lavanderia, 1 quadra de esportes, 1 horta e um jardim que fica na entrada do espaço, um espaço cheio de flores e bem arborizado, segundo a diretora este é o espaço que as crianças mais gostam.

Um fato interessante que ela relata é que durante algumas gestões, as pessoas queriam pensar pelo Curumim e fazer a reforma do espaço sem pensar nas suas reais necessidades. Foi preciso muita resistência para fazer a reforma conforme o interesse das pessoas que trabalham lá dentro e conforme o movimento das crianças no espaço. Um outro caso interessante que ela conta sobre a reforma foi o de que, quando o pintor foi arrumar o quadro negro, as professoras deram o palpite de ser diferente e ele ficou indignado, dizendo que se as crianças fossem ficar em fileira, o quadro deveria ficar em determinada posição e a diretora lhe disse que não, que as crianças não ficariam enfileiradas. Foi um momento de choque de senso comum, pois existe uma ideia pré-concebida e engessada sobre o espaço escolar e sobre o processo de ensino-aprendizagem que impede o desenvolvimento da ideia de que a escola precisa modificar, de certa forma, a organização espacial dos alunos e a forma como o conhecimento é transmitido dentro do espaço educacional, por exemplo.

4.1.3 Delimitando a formação pregressa das professoras do Curumim

Nesta seção, fazemos uma apresentação da formação pregressa das professoras entrevistadas, pois este processo é importante para a compreensão do presente.

	Há quanto tempo trabalha no Curumim?	Qual a sua formação?	Em que ano se formou?	Já trabalhou em outra escola? Com qual disciplina e em qual série de ensino?
C	22 anos	magistério e curso superior em letras	1998	Turma multisseriado, 4º ao 9º ano do ensino fundamental e disciplina interdisciplinar
S	9 anos	Magistério e Pedagogia	1992	sim, em zona rural e em várias escolas e Interdisciplinar 4º e 5º anos
P 3	2 anos como professora contratada	Normal superior e filosofia	Normal superior não se lembra; filosofia em 2019	Em creche, no ensino fundamental e um ano em uma escola particular, berçário, maternal 2, maternal 3 e 4º ano do ensino fundamental
T	10 anos	Normal superior e pós-graduação em ciências e metodologias das religiões.	2005	Em escola rural e em várias escolas com educação infantil até ao 5º ano do ensino fundamental. É professora há 33 anos
D	15 anos	Magistério, Pedagogia, Pós-graduação em Psicopedagogia e Mestrado em Educação.	Magistério em 1984, pedagogia em 1988, pós em psicopedagogia em 1996, mestrado em 2019.	Em escola particular e foi professora efetiva durante 8 anos em escola estadual em SP e em MG foi professora do estado por 1 ano e depois atuou como supervisora até os dias atuais. Foi professora no ensino fundamental e um tempo foi professora no curso Normal Superior da UNIPAC em Nepomuceno.

4.2.1 Ensino, pesquisa, extensão

Historicamente, a extensão no Brasil teve origem com os movimentos sociais que pediam por reformas de base e com o movimento da Reforma Universitária, em que a universidade promoveu diálogos com a classe trabalhadora e contribuiu para reivindicação de alguns direitos. Em seu sentido amplo, a extensão não pode ser entendida como uma questão de imposição ou prescrição e sim como diálogo, partilha e interação entre dois âmbitos sociais, pois é por meio dela, também, que a universidade reafirma seus compromissos ético e sociais com a sociedade.

Por meio da extensão a universidade tem a possibilidade não só de divulgar o produto de seu trabalho, mas também de compartilhar o conhecimento sobre o mundo a partir daquilo que as pessoas já conhecem, para suscitar a curiosidade delas e a reflexão sobre o mundo em que vivem. Além disso, entende-se que por meio da extensão a universidade pode promover espaços de transmissão de conhecimentos para os professores, que não são apresentados aos educandos na escola e, também, contribuir com a formação continuada de professores em serviço, que precisa estar em constante reflexão e ressignificação.

4.2.2 As especificidades do tripé ensino, pesquisa e extensão

A existência da universidade pública se baseia em um pilar simples representado pelo ensino, pesquisa e extensão, que move o trabalho acadêmico, ou pelo menos, deveria mover (SEVERINO, 2002). O ensino é o processo que exige ação do aluno e do professor na mobilização do conhecimento clássico e relacionado ao contexto profissional, que exige a organização da produção histórica e a sua transposição comunicativa para que se faça compreendido. Por meio da atividade de ensino, os discentes são preparados conceitualmente para que possam contribuir com a sociedade, geralmente, vias pesquisa e extensão, sendo que a produção científica desenvolvida nas pesquisas permite que o sujeito especule, seja criativo, reflexivo e crítico (MARTINS, 2012).

O conhecimento é condição fundamental para formação dos sujeitos para a vida em cidadania e constituição do ser humano e, por isso, a educação é muito importante, pois ela é o meio para que o indivíduo se aproprie e produza novos conhecimentos (GALVÃO; LAVOURA; MARTINS, 2019). A produção do conhecimento precisa ser reflexiva, crítica e criativa, tendo como base a transformação da sociedade e a superação das desigualdades sociais e não apenas a dominação da técnica e geração de riqueza. Além disso, o conhecimento precisa ser compreendido em uma lógica ampla, não somente na relação sujeito/objeto, pois ele é elaborado historicamente, socialmente e culturalmente (SEVERINO, 2002).

O conhecimento precisa ser colocado em condições de universalização para que possa ser apropriado como ferramenta de mediação das relações humanas e, por fim, se tornar conteúdo de ensino. Nessa perspectiva, a pesquisa é fundamental como extensão de sua

produção para a sociedade, que precisa ser compreendida para além do assistencialismo, pensada a partir da objetividade da comunidade social (SEVERINO, 2002).

A extensão é caracterizada como um processo pedagógico que contribui para a formação do futuro profissional, que se torna um aprendiz dentro da universidade em relação ao conhecimento e novas formas de produção, além de cumprir com a transmissão dos conhecimentos clássicos, uma vez que se entende que ela exerce uma função social (SEVERINO, 2002). Além disso, a extensão se torna uma exigência do processo formativo, devendo ser entendida como um exercício pedagógico do trabalho universitário. Por meio dela, se deve buscar formas de transformação da sociedade. Nesse sentido, a extensão universitária se torna meio de comunicação da universidade com seu entorno e meio para repensar as formas de ensino e pesquisa dentro da universidade, ou seja, para quem esse ensino e essa pesquisa estão sendo destinados e qual o seu intuito (SEVERINO, 2002).

A extensão necessita ter o mesmo peso do ensino e da pesquisa dentro da lógica da indissociabilidade destes três aspectos que sustentam a universidade. Todavia, ela não está conseguindo cumprir seus objetivos por completo, já que algumas universidades se fecham nelas mesmas e sua produção científica se volta para o benefício de empresas privadas (FERNANDES, 2020).

O mundo tomou um caminho histórico em que a globalização se torna o motivo que move o desenvolvimento da sociedade. No entanto, como afirmado por Severino (2002), essa é uma forma evoluída do capitalismo, pois só gera mais desigualdade e o desenvolvimento científico e tecnológico é observado a serviço das elites, no manutenção de seus interesses. A sociedade em que vivemos, atualmente, motiva o produtivismo, o individualismo, o consumismo e a mercadorização de bens materiais e até mesmo imateriais. Com isso, a produção se caracteriza como homogênea e técnica, baseada, em alguns casos, no modelo norte americano.

O que acontece é uma crise global, de cunho econômico, político, social e ambiental, que encontra no liberalismo uma justificativa para sua superação, sendo que é esta a questão que acomete toda a crise, em que se funda a crise. Nessa perspectiva, a universidade acaba cumprindo essa lógica. A produção científica e tecnológica acaba se voltando para produção de mais riquezas, gerando mais desigualdade (SEVERINO, 2002).

Além disso, com a globalização vem a ideia de que tudo referente ao passado já foi superado, colocando um novo marco histórico em direção ao progresso da sociedade, mas

levando em conta a historicidade dos seres humanos, o que acontece hoje é fruto do que fora construído anos antes.

Pensando no nosso contexto, a América Latina, foi e ainda é, um dos continentes mais explorados ambientalmente e socialmente. Com marcas históricas, a sua modernização provocou, e continua provocando, a exclusão social. Grande parte da produção latino-americana se desenvolve sob o mandonismo da elite, que por sua vez, está sujeita à dominação internacional. Esse estado, então, é justificado pela melhora da sociedade, em que a produção é a solução dos problemas. Essa produção, no entanto, age sob as “vantagens” do capital produtivo e desvaloriza o trabalho dos homens, que o exercem alienadamente, sem poder se apropriar ou refletir sobre o fruto de seu trabalho (SEVERINO, 2002).

Dessa forma, é preciso transformar a realidade em que vivemos buscando a diminuição das desigualdades sociais, por isso precisamos nos voltar para os interesses da comunidade e não dos corporativistas. É preciso produzir ciência e tecnologia que atendam às demandas sociais e que possam diminuir os impactos ambientais. O caminho para que isso ocorra é por meio da educação, que possui o compromisso ético e político de proporcionar as devidas condições aos sujeitos para que eles possam contribuir para a diminuição das forças opressoras, do trabalho degradante (SEVERINO, 2002). Nesse sentido, é preciso investir em educação, como forma de qualificar a formação profissional, dando-lhe o devido valor dentro da sociedade, e não concebendo uma formação apenas técnica e mecânica para dominação das técnicas de produção (SEVERINO, 2002).

No Brasil nos deparamos com o slogan “Educação de qualidade” associado às instituições públicas de ensino, que, na realidade, não reflete o modelo de educação em que os educandos estão sujeitos. Atualmente, o processo de escolarização, em qualquer nível de ensino, se encontra no sentido da especialização dos sujeitos desde cedo para o mercado de trabalho. Por conta disso, a educação perde sua qualidade, pois se preocupa mais com a acumulação e memorização de métodos e conceitos que não oportuniza a reflexão sobre a realidade.

Sabemos, que por uma lógica de ensino, os conhecimentos são sempre selecionados a partir de determinados objetivos que, geralmente, estão ligados a interesses corporativos, políticos e econômicos, que vão em mão contrária a uma formação humana e cidadã que se deveria ser. Este processo de aquisição de um conhecimento mais elaborado está intimamente associado com a lógica capitalista que se preocupa com a produção material e geração de riquezas (LAYRARGUES, 2012). Segundo Martins (2012), é nítida a dissociação entre

ensino, pesquisa, extensão por conta do modelo de sociedade atual em que vivemos, em que o ensino e a pesquisa se encontram fragmentados, ambos fechados neles mesmos, enxergados sob a lógica da produtividade em massa.

Nesse modelo de sociedade a qual estamos sujeitos, e que reflete diretamente nas universidades, observamos a ruptura entre o trabalho intelectual e o trabalho manual, que levou as universidades a uma lógica de produção em massa de profissionais e técnicos executores do conhecimento (MARTINS, 2012). Nesse contexto, o ensino é encarado como o momento destinado ao acúmulo de conteúdos técnico científicos e a pesquisa como um trabalho mecânico, uma vez que ela se destina à produção que cumpra as necessidades do capital. A ciência, portanto, ao invés de atender às necessidades da população local, passa atender a demanda do processo produtivo em massa e, por isso, se torna desigual, uma vez que a extensão deixa de ser cumprida e o privilégio se vira, exclusivamente, para a classe dominante. Toda essa lógica impede a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e o ensino superior perde a sua organicidade (MARTINS, 2012).

No entanto, para uma formação crítica, cidadã e mais humana, o ensino precisa ser pensado dialeticamente, levando em conta toda perspectiva histórica, social, cultural e ambiental. Quando os conteúdos são associados à realidade, os alunos adquirem uma posição crítica frente o conhecimento científico, não apenas sendo preenchidos por ele e reproduzindo-o (LIBÂNEO, 2003). Ensinar é um processo de humanização, por isso não pode ser somente reprodução de conteúdo e nem mercadoria de compra por empresas, pois representa também o processo de inserção dos indivíduos na sociedade.

Por meio da terceira dimensão, representada pela extensão, a universidade fica incumbida de compartilhar o saber produzido ali dentro com a comunidade do entorno, auxiliando no desenvolvimento da sociedade e dos seres humanos para a compreensão do mundo e para a produção de novos conhecimentos.

A pesquisa e a extensão possibilitam que os sujeitos interfiram sobre a realidade a partir das necessidades sociais identificadas, uma vez que a prática social é essencial para formação profissional dos educandos (MARTINS, 2012). Mais do que enxergar a extensão como oportunidade do sujeito experienciar a realidade social de sua futura profissão, ela é uma forma de atender às necessidades sociais e dialogar com os sujeitos o conhecimento científico, no intento de compartilhá-lo para desenvolver a união entre universidade e comunidade.

A extensão representa uma forma de transformações mútuas de professores, alunos e sociedade por meio da aprendizagem, produção e socialização dos conhecimentos (MARTINS, 2012). De acordo com o Plano Nacional de Extensão construído pelo Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras e pela Secretaria de Ensino Superior do Ministério da Educação e do Desporto (2000), a extensão é tradicionalmente compreendida como prestação de serviços pontuais. Entretanto, essa compreensão tradicional deve ser reformulada, para que a extensão seja dimensionada como uma ação política, coletiva e democrática. Dessa forma, assim como a extensão, o ensino e a pesquisa também passam a apresentar um novo sentido, que não seja o mercadológico.

4.2.3 A extensão universitária ao longo da história brasileira

O marco inicial da extensão universitária é a segunda metade do século XIX na Inglaterra. Em 1871 a universidade de Cambridge criou programas formais que eram levados a vários segmentos da sociedade. No mesmo ano surgiu em Oxford outra vertente da extensão universitária, que se concretizou a partir dos movimentos sociais, levando cursos de história a operários. O mesmo aconteceu na Bélgica, Alemanha, demais países europeus, até chegar aos Estados Unidos, que criaram a American Society for the Extension of University Teaching (PAULA, 2013). Nos Estados Unidos, a produção tecnológica da universidade de Wisconsin em diálogo com a comunidade oportunizou a modernização do sistema tecnológico agrícola.

No entanto, tempos depois, por volta dos anos de 1848 e 1849, com a ascensão do modelo capitalista e a imposição desse modo de produção, as desigualdades sociais causadas por ele começaram a ser escancaradas e foram motivo para uma crescente denúncia que começou com os movimentos sociais dando voz aos trabalhadores submetidos ao capital. Foi como forma de apaziguá-los e continuar mantendo os interesses do capital que surgiram diversas propostas e organizações que atendessem às reivindicações sociais dos trabalhadores (PAULA, 2013).

Segundo Paula (2013) nesse contexto nascem também alguns movimentos de cunho religioso, como o movimento socialista cristão na Alemanha, que defendiam a criação de cooperativas cristãs independentes do Estado como forma de melhorar a condição de vida dos operários. Além disso, houve a criação de uma versão protestante do cristianismo social que

era ainda mais reacionária que a anteriormente citada e fortemente antiliberal. Outra corrente, composta por economistas, que emergiu foi a dos socialistas do Estado, que fundaram em 1873 a Sociedade para a Política Social que reforçou as críticas ao capitalismo. Essa última, por sua vez, contribuiu para a implantação da política de Bismarck na implantação do seguro social obrigatório. Bismarck foi uma figura que implantou na Europa o Estado de Bem-Estar social que estabilizou a dominação acometida pelo capitalismo e suscitou responsabilidades na sociedade e na constituição, bases para uma vida mais digna da população.

Nesse contexto também surgiu a doutrina social da igreja católica e a Sociedade Fabiana, fundada em 1883 que defendia a devida instrução dos trabalhadores e melhores condições de trabalho. Suscitou discussões no meio industrial. A London School of Economics é um exemplo da difusão das ideias da Sociedade Fabiana. Por meio dessas associações houve um despertar do Estado para a necessidade de atender, ou no contexto de capitalismo, neutralizar, as demandas dos operários populares, na implantação de políticas públicas. Foi nessa efervescência que as universidades começaram também a pensar na questão social e do trabalho que depois se voltaram para um campo mais amplo de interesses, envolvendo a educação de jovens e adultos, políticas públicas de saúde, tecnologia, prestação de serviços, produção cultural, além de monitoramento e avaliação de políticas públicas (PAULA, 2013).

Tendo essas questões em vista, é possível notar que a extensão assumiu ao longo desses anos relatados duas vertentes, uma que se originou na Inglaterra e outra nos Estados Unidos, ambas partindo de um contexto capitalista, mas buscando formas diferentes de ressignificar as contradições. Enquanto na Inglaterra se busca o Bem-Estar social e o diálogo com os movimentos sociais, nos Estados Unidos eles tentam enfrentar as questões econômicas partindo da aproximação das universidades com as empresas e a prestação de serviços à comunidade (PAULA, 2013).

Na América Latina a extensão universitária tomou outra perspectiva desde a sua origem e teve influência a partir de alguns movimentos sociais, como a revolução mexicana de 1910 e a revolução cubana de 1959. No Brasil, a extensão acontece por meio das instituições de ensino superior a partir de 1911, seguindo o modelo europeu, onde se dizia que a educação deveria se voltar para a prestação de serviços na área rural e para as classes populares. No entanto, ela só chega a se formalizar em 1931 por meio do decreto n. 19.851 que estabeleceu as bases do sistema universitário brasileiro (PAULA, 2013).

As revoluções na América Latina deram início a reivindicações e lutas sociais a partir da luta pela terra, que mais tarde incorporaram questões sociais mais amplas. Nesse contexto, a constituição mexicana de 1917 é o primeiro texto constitucional do mundo a incorporar direitos sociais. A revolução mexicana teve um forte impacto cultural com a criação de obras voltadas às expectativas de uma revolução apoiada nas massas populares. O movimento pela reforma universitária, iniciado em Córdoba em 1918, também contribuiu para a história cultural da América Latina. Esse segundo movimento é marcado pela demanda por maior participação dos estudantes na elaboração e administração das universidades. Além disso, a reforma universitária faz parte de uma luta maior, “contra a permanência da dependência, contra a incompletude da construção nacional expressa no absoluto distanciamento das universidades dos grandes problemas sociais, econômicos, políticos e culturais das nações latino-americanas.” (PAULA, 2013).

Ademais, os estudantes buscavam a articulação com o movimento operário, pois para eles o problema educacional era um reflexo dos problemas sociais, por isso ambos deveriam se unir e não serem solucionados isoladamente. Além disso, para eles a sociedade vivia sob o reflexo dos interesses da cultura dominante que emergiam do capitalismo. Para superação da crise imposta que rompe com o equilíbrio da economia burguesa, era necessário o advento de uma cultura socialista. Com a revolução cubana essas perspectivas foram atualizadas com a participação de importantes referências para a luta social da América Latina (PAULA, 2013).

No entanto, houve retrocessos quanto às conquistas alcançadas com a revolução mexicana e cubana. Ao longo do século XX, a América Latina tentou retomar alguns avanços do ponto de vista democrático e popular com a eclosão de várias outras revoluções, mas que não deram certo. Nesse mesmo período houve outros processos de transformação social no Brasil e na Argentina, sendo que na Argentina a população conseguiu ampliar seu acesso a bens e serviços modernos. No Peru, houve a consolidação, em 1923, da Aliança Popular Revolucionária Americana (Apra), um programa anti-imperialista e antilatifundiário. No Chile, a luta popular ganhou força com o governo entre 1970 a 1973, afirmando uma pauta socialista (PAULA, 2013).

O ano de 1960 é um período marcado por várias mobilizações, inclusive no Brasil, que pediam reformas em torno da construção de uma nação mais popular e a socialização dos meios de produção a todos. No entanto, em reação às mobilizações houve golpes de Estado no Brasil, Argentina, Uruguai, Bolívia e Chile, com a implantação de regimes militares, a fim de

parar a marcha pela luta social em todos eles. E é nesse panorama que deve ser pensada a extensão universitária na América Latina, sobretudo no Brasil (PAULA, 2013).

No Brasil, a extensão apresenta importante papel na luta pela transformação social, principalmente entre os anos de 1950 e 1964, reivindicando reformas estruturais. Em 1960 ocorreu o 1º Seminário Nacional da Reforma Universitária mobilizado pela União Nacional dos Estudantes (UNE), onde eles já colocavam em pauta a questão da extensão por meio da abertura da universidade ao povo, com a promulgação de cursos de fácil acesso e defendendo os interesses dos operários. Em 1962, a Reforma Universitária entra no panorama das Reformas de Base do governo João Goulart (PAULA, 2013).

Essa luta organizada pela UNE tem o ensejo também de aproximação com as lutas sociais gerais que pediam a transformação do Brasil. Os estudantes se mobilizaram em campanhas de alfabetização de adultos a partir do método Paulo Freire e, também, em campanhas sanitárias para erradicação de doenças. Algumas dessas mobilizações se deram com a criação do Centro Popular de Cultura (CPC) da UNE que utilizava de todo o tipo de arte para promover o debate com as camadas mais populares sobre um novo tipo de sociedade que deveria ser construído (PAULA, 2013).

A efetiva integração entre universidade e comunidade aconteceu na Universidade de Recife por meio do Serviço de Extensão Universitária dirigido por Paulo Freire. Nesse momento, a universidade se aliava às questões nacionais que vinham sendo discutidas há um tempo, ampliando as discussões incitadas pela Reforma Universitária. Foi então que ela começou a desenvolver formas de se aproximar dos setores populares. As primeiras aproximações desse momento aconteceram por meio da alfabetização e da elaboração de metodologias de interação entre o conhecimento técnico e científico e o conhecimento popular (PAULA, 2013).

Com o golpe militar de 1964 a camada mais popular da sociedade viu muitos de seus direitos básicos serem represados, assim como, as universidades sofreram com a repressão, mas não deixando de resistir. Paula (2013) coloca que, apesar desse momento obscuro da história brasileira, os professores procuravam exercer um magistério crítico e os estudantes ainda estavam mobilizados por meio do movimento estudantil. Em 1968 as repressões se intensificaram com a imposição do AI-5.

Em 1970 os movimentos sociais urbanos e rurais se unem ao movimento dos operários e aos sindicatos, pela necessidade de reivindicações ao poder público, que iam além da relação entre capital e trabalho, clamando por melhores condições de vida como saneamento

básico, água, luz e habitação, sugerindo, também, novas organizações para que a população pudesse dialogar com o poder público (PAULA, 2013).

Apesar de todas essas resistências e lutas, ainda em 1980 não se fala em políticas públicas. A luta democrática pela garantia de melhores condições de uma vida digna e mais humana e que vão encontrar caminho nas políticas públicas só acontece após o fim da ditadura. Essa luta vai incluir novas pautas, como o direito ambiental, a universalização da saúde, dos direitos das crianças, adolescentes e idosos, contra a discriminação étnico racial e de gênero. É nesse contexto que a extensão universitária vai começar a atuar formalmente, sem deixar de lado a sua tradição, de transferência de tecnologia e prestação de serviços à comunidade (PAULA, 2013). O que acontece, então, é uma união dos diversos movimentos sociais e das diferentes demandas.

No período pós-ditadura, a extensão universitária teve que lidar com a emergência de três perspectivas diferentes de demandas, a primeira é decorrente do avanço dos movimentos urbanos e rurais, a segunda se refere a emergência de novos sujeitos e direitos, ampliando o conceito de cidadania e a terceira é com relação às demandas do setor produtivo na disponibilidade de novas tecnologias e para prestação de serviços à comunidade (PAULA, 2013).

Em 1987 tem-se a criação do Fórum de Pró-Reitores da Extensão das Universidades Públicas Brasileiras (Forproex) que contribuiu muito para a institucionalização da extensão universitária. O fórum definiu uma conceitualização, que contribuiu para a afirmação de uma extensão que não se inclinasse somente aos objetivos centrais da universidade e, portanto, não se fechasse nela mesma. Ele também elaborou uma política de extensão, que persiste até hoje, e um conjunto de instrumentos de acompanhamento e avaliação das atividades de extensão das universidades brasileiras. Essas propostas permitiram que a extensão fosse compreendida como uma esfera indispensável para a atividade universitária e para o diálogo com a população (PAULA, 2013).

O Forproex organizou 8 áreas temáticas para atuação da extensão universitária, são elas: saúde, educação, trabalho, meio ambiente, comunicação, direitos humanos e justiça, tecnologia de produção e cultura. Por meio dessas áreas, a universidade deve instigar a criatividade, a reflexão e a participação dos professores, técnicos, estudantes e da sociedade, destinatária da produção universitária. O conhecimento produzido na universidade precisa ser mobilizado para enfrentamento das questões contemporâneas que a sociedade demanda. A extensão não é uma questão de imposição ou prescrição, mas é diálogo, partilha e interação

entre dois âmbitos sociais. Por meio da extensão a universidade reafirma seus compromissos ético e sociais com a sociedade (PAULA, 2013).

A extensão tem natureza interdisciplinar e implicações político-sociais. Sua realização ultrapassa a sala de aula e os laboratórios, devendo se voltar para as demandas sociais por conhecimento e tecnologia para resolução de problemas, além de promover uma disseminação de informações a um público amplo, difuso e heterogêneo (PAULA, 2013).

Segundo Paula (2013) é necessário compreender a extensão universitária como uma prática cultural e compromisso social, indispensáveis para emancipação da universidade e da sociedade.

Além disso, a sociedade precisa ser reconhecida tanto como portadora de direitos e deveres quanto por sua diversidade de conhecimentos, valores e culturas. Ademais, o conhecimento produzido pela comunidade pode contribuir para a construção do conhecimento científico e para produção de novas tecnologias, por isso, e para atender às demandas e expectativas da sociedade, a universidade precisa dialogar com ela. É por meio da extensão que universidade e comunidade podem compartilhar conhecimentos, conhecimento científico e tecnológico produzido na universidade e conhecimentos tradicionais, produzidos por meio da experiência e cultura de diversos povos (PAULA, 2013). No entanto, é preciso reconhecer a diversidade e valorizá-la, para que por meio da extensão a universidade possa auxiliar a sociedade em busca de sua emancipação e autodeterminação (PAULA, 2013).

4.2.4 Projeto de divulgação científica “A Magia da física e do Universo” da UFLA

As aulas de astronomia no Curumim aconteceram por meio de uma parceria com um projeto de extensão e divulgação científica da Universidade Federal de Lavras, “A Magia da Física e do Universo”. O projeto é coordenado por dois professores do Departamento de Física (DFI) da UFLA.

Este projeto foi criado em janeiro de 2009, como forma de corresponder ao tripé universitário: ensino, pesquisa, extensão, com atividades voltadas para estudantes da educação básica que envolvem, principalmente, física e astronomia. Os professores responsáveis promovem atividades em escolas de Lavras e região com o objetivo de instigar a curiosidade das pessoas para fenômenos físicos e astronômicos. Além disso, promovem outro evento de

divulgação científica todo sábado à noite na UFLA, o “Festa das Estrelas”, no Museu de História Natural (MHN) da Universidade.

4.2.5 Dizeres sobre a aproximação da universidade

Você pensava alguma coisa sobre a universidade, por exemplo quando chegou o projeto. O que você sentiu com esse contato? Qual era a sua percepção da universidade?

C Pensamos, isso eu... Pensei sim. Mas graças a Deus está indo no caminho certo. Eu acho que está dando certo sim.

S Pensamos. Isso eu pensei sim! Quando começamos com este projeto, a gente achou que não ia dar certo: “ah, professora da universidade vindo pra cá! Não é isso que as crianças querem, não é isso!” Então, depois que passou isso, a gente foi vendo que não era isso, que as crianças foram se interessando [...] Mas graças a Deus está indo no caminho certo com a professora. Eu acho que está dando certo sim.

T Eu pensei que não ia dar certo de jeito nenhum, que as crianças não iam gostar, que ninguém ia gostar! Realmente, teve criança que não atraiu e nada atraía, mas teve criança que demonstrou muito interesse!

T Eu achei muito esclarecimento, pra mim, eu fiquei interessada! A professora universitária é muito disponível.

A Uai, medo! Muito medo, porque... Igual eu comentei um dia, quando você ia falar em UFLA, você achava que era uma coisa totalmente de outro mundo, é uma coisa fora de cogitação da gente, até no Curumim. [...] Hoje eu vejo a UFLA como um igual, eu falo com as crianças, como um canal, sabe?! Um combustível. Não é uma coisa impossível, é um combustível pra vida da gente. Porque ela é isso, ela te abre a mente, ela te mostra as coisas, é pra isso que serve a UFLA, na minha percepção, entendeu?! Não é aquilo que era só pra rico e era só pra branco, ela não é mais isso! Se você quiser você vai, se você não quiser você, não vai. É assim que eu vejo ela hoje.

C Olha, eu fiz letras, mas eu me senti pequena diante de tanta sabedoria da universidade. Parece que eu fiquei diminuída. Não como pessoa, mas na sabedoria, no conhecimento. Eu acho fantástico a inteligência de vocês! É diferente. Parece que até

a maneira de vocês conversarem é diferente da gente. A cultura nossa é muito curta, é muito pobre. Então essas coisas ampliam até o vocabulário da gente, o conhecimento. Então eu me sinto aluna de vocês.

S eu acho que foi muito importante sim, porque com vocês lá a gente aprendeu muita coisa também. Eu sou professora, mas a gente aprende muita coisa com os alunos também, né, principalmente da UFLA que foi lá. Então é muito bom, é muito gostoso a participação deles lá no Curumim. É tudo muito bom.

T No começo a gente assusta, pensa que vai ser um tempo perdido, mas com o tempo a gente acostuma, igual as feiras de ciências... As crianças amaram, as professoras comentaram...! Eu acho que só foi a ganhar. Eu acho que a faculdade está levando novo conhecimento pras crianças, ampliando o conhecimento deles, porque às vezes aquela criança não tem objetivo na vida. Quem sabe aquela criança um dia vai estar dentro da UFLA fazendo faculdade, influenciada por essa relação com a UFLA!

Como é relatado pelas professoras, elas não se sentiram à vontade com a chegada do projeto, e isto pode ter ocorrido por conta do distanciamento que a universidade desenvolveu ao longo dos anos quando sua produção se voltou aos interesses do mercado. Isso fez com que ela não compartilhasse o seu conhecimento diretamente, mas somente por vias privadas, chegando à sociedade em forma de bens de consumo. Desta forma, a sua chegada para participar ativamente de um processo causa estranhamento nas pessoas, que não se sentem próximas do seu contexto ou nem mesmo acolhidas. Além disso, historicamente, quando essas professoras se formaram, os cursos tinham outro objetivo formativo, que não contemplavam discussões teóricas e reflexivas. Tais discussões ocorrem de forma diferente, considerando técnicas de análise, textos de cunho filosófico, sociológico, político e teórico que emergem a partir de pesquisas de autores e professores pesquisadores. Naturalmente, parece que tais discussões se concretizam em uma linguagem intelectualizada devido a sua forma. Até mesmo os conteúdos abordados pelos cursos eram diferentes.

Com o passar do tempo o temor inicial foi substituído pelo entusiasmo e as professoras afirmam que a relação construída com a universidade foi positiva e contribuiu muito para ampliar o conhecimento delas e das crianças. Dessa forma, é possível constatar que neste caso a extensão universitária cumpriu seu papel de compartilhar conhecimento em prol da humanização dos indivíduos, contrariando a perspectiva produtivista e mercadológica que a extensão universitária se pautou durante muitos anos.

C O que eu tenho pra falar é gratidão. Muito grata pela professora, por você, que a gente sente o quanto você é humilde. Vemos que a professora tem paciência. Tudo isso é aprendizado. Por mais que eu tenha magistério, a gente aprende todo dia. Com as crianças do Curumim a nossa vivência não foi tão longa porque veio a pandemia, mas o que conseguimos trabalhar com as crianças eu penso que eu consegui atingir o objetivo com relação à astronomia. A parceria com a faculdade só teve a acrescentar, só veio a ensinar, não tenho nem palavras para falar, só acrescentou. Sou muito grata a vocês que fazem parte da nossa vida. A astronomia veio como que de paraquedas e o quanto foi bem ter vindo esse paraquedas e cair no nosso colo, na nossa escola. Ultimamente as aulas da professora expandiram muito a quantidade de professoras que participam. A propaganda que a gente faz da astronomia, o interesse e a curiosidade das professoras que tem participado, que a gente vê os comentários “nossa, não sabia que a astronomia era assim”, porque não é só dentro dos livros que a gente estuda né, tem que sair de dentro dos livros.

Langhi e Nardi (2009) afirmam que existe uma categoria de popularização do conhecimento em astronomia que acontece por meio da extensão, geralmente, realizada por universidades e instituições públicas de ensino. A popularização do conhecimento científico, principalmente em Astronomia, dá a oportunidade aos indivíduos de adquirirem conhecimentos que os auxiliem na compreensão do meio ambiente. Além disso, esse conhecimento contribui tanto com a reflexão sobre o mundo e a realidade quanto com a discussão sobre o desenvolvimento científico e tecnológico (ALBAGLI, 1996). Para Langhi e Nardi (2009) é essencial a formação de parcerias entre universidades, escolas e astrônomos amadores, para que possam popularizar ainda mais o conhecimento sobre astronomia, já que o interesse por essa área é muito grande em pessoas de todas as idades.

No entanto, o conhecimento científico da forma como ele é compartilhado dentro da comunidade acadêmica não consegue atingir todas as camadas da sociedade e uma das razões é a sua linguagem, pois as pessoas não compartilham da mesma linguagem. Para isso é necessária uma reformulação da linguagem acadêmica por meio da transposição didática, para que os conceitos façam sentido para as pessoas, assim como a sua contextualização (MARANDINO *et al.*, 2004).

5 REFLEXÕES NA FORMAÇÃO DE EDUCADORAS

Neste capítulo vamos explorar os reflexos das aulas de astronomia nas atividades e identidade docente das professoras do Curumim, pois foi possível perceber ao longo desse processo que as aulas mexeram também com elas, mas para isso foi preciso pensar as especificidades históricas do curso para contrastar com as condições atuais em que a docência se realiza. Ademais, por se tratar de um tema específico da ciência, foi necessário pensar se as professoras receberam uma formação adequada para tratamento do tema, porque foi constatado que elas desconheciam a inserção dele na educação. Sobre isso, autores que se debruçam sobre o ensino de astronomia afirmam que os professores e professoras enfrentam dificuldades para ensinar o tema, uma vez que não foram formados inicialmente para isso e, o que acontece é que por ser um tema novo na vida deles, eles podem apresentar concepções alternativas ao que é proposto pelo conhecimento científico e apresentamos e apresentamos, a partir da perspectiva das entrevistadas, como tais questões estão relacionadas com a vivência cultural das pessoas. No entanto, como veremos, essas concepções prévias não podem ser automaticamente descartadas, pois representam o ponto de partida do sujeito no diálogo e na apropriação de novos conhecimentos, e sobre isso trazemos as contribuições da psicologia histórico-cultural para discutir sobre esta questão, pois ela nos auxilia com um olhar sobre o desenvolvimento cognitivo, ato muito importante no processo de aprendizagem.

Quando passamos a compreender em uma perspectiva histórica as dificuldades enfrentadas hoje pelos professores, é possível criar condições de enfrentamento por meio da formação continuada, pois há nos alunos um interesse em conhecer a Astronomia e é nesse momento que os professores encontram um impasse, já que precisam tomar conhecimento do tema. Dessa forma, neste capítulo ressaltamos quais foram os impactos da astronomia na vida das professoras e qual a visão que elas esboçam sobre o tema depois de construírem uma relação mais próxima com esta ciência.

5.1.1 O que a história dos cursos formativos nos diz

A preocupação com a formação de novos professores se dá no século XIX, antes disso os professores tinham que “aprender fazendo”. Havia escolas jesuíticas e, também, as universidades que se dedicavam às "artes intelectuais", que ensinavam aos professores os conhecimentos que eles deveriam transmitir nas escolas. No entanto, o ensino era elitista e destinado a uma pequena parcela da população (SAVIANI, 2009). A formação de professores em cursos específicos no Brasil se iniciou no final do século XIX com a criação das Escolas Normais que formavam os professores das “primeiras letras”. O primeiro estabelecimento de ensino para formar professores do mundo foi o Seminário de Mestres instituído por São João Batista de La Salle em 1684 (BORGES; AQUINO; PUENTES, 2011).

Para solucionar os problemas de ampliação da educação para todos e formar mais professores, foram criadas escolas normais com o intuito de se formar professores para o ensino primário, enquanto no ensino superior se formariam os professores secundários, que seriam responsáveis pela formação dos professores de ensino primário. A primeira instituição com esse caráter foi instituída em Paris em 1795. Neste mesmo ano se deu a diferenciação entre Escola Normal e Escola Normal Superior, a primeira era encarregada de preparar professores para o ensino primário e a segunda por formar professores para o nível secundário. Em 1802 foi instituída na Itália uma Escola Normal Superior com os mesmos objetivos daquela inaugurada em Paris, mas na prática ela deixou de se preocupar com a formação didático-pedagógica dos professores e se dedicou aos conhecimentos teóricos e técnicos da área. Além destes dois países, Alemanha, Inglaterra e Estados Unidos também adotaram este modelo (SAVIANI, 2009).

No Brasil, o preparo de novos professores se iniciou após a Proclamação da Independência, quando surge uma preocupação com a instrução popular. Essa preparação se daria a partir da análise das questões pedagógicas aliadas às transformações que ocorriam na sociedade. Nesse sentido, segundo Saviani (2009) observamos 6 períodos distintos na história da formação de professores no Brasil os quais ele denominou: 1- ensaios intermitentes de formação de professores (1827-1890); 2- Estabelecimento e expansão do padrão das escolas normais (1890-1932); 3- Organização dos institutos de educação (1932-1939); 4- Organização e implantação dos cursos de Pedagogia e de Licenciatura e consolidação do padrão das escolas normais (1939-1971); 5- Substituição da Escola Normal pela habilitação específica de magistério (1971-1996); 6- Advento dos Institutos Superiores de Educação e das Escolas Normais Superiores (1996-2006).

O primeiro período tem início com a Lei das Escolas de Primeiras Letras e representa um marco na preocupação sobre as questões que envolvem a formação de professores. A lei diz que os professores deveriam ser treinados pelo método mútuo e que deveriam arcar com os próprios custos. Nessa época ainda não havia investimento do governo nesta área educacional e a educação era destinada apenas à elite, uma pequena parcela da sociedade brasileira (BORGES; AQUINO; PUENTES, 2011). No entanto, nesta lei não fica específica a questão pedagógica, somente o preparo didático. A partir de 1834 a instrução primária fica encarregada pelas províncias, que adotam o modelo dos países europeus para a formação dos professores com a criação das Escolas Normais (SAVIANI, 2009). A primeira Escola Normal do Brasil foi implementada em Niterói em 1835, seguida das demais províncias.

Levando em consideração a formação de professores para o ensino primário, as escolas deveriam adotar como prioridade as questões didático pedagógicas. No entanto, o que se observou foi uma formação específica, com a preocupação voltada para o conteúdo e seu domínio pleno para ser transmitido nas escolas (SAVIANI, 2009).

Além disso, as ideias que permeavam a sociedade durante as primeiras décadas do século XX eram liberais, o que refletia diretamente sobre o sistema educacional, onde vigorava na época um “entusiasmo pela educação”, movido pela ideia de transformação pela escola dos indivíduos “ignorantes” em cidadãos esclarecidos, proposição de uma pedagogia tradicional (BORGES; AQUINO; PUENTES, 2011).

No entanto, como afirma Saviani (2009), observamos certa instabilidade nestas escolas, pois uma vez consideradas ineficientes, foram fechadas em 1854 e substituídas pelos professores adjuntos, que atuavam como ajudantes do regente de classe e se formariam dentro da sala de aula das escolas primárias. Contudo, essa formação não prosperou e a escola primária foi reaberta em 1859.

Já em 1890 temos o estabelecimento formal das formas de organização e funcionamento das Escolas Normais com a reforma da instrução pública do estado de São Paulo, que implementou algumas mudanças na preparação dos futuros professores caracterizadas pelo "enriquecimento dos conteúdos curriculares anteriores e ênfase nos exercícios práticos de ensino" (SAVIANI, 2009, p. 145) com a criação da Escola Modelo, que era uma espécie de laboratório de demonstração metodológica dividida entre classe masculina e classe feminina (SAVIANI, 2007). O objetivo dessa reforma era assegurar uma formação didático-pedagógica e organizar sistematicamente os conteúdos curriculares a partir dos exercícios práticos.

A reforma ocorrida primeiro na província do Rio se estendeu para o interior do Estado de São Paulo que se tornou referência aos demais estados, que enviavam seus educadores para lá para que observassem e realizassem o estágio. Foi assim que a Escola Normal firmou um padrão e se estendeu por todo o país (SAVIANI, 2009).

Já no terceiro período que corresponde aos anos entre 1932 e 1939, a reforma perdeu força e não foi vista como um avanço tão significativo quanto se esperava, pois, a preocupação com o domínio dos conhecimentos ainda predominava. Foi então que se instituíram os Institutos de Educação que eram espaços dedicados à pesquisa no âmbito educacional. Os primeiros institutos foram implantados no Distrito Federal em 1932 e em 1933 em São Paulo, ambos seguindo o ideário da Escola Nova. Em 1932 por meio do Decreto 3.810 a Escola Normal do Distrito Federal se transformou em Escola de Professores. Em São Paulo o Instituto de Educação seguiu o mesmo processo e, sem substituir a Escola Normal, criou a Escola de Professores, que pretendia firmar a Pedagogia como um conhecimento de caráter científico, assim como era feito em outras áreas, que permitisse corrigir as insuficiências do modelo antigo da Escola Normal. Para tanto, buscava-se oferecer um currículo que levasse em conta tanto os conhecimentos específicos de cada área do conhecimento quanto as questões didático-pedagógicas. Elas foram criadas partindo da necessidade de formação de professores para o ensino secundário - que corresponde aos anos finais do ensino fundamental e ensino médio atuais - já que para esse nível de ensino, os professores veem a necessidade de se especializarem em determinadas áreas do conhecimento. É dessa ideia que nascem as Universidades para formação dos docentes (BORGES; AQUINO; PUENTES, 2011).

Esse período também é marcado pela industrialização, que despertou a necessidade de maior escolarização e ampliação do sistema de ensino e que aumentou a demanda por professores. No entanto, apesar do entusiasmo pela expansão do sistema de ensino, essa ideia não vingou, porque a escola não recebia investimento. Além do que, era necessário o aprimoramento dos professores, mas as condições objetivas dentro da escola não eram favoráveis para a transformação do ensino. O liberalismo promulgava a manutenção do capitalismo, mas sem considerar o contexto socioeconômico das pessoas, por isso o ensino ainda permaneceu seletivo e excludente (BORGES; AQUINO; PUENTES, 2011).

Nos anos de 1934 e 1935 os Institutos de Educação se elevaram a nível universitário e foram incorporados às Universidades de São Paulo e do Distrito Federal, dando base aos Cursos de Formação de Professores para o ensino secundário, que foram expandidos para

tudo país por meio do Decreto-Lei n. 1.190/1939. Por meio deste decreto nasceu o modelo de formação 3+1, empregado na organização dos cursos de licenciatura e pedagogia, sendo que as licenciaturas eram responsáveis pela formação de professores para o ensino secundário e a pedagogia formava os professores para o ensino nas escolas normais. Os três anos eram dedicados ao estudo das disciplinas específicas e no último ano se dava uma formação didática (SAVIANI, 2009).

Contudo, as Escolas Normais não foram extinguidas. No ano de 1946, por meio do decreto-lei n. 8.530, a Lei Orgânica do Ensino Normal propõe a divisão da Escola Normal em dois ciclos; o primeiro correspondia ao ginásio, com duração de quatro anos, seu objetivo era formar regentes do ensino primário e funcionaria em Escola Normais Regionais. Já o segundo ciclo correspondia ao colégio, com duração de três anos, seu objetivo era formar professores do ensino primário e funcionaria em Escolas Normais e nos Institutos de Educação. A estrutura curricular do ginásio era bastante semelhante ao antigo currículo das Escolas Normais que era tão criticado, já o colégio que corresponde ao segundo ciclo, contemplava os fundamentos educacionais propostos pela reforma de 1930 (SAVIANI, 2009).

Com essa nova reformulação, as licenciaturas passam a ser marcadas pelos conteúdos culturais cognitivos, em que os professores deviam ser formados para o pleno domínio dos conteúdos da área correspondente que lecionavam, mas a perspectiva pedagógica do ensino ficou relegada apenas à disciplina de didática no último ano de curso. Por outro lado, a pedagogia ficou marcada pelo caráter didático pedagógico, que considerava completa a formação dos professores após um preparo pedagógico e didático (SAVIANI, 2006). Essa perspectiva didático-pedagógica acabou tendo o mesmo aspecto do cultural-cognitivo, pois seguia o mesmo modelo de conteúdo, apesar de se mostrar eficiente e inovador, esse modelo de formação acabou se conformando como o modelo que eles já vinham criticando.

É importante ressaltar que essa época e a posterior são marcadas pela pedagogia tecnicista, em que o objetivo era formar tecnicamente as pessoas e o mais rápido possível para que fossem inseridas no mercado de trabalho. Nessa lógica, os estudantes provenientes da elite, que tinham um maior poder aquisitivo, eram formados para as Universidades, enquanto os estudantes de classes mais baixas eram encaminhados para o ensino profissionalizante. Nesse contexto, o sistema de ensino foi reformulado baseado na orientação política e econômica do regime militar, adequando a escola ao modelo capitalista (BORGES; AQUINO; PUENTES, 2011).

Segundo Libâneo e Pimenta (1999) o curso de pedagogia no ano de 1969 pode ser considerado tecnicista, pois vê-se aí a fragmentação da formação do pedagogo, a divisão técnica do trabalho na escola, a separação entre teoria e prática e a separação entre pedagogo especialista, para exercer determinadas funções dentro da escola e o pedagogo docente. Isso quer dizer que, ao ser tecnicista, há um esvaziamento teórico e reflexivo sobre os processos educativos e a identidade docente.

Já em 1971, após o golpe militar, foi implementada a Lei n. 5.692 que substituiu as Escolas Normais pela Habilitação por Magistério. No entanto, a quantidade de professores disponíveis na época não foi suficiente para a alta demanda que veio a ter, já que ainda estavam em processo de ampliar o sistema educacional. Além disso, a Habilitação por Magistério acabou retirando a especificidade dos cursos de formação, por exemplo, o currículo dos professores formados para os anos iniciais se dispersou e a formação específica de área se reduziu (GATTI; BARRETO, 2009).

Posteriormente, no ano de 1972 foi incluído o parecer n. 349 que organizou a Habilitação em duas modalidades básicas; a primeira com duração de 3 anos que habilitaria professores a lecionar até a 4ª série e a segunda com duração de 4 anos habilitando o magistério até a 6ª série do 1º grau. O currículo de ambas tinha uma parte em comum que garantia a formação geral dos professores, considerada obrigatória em todo o país para o ensino do 1º e 2º grau e o que diferenciava ambas era uma formação especial. Todavia, essa nova forma de habilitar os professores não se configurou como algo positivo, acarretando um quadro precário bastante preocupante (SAVIANI, 2009).

Pela referida Lei, os professores das últimas quatro séries do 1º grau e do 2º grau deveriam ser formados em cursos de licenciatura curta (3 anos) ou plena (4 anos). Para aqueles formados em Pedagogia, ficariam encarregados de formar os professores para Habilitação Específica de Magistério (HEM) e os especialistas em educação, que são os diretores, orientadores educacionais, inspetores de ensino e supervisores escolares (SAVIANI, 2009).

Já em 1980 deu-se início a um movimento pela reformulação dos cursos de pedagogia e licenciatura, que colocava a docência como a base da identidade de todos os professores e foi por meio dele que as instituições enxergaram ser atribuição do curso de Pedagogia a formação de professores para a educação infantil e para as séries iniciais do 1º grau, que hoje se apresenta como ensino fundamental. Em 1982, a Lei nº 7.044 instaura os cursos de licenciatura de curta duração, que permitiria aos professores lecionar nos anos iniciais e finais

do ensino fundamental. Além disso, esses cursos permitiam a integração de áreas, por exemplo, licenciatura em Ciências (com componentes de Biologia, Física e Química) (GATTI; BARRETO, 2009).

Com esta precariedade, em 1982 foi criado o Centro de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM), caracterizado como a revitalização da Escola Normal e para garantir uma melhora na formação dos professores dos anos iniciais a partir dos problemas apontados no Magistério. O centro de formação contava com uma formação integral em 3 anos, uma parte do currículo era voltada para a formação geral e a outra para a formação pedagógica com ênfase nas práticas de ensino (GATTI; BARRETO, 2009). No entanto, apesar do CEFAM conseguir melhorar a qualidade da formação oferecida e se expandir pelos estados brasileiros, não conseguiu atingir um número considerável de pessoas. Com a nova LDB n. 9.394 de 1996, a formação docente nestes centros é transferida para o nível superior. Ademais, nessa época há uma ruptura com a pedagogia tecnicista, sendo que os educadores produzem novas concepções para a formação de professores baseadas na educação transformadora, que privilegiasse o caráter sócio-histórico da formação, ampliando-a para compreensão da realidade e desenvolvimento de uma consciência crítica e reflexiva que lhes permitisse agir e transformar o contexto educacional e social. Assim, teoricamente, essa concepção ultrapassa a concepção tecnicista de formação de especialistas e caminha em direção à democratização do espaço escolar e das relações sociais (BORGES; AQUINO; PUENTES, 2011).

O período que compreendido entre os anos de 1950 a 1986 representam uma grande imprecisão sobre o perfil do professor formado, pois as críticas apontam que as reformas acabaram apressando o tempo de formação desses sujeitos. Os currículos eram diluídos, superficiais e muito gerais. Alguns também apontam que eles se tornaram enciclopédicos, elitistas e idealistas. Quanto às licenciaturas, havia um grande problema que perdura até os dias atuais, pois não se sabia se formavam especialistas em determinada área ou professor de alguma área, por exemplo, Biólogo ou professor de biologia (GATTI; BARRETO, 2009).

Em 1996, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) a expectativa de mudança por conta dos movimentos não resultou em efetivas conquistas, pois ela colocou como alternativa aos cursos de pedagogia e licenciatura os Institutos Superiores de Educação e as Escolas Normais Superiores, que emergiram como cursos de curta duração e de baixo nível educacional (SAVIANI, 2009). Com várias críticas a esse modelo de formação, o Conselho Federal de Educação (CFE) emitiu orientações para tornar os cursos de curta

duração em licenciaturas plenas. As licenciaturas de curta duração foram extintas após a promulgação da nova LDB (BORGES; AQUINO; PUENTES, 2011), que impõem que aos novos professores atuantes no ensino básico uma formação em nível superior, conforme os artigos 62 e 63 da lei nº 9.394/1996:

Art. 62- A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-à em nível superior; em curso de licenciatura, de graduação plena, em Universidades e institutos superiores de educação, admitida como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental, a oferecida em nível médio na modalidade Normal.

Art. 63- Os Institutos Superiores de Educação manterão:

I- Cursos formadores de profissionais para a educação básica, inclusive o curso normal superior, destinado à formação de docentes para a educação infantil e para as primeiras séries do Ensino Fundamental;

II- Programas de formação pedagógica para portadores de diplomas de Educação Superior que queiram se dedicar à educação básica;

III- Programas de educação continuada para profissionais de educação dos diversos níveis. (BRASIL, 1996)

É preciso lembrar que no momento de transição entre o período anterior à LDB e, após sua promulgação e discussões em torno dela, as ideias neoliberais perduraram por muito tempo. A ideia era privatizar o ensino, oferecer uma formação intelectual às elites e cursos profissionalizantes para aqueles advindos das classes menos favorecidas, pois o argumento era de que o Estado não conseguiria arcar com os custos de uma educação pública, então a solução, para eles, era privatizar (BORGES; AQUINO; PUENTES, 2011). Ainda hoje, essas ideias ainda permanecem com muita força, pois com a educação cada vez mais sucateada, o trabalho docente precarizado e a perda de investimentos na educação pública escancaram as desigualdades. As consequências são visíveis, pois só tem condições de fazer uma boa prova de seleção para as universidades quem estuda em escola particular e quem possui boa estrutura familiar e de moradia. É latente, neste contexto em que estamos vivendo, que o Estado se importa cada vez menos com a sociedade, já que cada vez mais observamos o desmonte de políticas públicas de inclusão. Só que isso é fruto de um projeto que vem sendo elaborado há tempos, com a união entre empresários e políticos ultraliberais.

Enfim, a LDB deu um prazo de adequação e adaptação às novas diretrizes de 10 anos. Esse tempo foi necessário, já que a maioria dos professores e professoras eram formados pelo Magistério e outros eram leigos, sem formação em nível médio como os do Magistério (GATTI; BARRETO, 2009). Além disso, havia uma orientação para articular as instituições de ensino, como as universidades e as escolas de educação básica, para que os licenciandos pudessem experienciar a vida escolar na prática. Com isso, em 2009, houve a criação do

decreto nº 6.755 sobre a Política Nacional para a Formação de Profissionais do Magistério da Educação básica, que dispôs sobre a CAPES o fomento de programas para formação inicial e continuada de professores, sendo que um deles foi o PIBID. Essa política representou o primeiro investimento público na formação de professores, com auxílio financeiro aos participantes em programas formativos (BORGES; AQUINO; PUENTES, 2011). No entanto, esta união teve fim no ano de 2017, após cortes em determinados setores do ensino superior.

No seu ano de criação, a LDB de 1996 não previa a elaboração de diretrizes para a formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental e da educação infantil realizada pelo curso de Pedagogia. Foi somente no ano de 2006 que o CNE aprovou a Resolução nº 1 com diretrizes curriculares nacionais para esse curso, que englobaria a formação de professores para a educação infantil, a formação para o ensino médio na modalidade Normal e formação de gestores e de professores para a educação de jovens e adultos. Todavia, tal proposta representava uma complexidade curricular que não condizia com o tempo de duração do curso e com as especificidades do mesmo, o que dificultou muito a transição da Pedagogia pós-LDB (GATTI; BARRETO, 2009). Com isso, segundo as autoras, o que se observava era um desgaste e uma superficialidade dos professores formados, ainda mais se considerando o caráter noturno do curso em que se encontrava a maioria dos estudantes que dividiam o seu tempo entre o trabalho e a formação em curso superior. Desta forma, pode-se observar que o curso segue o sistema tradicional de ensino com pouca aderência às novas orientações. Além disso, aumentar a estrutura curricular acabou tornando-o superficial e fragmentado (LIBÂNEO; PIMENTA, 1999).

Em 2002 ocorreram as primeiras adaptações ao currículo da formação docente, com a promulgação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores, base para todos os cursos de formação de professores, devendo ser tomada como referência e articulada às diretrizes curriculares de cada curso específico. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da educação básica instituíram uma base de competências pessoais e profissionais a serem desenvolvidas, como a formação de competências necessárias na atuação profissional, a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor e o desenvolvimento da pesquisa sobre o processo de ensino-aprendizagem dos educandos, para que os professores compreendessem o processo de construção do conhecimento. Além disso, colocaram como estratégia didática a resolução de situações-problema e aprendizagem guiada pela ação-reflexão-ação (GATTI; BARRETO, 2009). Refletir sobre a própria prática e sobre a aprendizagem das crianças é essencial para uma boa

prática docente, mas sem um maior investimento, sem a base teórica necessária e sem novas práticas continuadas de formação, essa perspectiva é difícil de ser alcançada.

As diretrizes também orientavam que a prática devesse permear todo o curso, desde o seu início e, além da apropriação dos conhecimentos específicos de cada área a serem ensinados em cada nível de ensino, também orientavam a discussão e reflexão sobre temas que circundam a realidade, relativos às questões sociais, culturais, econômicas e políticas, além de propiciar a discussão sobre o desenvolvimento humano e da docência (GATTI; BARRETO, 2009). Os cursos poderiam ter a sua autonomia e flexibilização das medidas orientadoras, desde que seguissem alguns eixos estruturantes e articuladores para composição da matriz curricular, que vinham a ser: contemplar os diferentes âmbitos do conhecimento profissional; promover a interação, a comunicação, o desenvolvimento da autonomia intelectual e profissional; trabalhar a interdisciplinaridade; convergir e saber distinguir a formação comum da formação específica; tratar dos conhecimentos filosóficos, educacionais e pedagógicos que fundamentam a ação educativa; relacionar as dimensões teóricas e práticas (BRASIL, 2002). Segundo Gatti e Barreto (2009), apesar de alguns cursos apresentarem estas medidas no Projeto Político Pedagógico (PPP), elas não se concretizaram nos currículos e na prática educacional. Além disso, apesar de todas essas orientações, segundo as autoras (idem), ainda é possível observar nas licenciaturas uma atenção maior dada às disciplinas específicas que se encontram desarticuladas com as disciplinas pedagógicas. Com relação à hora-aula e oferta de atividades teóricas e práticas, elas destacam que as disciplinas específicas apresentam um maior peso em relação às disciplinas metodológicas também. O que remete à formação 3+1 e a formação de especialistas ao invés de professores.

Segundo Gatti (2009) os cursos de formação de professores não têm demonstrado grandes avanços e inovações como se propõe nos novos documentos que possibilitem ao professor em formação se confrontar com a real situação educacional e construir a sua identidade docente. Ainda de acordo com a autora, não há uma base consistente dos conhecimentos disciplinares e didático-pedagógicos.

5.2.1 As professoras e seu conhecimento para o ensino da astronomia

Os conteúdos que estão presentes no currículo de determinado nível de ensino que o professor irá lecionar precisam estar presentes em sua formação durante a graduação, mesmo

que de forma breve, mas que possa ser um espaço de possibilidade para que os futuros professores tenham uma base coerente com sua área de atuação. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (2001) postulam que o professor precisa dominar os conteúdos a serem ensinados, no entanto, não estabelecem legislação para a formação em temas específicos dentro de cada disciplina

As diretrizes propõem que os professores sejam preparados pedagogicamente, didaticamente e com os conhecimentos científicos necessários que as crianças precisam aprender, mas, apesar disso, reconhecem que os currículos não estão articulando estas questões, ocasionando uma lacuna na formação dos professores. Esta questão é confirmada pela pesquisa realizada por Langhi e Nardi (2005). As diretrizes também postulam que é necessária uma unidade complementar, para que os professores dominem efetivamente os conhecimentos, como é o caso de cursos para a formação continuada de professores.

Os professores responsáveis pelo ensino de astronomia no ensino fundamental são professores provenientes dos cursos de Pedagogia (para os anos iniciais) e Ciências Biológicas (6º a 8º ano) e como este conhecimento está estabelecido nos currículos, em algum momento eles vão se ver confrontados com o tema. Na ação docente isto é preocupante porque eles terão que lidar com as inquietações dos estudantes, como as curiosidades e dúvidas com que eles chegam na escola. No primeiro momento, ocasionalmente, os professores estudam por conta própria e lecionam o tema a partir daquilo que conhecem, mas por se tratar de um tema que se presta para a explicação de fenômenos da realidade, as pessoas podem criar explicações a partir do senso comum, com a utilização de conceitos alternativos à concepção científica. Nesse sentido, a formação continuada é uma demanda importante, para requalificar o senso comum a partir da perspectiva objetiva da realidade respaldada pelo conhecimento científico. A partir das dificuldades relatadas pelos professores, ofertar cursos que deem uma base para eles é uma forma de desenvolver segurança neles para que lecionem o tema.

A ideia de criar cursos para formação continuada de professores veio com o terceiro documento da LDB de 1996 como uma forma dos professores desenvolverem espaços formativos ainda em situação de trabalho. No entanto, na maioria das vezes, esses cursos são de curta duração e privilegiam o conteúdo em detrimento das questões pedagógicas que circundam o tema. Os cursos de formação continuada podem assumir diversas características, eles podem ser à distância ou presencial, podem acontecer diretamente na escola ou fora dela, podem envolver a ida a palestras, museus e participação em oficinas, além de variar quanto à

sua duração. Além disso, seus objetivos podem variar, mas é preciso levar em consideração o contexto de atuação dos profissionais e fazer com que a prática tenha repercussão em sua atividade docente (LEITE *et al.*, 2013).

Bretones e Compiani (2005) afirmam que, em geral, os cursos oferecidos para que os professores complementem sua formação são pautados na racionalidade técnica e na dominação de conteúdos. Langhi e Nardi (2009) também afirmam que esses cursos de formação continuada não levam em conta a pesquisa em educação, perspectiva necessária na articulação destas questões. Por conta disto, enxergamos a necessidade de criar práticas pedagógicas que estejam fundamentadas teoricamente e articuladas ao conhecimento científico, à proposta de currículo, à realidade, às experiências e à vivência do professor em sala de aula. É igualmente importante fazer um levantamento inicial com estes para que o pesquisador possa averiguar as reais necessidades dos professores com seus alunos, pensando sobre o que fazer, como fazer, reconhecendo suas limitações, opiniões e dúvidas. Leite e colaboradores (2013) afirmam que os cursos que privilegiam somente os conteúdos, geralmente, não conseguem provocar mudanças na prática pedagógica em sala de aula. Além disso, os autores afirmam que no contexto de professores atuantes, é preciso levar a realidade deles em consideração nesse processo. Eles também falam sobre a parceria com instituições de ensino superior que podem gerar bons frutos.

5.2.2 O conhecimento científico apartado da realidade social e a consequente ausência no processo educativo

no seu curso falava alguma coisa sobre ensinar astronomia ou algum tema relacionado na educação infantil?

A Não, na época não.

S Nessa época não falava ainda assim muito profundo não. Eu formei tem muito tempo.

C Não, nunca. Eu conheci falar de astronomia através do projeto. Eu não sabia. Não existia esse assunto pra gente. Não sabia de nada disso não, era só aquelas ciências básicas mesmo.

T Não, nunca teve.

Em todos os casos, as professoras não tiveram contato, durante a formação inicial, com o ensino de astronomia ou alguma reflexão do gênero. É plausível pensar que isto aconteceu devido à natureza dos cursos que elas fizeram, tendo em vista que elas mencionaram Normal Superior, Magistério e a Pedagogia dos anos 90. De início, o curso em Magistério era como uma extensão do lar, ocupado quase totalmente por mulheres, que tinha como objetivo fazer com que elas exercessem funções semelhantes àquelas da esposa e da mãe para cuidar de outras crianças. No Normal Superior a formação era basicamente por imitação de modelos, pois considerava-se que a prática docente seria a mesma em qualquer situação e em qualquer lugar (PIMENTA, 1995). Portanto, nesse momento não se tinha uma preocupação com a formação conceitual dos educandos e com a forma com que isso se daria.

Já a origem do curso de Pedagogia está relacionada com o modelo 3+1, em que à formação de bacharéis se somava mais 1 último ano de formação pedagógica, com ênfase na perspectiva da licenciatura. É um curso relativamente novo, pois antes os professores dos anos iniciais do ensino fundamental e da educação infantil eram formados nas Escolas Normais (GATTI, 2010). O curso tinha uma curta duração em relação à quantidade de demandas que lhe foram impostas, mas dentre elas não se vê a indicação de conteúdos científicos específicos.

Além disso, Gatti (2010) nos lembra que, historicamente, os cursos formadores de professores apresentam uma fragmentação entre professor polivalente e professor especialista de disciplina. Esta fragmentação pode causar problemas na própria prática, pois é preciso considerar que a sociedade mudou muito desde quando os cursos foram criados e isso quer dizer que mesmo que um professor da educação infantil não seja especialista em ciências, em algum momento ele vai precisar ensinar algo relacionado ao tema.

Por conta desse desconhecimento, o ensino de astronomia fica fragilizado, assim como, as práticas que são associadas a ele, que são essenciais para a compreensão de alguns fenômenos (LANGHI, 2011). Em consequência da ausência de temas relacionados à ciência no currículo dos cursos formadores, o contato que as professoras possuem com esse tema é a partir da vivência de suas vidas e isso vai determinar o que elas conhecem, de que modo e até que ponto.

Levando em conta a faixa etária dos alunos do Curumim, de 6 a 12 anos de idade, as professoras estão lidando, teoricamente, com educandos que frequentam os anos iniciais do ensino fundamental. Sabemos que alguns cursos não apresentam esta especificidade, ainda mais se levado em conta os cursos de magistério, em que os professores são dedicados ao

desenvolvimento de competências pedagógicas e não disciplinares, nesse sentido, seus alunos carecem de alguns conhecimentos essenciais para a vida, como é o caso da astronomia. Por outro lado, é essencial que os professores tenham a oportunidade de se formarem continuamente enquanto lecionam, para que possam reformular algumas concepções adquiridas ao longo de sua vida e para que possam refletir sobre conhecimentos essenciais para a vida dos alunos, dos quais não tiveram a oportunidade antes (LANGHI; NARDI, 2005).

5.2.3 Relação do sujeito professora com a área de conhecimento em questão

-
- C** Não pensava (risos). Não me interessava, nunca interessei pelo assunto. Sabia alguma coisa superficialmente né, até porque a gente foi criado na zona rural. A gente tinha esse costume de olhar o céu, olhar o cruzeiro do Sul, o básico, o mais fácil de enxergar, as três marias, as luas, as fases de lua e no que as fases de lua influenciavam na agricultura, porque eu sou rural, era só isso, não era aprofundado.
-
- S** Eu também olhava por olhar pro céu, né, as estrelas, achava muito bonito também, fui criada na roça também e eu achava bonito, mas te falar que eu assim “aquela estrela é essa estrela” eu não sabia. Então foi depois que a gente começou a fazer astronomia aqui que eu fui conhecendo a nossa estrela, que tinha estrela azul, que tinha estrela vermelha, que tinha estrela amarela. Para mim era uma cor só, né, então foi uma experiência muito boa.
-
- P3** Achei interessantes os assuntos, né. Também nunca tinha parado para observar e aprendizagem.
-
- T** Eu também nunca tinha pensado na astronomia como ela está presente no nosso dia a dia, na nossa vida. E tem criança que resgatou isso muito e aprendeu muito e através das aulas! A gente viu como que elas passavam a aprendizagem delas pra gente, a gente até aprendia com elas, através dos auditórios, entendeu.
-
- A** Tipo assim, nada... Porque até então não conhecia o que era, muito menos as fases da lua, ao menos né. Era olhar pra cima e ver que tinha uma lua, então antes do projeto de astronomia nunca nem tinha visto falar e nem tinha interesse nenhum. Os estudos que foram despertando, com os encontros e com as reuniões é que foi despertando o
-

interesse.

A 1 Então, eu fiquei deslumbrada quando eu vi os signos, eu não achava que existia.

A 2 Eu não sabia de nada, praticamente. Igual a Professora S falou, para mim as estrelas eram todas de uma cor só né, e quando eu vi no telescópio o planeta que eu nunca tinha visto, Júpiter. E eu aprendi muita coisa né.

A 3 Eu também não.

C Isso, mas sem noção nenhuma que eu estava observando uma coisa astronômica, porque o que a gente conhecia que era passado pra mim era das três marias e o cruzeiro do sul, as únicas constelações que a gente conseguia ver porque os pais falavam, os irmãos mais velhos, a gente olhava, sabia o que era lua cheia, a minguante, a nova, a crescente, isso a gente já sabia por causa da vivência, mas nada de estudar em livro e em escola.

A Eu só tive esse momento em questão de corte de cabelo, porque o pessoal tem muito isso... cortar na lua cheia pra encher, cortar na lua nova... era só isso. Eu lembro do meu avô falar muito assunto de lua pra plantar, tem que ser nova ou tem que ser na cheia pra plantar tal plantio, mas eu nunca me interessei não, só ouvia. O interesse despertou depois que começaram os encontros de astronomia.

As Professoras C e S disseram que tinham o costume de olhar para o céu porque já haviam morado na zona rural e indicaram ter esse hábito por conta de seus pais, que relacionavam o céu com a agricultura, prática cotidiana de quem mora na zona rural. Contudo, mesmo demonstrando terem essa prática de anos atrás, pois não moram mais na roça, elas apontaram que não tinham o costume de olhar para o céu antes do projeto iniciar. Além disso, mesmo apontando esta questão, elas nunca perceberam que poderiam levar essa experiência para a sala de aula. A professora T também ressaltou que antes do projeto não tinha parado para pensar como a astronomia está relacionada ao nosso dia a dia, à natureza.

A explicação e definição sobre o que é uma constelação, por exemplo, parte de experiências subjetivas do cotidiano, dessa forma, se desenvolve um conceito espontâneo. Por outro lado, o conceito científico é formado na escola e envolve o desenvolvimento de procedimentos analíticos, com a definição das características do objeto (ASBAHR, 2016). A formação do conceito científico representa um salto qualitativo no processo cognoscitivo dos sujeitos que parte da primeira experiência do sujeito com o objeto, que acontece no cotidiano, pois a base dos conceitos científicos são os conceitos espontâneos (VIGOTSKI, 2000). A

partir disso pode-se trabalhar com o desenvolvimento do conceito científico do objeto ou fenômeno.

Ademais, é possível perceber que essa observação se mostrou muito superficial, pois não demonstraram maiores informações de como os agricultores faziam essas relações, do céu com as plantações, e porque, de onde eles obtinham essas informações. É sabido que conhecimentos deste gênero se originam com os homens antigos, quando passaram a observar as mudanças do clima para que pudessem providenciar tempo de caça, pesca, no estabelecimento local e, também, para produção de alimentos. Observar o céu era importante para marcação espacial e temporal, assim como na construção cultural (LIMA, 2006).

O homem pôde perceber que os fenômenos astronômicos descreviam ciclos, e elaborou calendários agrícolas capazes de determinar a melhor época do plantio e da colheita, períodos de seca e de chuvas, do calor e do frio. Isso contribuiu muito para a melhoria das condições de vida do ser humano até os dias de hoje. Muitos povos procuraram explicar as causas para a variação climática de acordo com sua própria crença e conhecimento. (LIMA, 2006, p. 14)

Em algumas falas também percebemos outra questão de interesse para a área do conhecimento em questão: o cruzeiro do Sul e as três marias serem as constelações mais conhecidas pelas pessoas, sendo que as três marias em conjunto não são consideradas uma constelação, mas são componentes da constelação de Órion, da cultura grega e, do homem velho da cultura indígena, só que mesmo assim, comumente, as pessoas a conhecem como constelação. As constelações representam um conhecimento muito sofisticado, sendo que por meio delas os alunos podem aprender sobre geografia, sobre a localização de objetos astronômicos e de fenômenos que ocorrem em um local específico do céu. Além disso, por meio delas é possível dialogar com a história, para que haja o reconhecimento e valorização da cultura indígena. Neste sentido, o projeto é muito interessante por resgatar esses conhecimentos e darem maior profundidade a eles, ao fazer uma contextualização delas e de que forma elas se relacionam com o conhecimento científico.

Sabe-se que os agricultores observam as fases da Lua para saber qual a melhor época para desenvolver qualquer atividade relacionada com o plantio e a colheita. Além disso, as fases da Lua são bastante relacionadas com a melhor época para se cortarem os cabelos. Essas crenças ainda prevalecem nos dias atuais, pois são passadas de geração a geração, (BEM; SOUZA, 2018). No entanto, ainda se observa que tais crenças são confundidas com o termo astronomia, pois quando perguntadas sobre o tema, as pessoas, geralmente, são levadas a expressar tais observações.

Por outro lado, esse conhecimento popular das fases da Lua é muito interessante para que possa suscitar novas reflexões, como forma de mediar a construção do conhecimento científico, pois ele se constitui como um conhecimento prévio. A observação inicial que as professoras apresentaram são brechas para a construção do conhecimento científico, ou conceitual, para que a partir do conhecimento prévio elas possam reformular aquilo que aprenderam em seu cotidiano e se expressar conceitualmente, como o que é proposto na sociedade em que vivemos. Tanto para a pedagogia histórico-crítica quanto para a psicologia histórico-cultural, o conhecimento requerido para compreensão objetiva da realidade parte da realidade das pessoas, mas não se encerra enquanto senso comum, devendo ser requalificado. Esta é a tarefa que compete à educação, possibilitar a requalificação dos conhecimentos para que as pessoas se humanizem historicamente (MARTINS, 2016).

Anacleto e Santos (2006) afirmam que o conhecimento popular dos moradores rurais pode ser uma rica fonte de conhecimento, mas que por serem corriqueiros, passam despercebidos, como mostrado nas falas das professoras, sendo que elas poderiam trabalhar o conhecimento adquirido na zona rural em sala de aula. Dessa forma, ao trabalhar com um conceito, elas têm a oportunidade de mostrar para os educandos a relação destes com a realidade, gerando novas abordagens do tema e fazendo com que os eles conheçam o mundo em que vivem, expressando-o conceitualmente.

5.2.4 Conhecimento representado por meio de conceitos espontâneos

Quando se trata da Astronomia, o que mais nos deparamos são com concepções do senso comum, que na pesquisa são chamadas de concepções alternativas. Lima (2006) afirma que essas concepções são formadas por conceitos potenciais, que emergem a partir de informações e experiências vivenciadas pelas pessoas. Essa relação é feita aleatoriamente, baseada na indução e na associação. Por outro lado, a diferença entre uma concepção alternativa e um conceito científico está no processo pelo qual eles foram formados:

Os conceitos científicos são sistemas de relação entre os objetos definidos em teorias formais. Têm sua origem na cultura e não no indivíduo. Conceitos científicos não emergem suavemente e diretamente a partir dos conceitos espontâneos; estes conceitos seguem caminhos diferentes e desempenham distintos papéis no desenvolvimento da aprendizagem. (LIMA, 2006, p. 20)

Na perspectiva histórico-cultural esse conhecimento é chamado de pseudoconceito, identificado no pensamento por complexos, uma das etapas do desenvolvimento que a pessoa passa ao longo de sua vida. Vigotski denominou as etapas de periodização do desenvolvimento do pensamento (MARTINS, 2016), sendo que nos primeiros anos de vida a criança ainda não conhece o significado das palavras, portanto seu conhecimento está restrito à percepção sensível do mundo. Nesse período, o pensamento infantil é sincrético, sem ordenamento lógico, carecendo de relações objetivas com a realidade, em que a criança aplica, automaticamente, conexões subjetivas com os objetos e fenômenos. À medida que ela vai dominando a fala esse pensamento passa gradualmente por uma outra etapa, o pensamento por complexos, caracterizado por um longo percurso. Já nesta etapa é identificada a formação de conceitos, pois é exigido que o sujeito estabeleça conexões, relações e generalizações entre objetos distintos. Isso implica “o ordenamento e sistematização da experiência individual consubstanciada na imagem psíquica dela resultante” (MARTINS, 2016, p. 64), sendo que tais relações surgem a partir da relação ativa do sujeito com o ambiente, nada possuem além de relações exteriores, advindas de um convívio social e físico. Isso ocorre porque algumas estratégias de generalização não passam da captação sensível da realidade concreta, de modo que algumas inferências sobre os fenômenos e objetos reais, ainda que atinjam algum grau de abstração, resultam de arbitrariedades que não representam a sua objetividade. Estas relações oportunizam a formação de pseudoconceitos, uma subfase do pensamento por complexos.

Os pseudoconceitos são formados por generalizações, que, em sua aparência externa assemelham-se aos conceitos propriamente ditos, mas, na essência, ainda refletem a dinâmica própria dos complexos. (MARTINS, 2016, p. 65)

Apesar de Vigotski ter realizado este estudo para o desenvolvimento das crianças, podemos transpô-lo para adultos, para professoras em atividade, já que foi constatado que elas não tiveram um ensino voltado para a requalificação de conceitos.

A requalificação dos pseudoconceitos para o conceito real culmina no desenvolvimento do pensamento abstrato, em que o pensamento vai operar a partir dos conceitos propriamente ditos. Esta forma de pensar contribui para a apropriação da realidade concreta, para além do seu aspecto sensorial e aparente. Além disso, todo esse desenvolvimento, passando do sincrético para o complexo e depois para o abstrato, não ocorre naturalmente, ele depende da qualidade das mediações entre o sujeito e o objeto, do seu contexto de vida, das condições de acesso deste à cultura humana e, principalmente, da educação (MARTINS, 2016).

Os conceitos espontâneos se formam no contexto cultural em que cada pessoa está presente, já os conceitos científicos, por contraponto, se formam em um processo conscientemente direcionado para a formação de atos voluntários e o domínio da autoconduta (MARTINS, 2016). Vygotsky (1996, p. 71 citado por MARTINS, 2013) afirma que “os conceitos científicos são elaborados e objetivados sistematicamente pelo trabalho intelectual da humanidade e transmitidos às novas gerações por meio de processos educativos, especialmente, na sociedade moderna, pela educação escolar”. Ele denominou os conceitos espontâneos de “equivalente funcionais dos conceitos” ou “conceitos potenciais” e os conceitos científicos de “verdadeiros conceitos” ou “conceitos propriamente ditos” (MARTINS, 2013). Nesse cenário, a educação cumpre um papel importante no que tange à superação dos saberes advindos do cotidiano e que se expressam por meio dos conceitos espontâneos.

O processo de formação de conceitos é complexo e necessita de operar por meio de generalizações, partindo da análise das características do objeto que são representadas pelos conceitos potenciais. No entanto, ele depende da qualidade da educação e do contexto de vida, que representam o cerne de apropriação da cultura simbólica (MARTINS, 2013).

Os conceitos científicos são conceitualmente superiores aos conceitos espontâneos, pois para sua formação no pensamento é demandada a abstração e a realização de atividades teóricas dirigidas por outra pessoa. Ele é importante porque possibilita as transformações mais complexas e decisivas do psiquismo e possibilita um salto qualitativo maior (MARTINS, 2013). Eles operam sobre o nosso pensamento, dando a possibilidade de maior compreensão da realidade, pois realiza conexões mentais a partir da captação da realidade.

Por conta dessa especificidade mental, é preciso pensar no significado que as palavras possuem, pois à medida em que elas representam a realidade, também contribuem na formação de uma imagem mental dos objetos e fenômenos. Sendo assim, a ausência da palavra implica no desconhecimento do significado simbólico das coisas. A palavra está intimamente relacionada com o pensamento e a linguagem, que apesar de historicamente terem se desenvolvido independentemente, se entrecruzaram possibilitando o desenvolvimento do psiquismo. Seu significado envolve semântica e fonética, ou seja, enquanto semântica ela compreende significados que não podem ser captados na acepção sensível das coisas, mas sim a partir de operações lógicas de raciocínio, e enquanto fonética ela se expressa externamente, em manifestação sonora, em que o objeto é expresso verbalmente. Nesse sentido, o significado da palavra é, ao mesmo tempo, um fenômeno

intelectual e verbal, mas para atingir o seu nível intelectual, o pensamento precisa passar por um processo de desenvolvimento que compreende, em uma de suas etapas, o pensamento por conceitos, exigindo a internalização de signos (MARTINS, 2016).

O conceito de constelação, por exemplo, no senso comum pode designar uma conotação diferente do que o fenômeno conceitualmente e objetivamente representa. As pessoas, geralmente, associam as constelações da eclíptica com astrologia, associando-as somente aos signos, acreditando que a posição dos astros influencia a vida delas. Neste caso, ainda, há uma confusão entre astronomia e astrologia. Quando observamos as falas das professoras, as constelações apresentam relações representativas com a agricultura e com crenças advindas da astrologia, porque elas não tiveram acesso à visão científica sobre isso. Por outro lado, a definição científica de constelação passa pelo processo de análise das suas características, como a distância entre estrelas, por isso, o conceito passa de uma relação com a subjetividade cultural para a análise do fenômeno pensada a partir de suas especificidades. Isso tem relação com os métodos de ensino, que estão voltados, desde muito tempo, para a formação do pensamento empírico e não teórico, desenvolvido a partir da visualização direta do objeto. A aparência dos objetos, representada pelas propriedades externas, se torna a sua essência. Assim, há um problema na organização do ensino, pois o objeto não é visto nas suas particularidades e nas suas conexões internas (ASBAHR, 2016). Além disso, tem-se um outro problema, que é desvincular o conceito de sua formação, da sua origem e relação histórica com os fenômenos, pois os conceitos não são formações espontâneas, eles têm uma história, desvinculá-lo destas questões não contribui para a formação de um pensamento teórico, que é a máxima do desenvolvimento psíquico dos seres humanos (ASBAHR, 2016).

A outra concepção está relacionada com uma expressão homogênea das estrelas, pois como a professora S disse, antes do projeto ela olhava para as estrelas e só pensava em sua beleza e que todas eram iguais, mas com o início do projeto ela começou a refletir que nem todas as estrelas são iguais, que cada uma tem a sua individualidade, inclusive cores diferentes.

É perceptível, portanto, que existem algumas concepções espontâneas que estão ligadas ao cotidiano destas pessoas, como expressado por aquelas que observavam o céu quando moravam da zona rural, e por meio da mídia, que, por vezes, pode apresentar o tema descontextualizado. Langhi (2011) afirma que essas concepções alternativas estão intimamente ligadas às trajetórias formativas das professoras, incluindo mitos e crenças aprendidos durante a infância, como mostrado por algumas ex-moradoras da zona rural.

Lima (2006) admite que os professores desenvolvem significados alternativos elaborados a partir do senso comum e de seu pensamento que acabam se tornando disseminadores de um conhecimento inadequado que os alunos acabam se apropriando. Além disso, muitos livros didáticos apresentam erros conceituais sobre o assunto que acabam definindo o perfil de determinadas concepções de alunos e professores (LANGHI; NARDI, 2005). Por conta disso, essas concepções acabam sendo reforçadas em sala de aula sem que os professores percebam a necessidade de reformulá-las (LANGHI, 2011).

Langhi (2004) afirma que há um padrão de concepções alternativas sobre Astronomia que nos fornecem dados para criarmos programas em formação continuada de professores, para que estes possam refletir sobre alguns conceitos e reformulá-los, para uma prática mais significativa em torno do tema. Ademais, considerando que é preciso fundamentar a prática de ensino, conjugá-la à uma base teórica psicológica contribui para pensar o ensino conceitual aliado ao desenvolvimento cognitivo.

Após observar que o discurso das professoras é atravessado pela definição de alguns conceitos espontâneos, é preciso pensar em práticas de formação continuada exige a reflexão sobre a formação de conceitos, já que elas são responsáveis por mediar o desenvolvimento do pensamento teórico nos educandos (ASBAHR, 2016). Sendo assim, quando identificamos nos enunciados relação dos conceitos científicos com conceitos espontâneos, é preciso identificar a gênese dessa definição e pensar em formas de transformar essas definições que são importantes para o processo educativo. Dessa forma, os cursos de formação continuada precisam ser pensados em perspectivas que se relacionam com a construção do conhecimento científico, como o desenvolvimento cognoscitivo dos sujeitos.

Nesse sentido, aponta-se para a necessidade de novos espaços formativos durante a formação inicial e, também, continuada de professores, para que estes possam refletir sobre seus conhecimentos prévios e discutir novas formas de abordar o conhecimento científico no processo educativo (LANGHI, 2004). Sendo assim, as aulas de astronomia que acontecem desde o ano de 2018 no Curumim colaboram para a reformulação de algumas concepções alternativas das professoras, já identificadas, e, conseqüentemente, de seus alunos e alunas. Por outro lado, ainda há a necessidade de fundamentar tais práticas, para que elas sejam pensadas no desenvolvimento dos educandos.

5.2.5 Formação em exercício e transformação do olhar

-
- T** Eu acho que mudou, porque eu mesma, muita coisa eu nunca tinha tido conhecimento, e tive com as aulas da professora, então é daí que a gente acha importante trabalhar com as crianças porque tem muita coisa a ver com o dia a dia da gente a astronomia né, então é daí que a gente dá importância de tá passando isso pras crianças. Por exemplo, o sarau também que a gente fazia todo final de ano, o último foi de acordo com a astronomia, a gente tinha os painéis, eu decorei todos os painéis da entrada com o tema astronomia, todo mundo achava diferente. Na hora da entrada eu fiz um caminho de estrelas com tnt.
-
- C** Eu tenho muitos livros de ciências que trabalha bem o sistema solar que depois a gente aprofundou através das aulas. A observação. Até no google eu ia procurar algo diferente pra conversar com as crianças, não ficava só nas vídeo aulas.
-
- S** O curso que nós fizemos ano passado do microscópio... Onde que eu ia imaginar que nós íamos fazer um microscópio daquele que a gente poderia ver o que a gente quisesse. Foi uma experiência tão boa, tão gostosa, que dá vontade de continuar nesse curso dela, porque esse foi muito bom, assim como os outros, mas esse chamou mais atenção da gente. Aí a gente montou o nosso laboratório com as coisas que ela passou pra gente, ela ensinou pra gente. Soltamos o foguete, começamos a participar da OBA.
-
- T** Eu acho que mudou muito, mas estamos em um momento muito difícil nessa pandemia, tudo online. Referente a estas últimas aulas que nós tivemos agora com a professora pra fazer a OBA 2021 eu achei pouco relacionamento com o que ela trabalhou com o que caiu na prova, achei difícil para as crianças que assistiram a aula e tiveram que fazer a prova. Não bateu muito não.
-
- A 2** Ah, em casa... sim. Agora eu passo a observar mais, as estrelas, sei onde é o planeta Júpiter, sei onde ele tá direitinho né, pelo menos Júpiter (risos).
-
- A 4** Eu também, observava o céu em si, né, estrelas, mas não tinha noção nenhuma do que eu estava observando, não conseguia nem identificar o cruzado do Sul. As três marianas eu sabia onde que ficava, mas era o mínimo possível. E no dia que trouxe o telescópio nossa que dificuldade que eu tive pra poder enxergar e, fecha um olho, abre o outro, e não tinha jeito, eu comentei que não consigo, aí depois ela abriu um programinha no celular e aí foi quando eu consegui identificar, mas muito interessante.
-

T Eu gostei muito. Nosso laboratório todo mundo acha uma coisa diferente, é uma maneira que nós conseguimos fazer diferente. O magnetismo, nós conseguimos tirar os blocos lógicos que ficavam só guardados no armário através do magnetismo. Eu coloquei eles em tudo, então eles criam desenhos, eu fiz um quadro magnético. O microscópio da caixinha de leite, ninguém se conforma que nosso caderno foi feito através daquela caixinha, então eu achei que teve muita coisa.

T Isso influenciou muito. Inclusive tudo que eu vejo, eu já comento com quem está perto de mim, seja minha irmã ou o meu filho. Eu comento com qualquer pessoa. Meu sogro adora essas coisas de lua, pra plantar, porque ele é velho, então ele tem essa coisa dela. Eu comento muita coisa.

C Nossa, e como! O olhar ficou mais atento, mais curioso, a gente quer ver, a gente quer enxergar, então pra mim mudou muito. Mudou tanto o hábito que a gente olha pro céu e toda vez lembra da professora, lembra de você, lembra da astronomia, isso é muito presente na minha vida depois. E até durante o dia mesmo eu vejo, ontem mesmo eu colocando a roupa no varal eu olhei a lua, então a gente fica curiosa e é muito bom. Eu gosto muito de conhecer as coisas do espaço. Aquele Sirius, não sei se você está acompanhando na tv, no MG TV, um laboratório, o terceiro maior do mundo. Gente, mas como eu gostaria de estar lá. E Sirius parece que é uma estrela né. Eu acredito que mudou tanto que a gente não quer trabalhar outra coisa. Parece que é tão interessante e tão profundo que quanto mais a gente aprende, mais a gente quer aprender e tem muita criança interessada, não é só professora, então mudou muito. É um mistério, porque é tão profundo e é tão bom quando você conhece uma coisa. E porque é que eu sei que Sirius é o nome de uma estrela... se não fosse através das aulas eu nem sabia o que era isso. Eu nem sabia o nome de estrela nenhuma, e agora a gente já sabe estrela fria, estrela quente, constelação.

S É, das fases da lua, porque era difícil a gente distinguir qual que era a crescente, qual que era a cheia, sabia assim: “aquela ali é crescente, aquela ali é cheia, tá bonita. Ah, é a nova”. Então é assim, dos planetas que a gente começou a observar mais eles no céu. Não são todos que a gente vê, mas alguns a gente vê sim. As estrelas, três marias. A gente tenta ver o escorpião que é também uma constelação difícil de ver. Cruzeiro do Sul. Ou seja, é difícil mesmo, mas a gente tenta ver as constelações.

-
- T Isso, a professora sempre passa quando tem eclipse, quando vai acontecer alguma coisa e eu comunico com as minhas irmãs e o meu irmão “ô gente vai acontecer isso”.
-
- C Parece que eu fico levitando, parece que eu quero estar lá (aponta para o céu). Tem um homem que narra o vídeo do cosmos de forma tão profunda, uma voz tão bonita e aparece ele no espaço... aí, como eu queria estar lá. Mesmo que a gente não alcance, mas parece que a gente tá tão pertinho... é fantástico, é como se eu estivesse levitando.
-
- C Isso, essa é a palavra (empoderamento). Não é que eu saiba tudo, mas esse conhecimento provoca um sentimento como se eu agora sei, não tudo né, porque é difícil, mas o que eu sei eu guardei. Não sei se essa é a entrevista que você está querendo.
-

Primeiramente, por estas falas percebemos que a observação noturna passou a ser hábito constante na vida, principalmente das auxiliares que não tiveram contato direto com as aulas. Ao longo de conversas cotidianas dentro do Curumim as professoras também falaram que agora passam a olhar mais para o céu, como mostrado anteriormente, algumas moravam na zona rural e por isso tinham esse costume, mas quando foram para o centro urbano com a nova rotina de trabalho, muitas delas abandonaram a prática de olhar para o céu, até o projeto se iniciar no ano de 2018.

A prática de olhar para o céu está presente desde os primórdios, como atividade comum e rotineira dos povos nativos. Essa atividade foi passada de geração a geração como forma de contemplação e marcação das atividades rurais. No entanto, apesar da observação noturna nos despertar alegria, fascínio e curiosidade, muitas pessoas não param para olhar o céu e as estrelas por conta da rotina. Sabemos que ao anoitecer muitos trabalhadores estão cansados, tendo que cuidar dos afazeres domésticos, por isso o céu, a Lua e as estrelas passam despercebidos.

A observação celeste como prática do ensino de Astronomia é importante para a desmistificação de concepções alternativas que as pessoas possuem e que advém do senso comum. Aliada à construção da compreensão científica dos fenômenos, ela pode contribuir para o desenvolvimento crítico das pessoas para que elas possam interpretar notícias disseminadas nas mídias, que podem ou não serem sensacionalistas (LANGHI; NARDI, 2014). O ensino por conceitos relacionado à observação constante pode contribuir para uma alfabetização científica, sobre o fazer ciência. Esta é uma atividade já sugerida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino fundamental (LANGHI; NARDI,

2005). O documento (BRASIL, 1997) contempla a observação dentro do ensino de ciências, sendo que a prática está relacionada com o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa da Astronomia, tema contemplado pelas disciplinas de Geografia, Ciências, Física e até História.

A prática auxilia na abstração dos conceitos, além de incitar a curiosidade dos mesmos, seja a olho nu ou com o auxílio de telescópio (LANGHI; NARDI, 2014). Deste modo, é preciso estimular mais momentos como este para que não ocorra uma perda cultural e científica desta prática, tão abafada pela vida rotineira e pelo excesso de iluminação pública que causa poluição luminosa e não contribui para a observação das estrelas nos centros urbanos, com isso, as pessoas perdem o interesse (LANGHI; NARDI, 2014).

Durante o ano de 2019 a professora universitária responsável pelas aulas conseguiu que a Universidade emprestasse um de seus telescópios para o Curumim e com isso uma das professoras organizou a “noite astronômica”. Uma vez na semana, as professoras, alunos, pais de alunos e demais membros da comunidade que tivessem interesse, compareciam na escola durante a noite para observar o céu. Por outro lado, ela relata uma insegurança no manejo do instrumento e isso nos leva a pensar que seria interessante que o poder público equipasse as escolas com telescópios, para incentivar a observação sistematizada e mais apurada. Isso provoca um entusiasmo nas pessoas e os aproxima de objetos estelares que são difíceis de enxergar a olho nu.

Além do interesse pela observação noturna, as professoras também apresentaram um aumento de repertório, representando uma nova etapa na vida delas, pois elas começaram a desenvolver novas atividades, adotando diferentes formas e abordando conteúdos que antes elas desconheciam. Essa ampliação no repertório cognitivo das professoras também possibilitou que elas conversassem sobre astronomia com outras pessoas, como vizinhos, familiares e amigos. Ainda sobre esta questão, também houve outra novidade muito interessante na vida das professoras, que está demonstrado na fala da professora C, quando ela menciona que conhece o nome de uma estrela e reconheceu o chamado na televisão e isso só aconteceu por causa do curso.

Um fator que foi decisivo para o sucesso dessa jornada pela astronomia foi o desenvolvimento das aulas a partir do calendário astronômico. Muito interessante pensar as aulas em íntima relação com a realidade, pois assim as pessoas são capazes de aprender sob a perspectiva científica, abstraindo seus conceitos a partir da observação concomitante.

Na perspectiva da psicologia histórico-cultural, a prática observacional contribui com o desenvolvimento cognitivo para a compreensão objetiva da realidade porque desde cedo a criança é cercada de vários estímulos ambientais que são captados por meio dos órgãos sensoriais. À medida que ela cria vínculos com o ambiente ela desenvolve a percepção, um processo que vai depender da mediação cultural, que por sua vez precisa ser dirigido por um adulto, pois é ele quem vai orientar o olhar da criança por meio dos signos, “ensinando-a a atuar com eles e por meio deles” (MARTINS, 2013, p.294). Essa relação contribui para a superação das formas elementares do psiquismo com vistas à percepção propriamente humana.

As exigências fundamentais de observação, a atividade dirigida com vista à consecução de dado objetivo, a apreensão sistemática e detalhada de objetos e fenômenos, a comparação, generalização, abstração são, dentre outros, alguns dos aspectos que vinculam o ensino sistematizado à captação sensório-perceptual. (MARTINS, 2013, p. 294)

A atenção é muito importante para a construção da centralidade voluntária em determinado objeto ou fenômeno, mas ela depende das atividades que são desenvolvidas para este fim, pois ela se forma “necessariamente sob condições de ensino” (MARTINS, 2013, p.294), por isso, é preciso orientar a percepção sobre o mundo de forma organizada, dirigindo a atenção do sujeito, afinal, para que ele possa compreender objetivamente a realidade ele precisa analisar, fazer sínteses, generalizar e comparar. A atenção é importante para captação do essencial. Esta e outras funções psíquicas não se desenvolvem sozinhas, de forma intrapsíquica, mas a partir da vida social. Nesse cenário a figura do professor é muito importante, pois ele “cede de empréstimo o desenvolvimento de seu psiquismo aos seus alunos” (MARTINS, 2013, p.295). Nesse sentido, o processo de ensino aprendizagem a partir do ensino por conceitos, aliado à observação possibilita uma sistematização do olhar e uma compreensão mais fidedigna dos fenômenos que acontecem.

Além disso, a observação é importante porque de *hobby* ela pode fazer com que a pessoa se torne um astrônomo amador que pode contribuir com a comunidade científica, pois quando instigada e agregada ao conhecimento ela pode sistematizar o olhar, possibilitando novas descobertas (LANGHI, 2009).

6 REFLEXÕES SOBRE O PROCESSO EDUCATIVO EM ASTRONOMIA

Para pensar nos impactos que as aulas de astronomia provocaram no processo educativo das crianças do Curumim, a partir da percepção das professoras, precisamos primeiro desenvolver uma contextualização histórica sobre a presença do tema na educação brasileira. Ademais, como o tema é bastante complexo, foram abordadas as principais preocupações e problemáticas observadas na literatura. Em seguida, foi realizada uma breve descrição dos temas das aulas no Curumim e seus desdobramentos seguem a partir dos subtópicos do capítulo.

Desde o início da história humana na terra, a observação do céu é algo que gera curiosidade e fascínio nos seres humanos. Foi com a observação do céu ao longo dos dias que os povos originários se orientaram e se organizaram. O conhecimento astronômico que nasce com a cultura dos povos originários é chamado de etnoastronomia, pois sua compreensão do universo e a forma como ela é elaborada se difere do conhecimento científico, sendo que ele é transmitido às novas gerações indígenas por meio da contação de histórias. Contudo, não há um valor de sobrepujança entre estes dois conhecimentos, pois cada um expressa a cultura de uma realidade social diferente (BAGDONAS; ANDRADE; LASTORINA, 2010; LIMA *et al.*, 2013). A compreensão dos povos nativos sobre os fenômenos astronômicos possui uma íntima relação com um conjunto de crenças, em que a explicação é expressa a partir de elementos místicos que relacionam, inclusive, elementos da fauna, da flora e do imaginário cultural deles. Já o conhecimento científico é construído de uma outra forma, que não envolve crenças místicas, mas a observação e o registro de dados experimentais (BAGDONAS; ANDRADE; LASTORINA, 2010). É importante ressaltar que nem sempre se compreendeu o universo a partir do olhar da ciência, além disso, nem mesmo a própria ciência assumiu uma mesma face ao longo do tempo, pois a sua construção constitui uma mudança de paradigmas e uma colaboração coletiva, questões que costumam passar despercebidas no ensino, levando a uma concepção descontextualizada da ciência.

O conhecimento dos fenômenos e corpos estelares, na perspectiva da ciência, sofreu modificações ao longo do tempo, já no contexto dos povos nativos, não, pois este é um saber consolidado em uma forma própria de ser. Portanto, ambas as visões são formas distintas de interpretar a realidade.

A compreensão do céu é preocupação de diversas culturas, não só dos pesquisadores relacionados à área científica, como observado as pessoas comumente pensam e relacionam a astronomia apenas a astronautas e cientistas (FERREIRA; MEGLHIORATTI, 2008). O avanço da sociedade fez com que a nova forma de conhecimento se distanciasse das

produções culturais dos povos originários porque a sociedade foi se aproximando de um modelo mais tecnológico e racional, em que as tradições não têm espaço e são deixadas à margem, consideradas obsoletas. No entanto, é preciso reconhecer o conhecimento dos povos originários e valorizá-lo enquanto produção humana, pois foi a partir deste conhecimento que a ciência se redigiu (CARDOSO; ROSSO; NASCIMENTO JUNIOR, 2019).

Ao longo do tempo o conhecimento do céu e dos astros foi se aperfeiçoando e ganhando novos contornos com o desenvolvimento científico e tecnológico. Com a evolução dos instrumentos de observação, como a luneta e o telescópio, os astrônomos puderam realizar observações mais apuradas e ampliar o conhecimento sobre a astronomia. No entanto, sabemos que este é um conhecimento que não chega para todos e uma das formas de tentar disseminá-lo é por meio da educação. A astronomia na sua perspectiva científica precisa ser compartilhada entre as pessoas porque ela faz parte da cultura atual em que vivemos, em que grande parte das pessoas que convivem em um mesmo lugar compartilham da mesma linguagem. Nesse sentido, é importante elas se apropriarem de uma linguagem que conforma os bens materiais e imateriais que compõem o ambiente em que elas vivem, ainda mais que quando se espera que as pessoas se envolvam no processo de produção de novas tecnologias, que são dependentes da ciência.

Apesar de compreender temas muito complexos, a astronomia é uma forma instigante de fazer com que os alunos saibam abstrair alguns conceitos para a realidade - levando em conta, é claro, as especificidades do ensino, não somente o conteúdo, como veremos mais adiante. Ela desperta a curiosidade dos educandos para a observação do céu, gerando a contemplação do olhar, um sentimento de fascínio pela beleza que representa o céu, sendo que tudo isto gera a vontade de procurar por novos conhecimentos, além de provocar o interesse pela ciência como um todo.

A astronomia no ambiente escolar contribui para a apropriação de conhecimentos historicamente elaborados pelos seres humanos, desenvolvendo a cidadania relativa ao cuidado com o planeta, para que possam participar naquilo que tange ao seu destino, em que as questões ambientais estão intrinsecamente presentes (LANGHI, 2004).

6.1.1 Como a astronomia esteve presente na educação brasileira ao longo da história

A educação no Brasil teve início com os padres jesuítas ligados à Companhia de Jesus, que a princípio estavam encarregados de educar os filhos dos senhores de engenho, dos colonos, de indígenas e de escravos. A primeira escola primária foi fundada por eles em Salvador no ano de 1549, sendo que nesse período é possível observar que os padres já ensinavam alguns conteúdos relacionados à astronomia, ainda que se apresentasse como um ensino místico, relacionando os fenômenos do céu, como a passagem de cometas, a eventos religiosos. Além disso, as atividades educativas desta época tinham pouco interesse científico (LEITE *et al.*, 2013).

Os conteúdos de astronomia eram distribuídos entre as disciplinas de ciências e filosofia, sendo que no primeiro ano se ensinava lógica, metafísica e matemática; no segundo ano: cosmologia, ciências físicas e naturais e matemática; no terceiro ano: teodiceia e ética, astrologia e matemáticas superiores (LEITE *et al.*, 2013).

Nesse cenário de educação jesuítica, Padre Antônio Vieira foi uma figura reconhecida pela disseminação de suas observações, que expressava em seus sermões e cartas suas observações de cometas., acreditando que esta passagem poderia ser um sinal de Deus ou algum tipo de aviso divino. Os padres, assim como este, davam uma explicação teológica para os cometas e demais fenômenos astronômicos, mas condenavam a astrologia, não associando a astronomia a ela, o que mais tarde viria a acontecer. Durante o século XVII o que se observa são professores jesuítas, formados em astronomia que ensinavam matemática e geografia, por exemplo, sendo que os estudos eram voltados para o reconhecimento de novas terras, exploração e navegação. Dessa forma, as aulas eram direcionadas à observação do tempo e do céu para confecção de mapas e previsões, por exemplo (LEITE *et al.*, 2013).

Em 1759 os jesuítas foram expulsos e com isso ocorreu uma série de reformas educacionais com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino e ampliar o número de classes e professores. No entanto, os jesuítas já haviam estabelecido toda uma estrutura de ensino que foi desmantelada e as verdadeiras mudanças só foram efetivamente acontecer 13 anos depois, quando o Estado assumiu a responsabilidade pela educação dos brasileiros.

Após esse período, a educação foi marcada por aulas régias com disciplinas isoladas sem nenhuma conexão entre si e pela realização de seminários. Em 1837 foi inaugurado o Colégio Pedro II como modelo para novas escolas públicas e privadas, que tinha como objetivo superar a fragmentação das aulas régias, influenciando a educação em nível secundário até a formação da República. Em 1931 aconteceu a chamada Reforma Campos que dividiu o ensino secundário em um curso fundamental com duração de 5 anos que

compreendia uma formação geral e um curso complementar de 2 anos como preparatório para cursos superiores.

Durante os anos de 1856 a 1862 os conteúdos de astronomia na educação quase não são identificados. Até a Reforma Capanema de 1942 os conteúdos estiveram presentes nos programas educacionais, mas já a partir do ano de 1951 foi observado que o conteúdo foi encurtado a apenas um tema: a Terra no espaço, presente na disciplina de geografia do ginásio e do colegial. Entre as questões que explicam a oscilação do tema nos currículos está a influência do currículo de escolas alemãs da época que recomendaram a inserção de disciplinas mais científicas, como a química e a física, que ganharam maior espaço nos currículos e, também, por causa da Reforma Capanema que propunha uma ampliação das questões humanísticas, patrióticas e nacionalistas nos currículos para formação da elite (LEITE *et al.*, 2013).

Em 1961 é sancionada a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) dando maior autonomia para cada estado desenvolver o seu currículo educacional, encerrando a obrigatoriedade de um currículo nacional. Com a primeira LDB houve uma ampliação das ciências naturais a todos os níveis de ensino do ginásio, já que antes de sua formulação só era destinada às séries finais. No ano de 1971 houve a 2ª edição do documento que ampliou as ciências naturais para as oito séries do primeiro grau. Nesse período também houve a influência de projetos americanos trazidos para o Brasil com o intuito de aproximar os educandos do método científico, com aulas em laboratórios e mais participativas, sendo que alguns projetos continham conteúdos de astronomia (LEITE *et al.*, 2013). Além disso, é constatado um aumento na pesquisa sobre educação em astronomia nas décadas de 1980 e 1990, com mais dissertações e teses voltadas para a preocupação de um ensino de astronomia voltado para a educação básica.

Com a 3ª LDB veio também a formulação de novos documentos educacionais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para os anos iniciais e finais do ensino fundamental e, também, do ensino médio, com o objetivo de nortear os currículos construídos por cada região. Com isso, o ensino de astronomia foi proposto para toda a educação básica a partir de 1990. No PCN elaborado no ano de 2000 a astronomia aparece como conteúdo de ciências para os anos finais do ensino fundamental e, também, na disciplina de física para o ensino médio, mostrando uma ampliação e profundidade dos conteúdos ligados ao tema, como mostram Leite *et al.* (2013).

Com as reformas educacionais e com a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996 e com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a astronomia passou a compor o currículo de ciências do ensino fundamental. Além disso, a astronomia deixou de ser disciplina específica nos cursos formadores e passou a compor práticas pedagógicas isoladas e sendo abordada superficialmente. Além disso, o primeiro curso de graduação em astronomia é de 1958, na antiga Universidade do Brasil. Durante a década de 60, também, vários cursos como física e engenharia ofereceram a astronomia como disciplina optativa, o que pode ser observado ainda atualmente (LANGHI; NARDI, 2009).

6.1.2 Visão do ensino de astronomia no processo educativo formal

C Então, as ciências da escola não estudam o espaço sideral, não conta a história que a professora trouxe pra gente sobre a astronomia. As ciências que é estudada é completamente diferente, não aborda esse assunto.

A [...] por ser professora de quarto e quinto ano, você trabalha muito as estações do ano e as fases da lua, rotação e translação. Muito pouco, mais no quinto ano, mas é uma pincelada muito leve, aprofundada mesmo igual na astronomia não. Igual eu estava comentando com um amigo meu, esses dias... O menino estava comentando que o professor de ensino fundamental ou de ensino superior, você só ensina o que está no livro, você não tem conhecimento abrangente pra outro lado não, é aquilo que tá no livro. Aí o conteúdo que está no livro é lua cheia, lua minguante, lua nova e lua crescente, pronto. Então você não aprofunda nada, não tem profundidade. Aí você vai olhar pro céu e o que você vê lá... um monte de estrelas, o que significa, o que é aquilo, você não sabe. Então, assim, você só vai no conteúdo que tem no livro. Agora a astronomia não, ela te desperta o interesse, ela te dá curiosidade e quando você acha uma pessoa que tem essa curiosidade, você desperta mais... É muito rico, então desperta a curiosidade e você começa a passar isso para as crianças. Tem duas crianças minhas que querem continuar a ter as aulas de astronomia. A astronomia tem que continuar, a gente não pode cortar esse interesse que despertou nelas. Não podemos parar no meio do caminho, porque tem algumas coisas que eu acho errado, tipo do ensino, de não ter isso no conteúdo, de não ter astronomia no conteúdo, tem que ter, porque é uma visão diferente. A gente trabalhar só esse conteúdo que eu tô te

falando, de dia e noite, eles não têm noção de dia e noite, do que é isso. Isso não vem no livro didático... Estações do ano só fala que dia que começou a primavera, qual que é a estação das flores... “ah, o frio, o outono é o que? começa quando e termina quando?” agora coloca isso na astronomia pra você ver o que é que é. É muito bom.

Segundo Santo e Esteves (2012), nos anos iniciais do ensino fundamental das escolas formais, os conteúdos sobre Astronomia são abordados de maneira superficial. Os professores que ministram esses conteúdos são formados em licenciatura em biologia, geografia e física, apresentando uma formação deficiente no ensino de Astronomia. Para uma abordagem mais profunda e ampla esses professores deveriam que ter uma formação adequada para o ensino de Astronomia, assim como de outros temas básicos para a formação dos cidadãos, mas na prática isso não acontece (SANTO; ESTEVES, 2012).

No espaço da pesquisa em questão, os temas são mais complexos e profundos porque são ensinados por uma professora universitária especializada em divulgação científica em Astronomia. Fala-se sobre estrelas, como suas cores e distâncias, nascimento de estrelas, particularidade de alguns planetas, entre outros fenômenos astronômicos. Por outro lado, os conceitos abordados na educação formal são introdutórios à Astronomia e por conta de seguirem um currículo não flexível, às vezes não é possível ampliar o tema e trabalhá-lo com maior complexidade de temas, além disso, temos a deficiência na formação inicial dos professores que os impedem de aprofundar no assunto (LANGHI; NARDI, 2014), porque quando olhamos para o currículo de formação dos professores, percebemos uma formação genérica, passando superficialmente por alguns temas e deixando outros de lado.

Essa questão nos leva a pensar que as aulas de Astronomia no Curumim estão sendo interessantes para que as crianças possam desde já construir um pensamento sobre o assunto, acumular conceitos e palavras, mesmo que ainda não solidificadas. Os conhecimentos adquiridos nas aulas de Astronomia no Curumim se diferem daqueles ensinados por meio da educação formal, pois se trata de uma divulgação científica, e como este é um espaço para educação não formal, têm-se a possibilidade de trabalhar com os mais variados temas sem se preocupar com a rigidez do currículo. Neste sentido, a professora universitária viu a oportunidade de expandir o olhar sobre a Astronomia, tratando de temas mais complexos, que como percebemos, agora fazem parte do processo cognitivo das crianças, fazendo com que elas avancem no conhecimento aprendido nos espaços de educação formal que elas frequentam. Além disso, o aprofundamento na Astronomia neste espaço fornece um auxílio para uma formação complementar das professoras, uma vez que elas desconheciam a inserção

do tema na educação básica. O ensino da Astronomia no espaço de educação não formal de ensino pode contribuir como complementação do ensino regular (BIANCONI; CARUSO, 2005)

6.1.3 Preocupações e problemas em torno da educação em astronomia

Como vimos, devido à profundidade dos assuntos é preciso garantir que os professores tenham uma formação básica sobre a natureza do assunto, o que exige um domínio tanto conceitual quanto didático pedagógico, questão que não é observada entre os professores devido a uma formação inicial falha. Existe, pois, uma contradição, uma vez que estas questões são direcionadas para a educação básica, o mesmo deveria ocorrer nos cursos de formação inicial, ou seja, fomentar a preocupação de instrumentalizar os professores para os conhecimentos que já se sabem que constam nos currículos.

Geralmente, quem ensina astronomia são professores de ciências e geografia ou, quando o tema está presente nos anos iniciais do fundamental são os professores formados em pedagogia. No entanto, nos cursos de licenciatura em ciências e geografia, já foi constatado que o tema é abordado de forma superficial ou quase não existe (LANGHI, 2004). Além disso, quase não existem cursos de formação complementar e continuada para que estes professores possam se atualizar de forma contínua, e é neste contexto que se apresentam as concepções alternativas em relação ao tema. Além disso, ao se confrontarem com o despreparo para ensinar astronomia, os professores recorrem aos sites de internet e livros didáticos que, por sua vez, podem apresentar erros conceituais e uma explicação superficial e não integral dos fenômenos. Eles apresentam figuras bidimensionais e textos ambíguos que lidos por pessoas que desconhecem o assunto, levam a pré-conceitos tradicionalmente encontrados por quem também não observa o céu. Langhi e Nardi (2007) alertam sobre as problemáticas de erros conceituais presentes em livros didáticos, em que uma delas é a forma como abordam o método científico como algo que nasce do nada, sem levar em consideração o seu real contexto de produção e sem deixar espaço para discussão e reflexão por parte dos alunos, em que estes tomam muitas coisas como certas sem questioná-las. Nessa perspectiva, uma vez que os professores não têm a devida formação para provocar discussões e refletir sobre as reais controvérsias, eles acabam deixando que os alunos carreguem concepções que

não condizem com a realidade. Nesse sentido, os autores colocam que há problemas com o livro no sentido de que além de este não conter conceitos atualizados, ainda carrega uma concepção ingênua da produção científica, não considerando a sua realidade e contexto de produção. Apesar dos livros distribuídos nas escolas serem importantes aliados da educação eles podem apresentar erros conceituais e imagens distorcidas do real, que não conseguem representar didaticamente e realmente a posição dos astros (FERREIRA; MEGLHIORATTI, 2008). Nesse sentido, os autores defendem que os professores precisam estar preparados para que possam ter criticidade para selecionar os meios mais confiáveis.

Ferreira e Meglhioratti (2008) realizaram um levantamento bibliográfico de trabalhos entre os anos de 1997 e 2007 e notaram que há uma deficiência na formação inicial de professores para o ensino de astronomia que os leva a formação de concepções alternativas. Além disso, muitas concepções alternativas que os professores carregam estão arraigadas em seu perfil por conta da formação que receberam quando crianças antes mesmo da graduação (LANGHI; NARDI, 2005). Isso acomete uma falha no processo de ensino aprendizagem dos educandos, pois os conceitos ensinados apresentam erros que perpetuam, sendo que as crianças também carregam essas concepções ao longo de suas vidas. Além disso, quando as crianças vão realizar suas observações no céu real não conseguem se localizar e projetam de forma errônea questões como as fases da Lua, movimentos da Terra, constelações, entre outros (LANGHI; NARDI, 2007, p.102):

Dentre várias concepções alternativas, citam-se a seguir, alguns exemplos encontrados nestas pesquisas: as diferenças entre as estações do ano são causadas devido à distância da Terra em relação ao Sol; interpretação das fases da Lua como eclipses lunares semanais; possuem uma visão geocêntrica do Universo; colocam estrelas entre os planetas do Sistema Solar; desconhecem o movimento aparente das estrelas no céu com o passar das horas, incluindo o movimento circular das mesmas no pólo celeste; associam a presença da Lua exclusivamente ao céu noturno, admirando-se do seu aparecimento durante certos dias em plena luz do Sol; associam a existência da força de gravidade com a presença de ar, acreditando-se que só existe gravidade onde houver ar ou alguma atmosfera

Tendo estas questões em vista, uma das formas de superar esses problemas é repensar a formação tanto inicial quanto continuada desses docentes, criando uma legislação específica para o ensino do tema nos cursos de formação e, também, fomentar espaços formativos como práticas pedagógicas, cursos de curta e longa duração que possam identificar as principais dificuldades e apontar novos conhecimentos. Bretones e Compiani (2005) também afirmam que não há legislação específica dentro das licenciaturas que indiquem os conteúdos de

astronomia. Langhi e Nardi (2005) também nos lembram que essas dificuldades percebidas pelos professores não estão relacionadas somente com relação à astronomia, mas com várias outras áreas da ciência.

Ademais, os professores também precisam pensar em formas alternativas de abordar estes conhecimentos tendo em vista a sua complexidade de compreensão apenas por meio do papel e do quadro, objetos comumente utilizados em sala de aula, por isso, práticas de formação continuada precisam levar em conta tanto os conteúdos quanto a sua forma de apropriação.

6.2.1 As aulas de astronomia no Curumim

As aulas de astronomia no Curumim se iniciaram no ano de 2018 como apoio às crianças mediante o interesse de participarem da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA). Por meio de um projeto de extensão, pensado a partir das experiências de divulgação científica do Projeto “A Magia da Física e do Universo” e, também, da “Festa das Estrelas”, a docente se mobilizou para auxiliar as crianças do Curumim nas perspectivas técnica e científica.

Todavia, como a docente responsável pelo projeto de extensão não tinha condições de comparecer presencialmente na cidade de Nepomuceno para lecionar as aulas, pois tinha que estar presente na Universidade, as aulas aconteceram de forma online. As aulas aconteciam uma vez na semana, sendo uma aula para as turmas do turno da manhã e outra aula para as turmas do turno da tarde. Somente a primeira aula, sobre átomos no contexto de estrelas, aconteceu presencialmente, pois a professora queria conhecer melhor o espaço e as crianças. As demais aulas aconteceram por meio da reprodução de slide na parede da escola, enquanto a professora transmitia o conteúdo dentro da sua sala na universidade. Os slides elaborados para as aulas, conta a professora, eram fluidos, coloridos e sem muito formalismo.

Ela percebeu nesse primeiro contato que as crianças eram muito pequenas, diferente do que ela havia imaginado e diferente do público com o qual ela estava acostumada a trabalhar nas noites de “Festa das Estrelas”. Além disso, nessa primeira aula ela observou que algumas crianças ouviam atentamente e outras não, sendo que elas ficavam no movimento de entrar e sair da sala. Com esse primeiro contato ela relata, durante a entrevista feita com ela,

que ao se deparar com um público tão infantil, percebeu a necessidade de repensar a forma como ela dialogava sobre o conteúdo com as crianças.

Ela relatou que, inicialmente, pensava mais sobre quais temas dialogar do que na metodologia que utilizaria, assim como a linguagem que abordaria o assunto. Ao estar acostumada a trabalhar com a divulgação científica principalmente para adultos, não pensou nesse primeiro momento que tivesse que repensar estas questões. Ao longo do tempo, então, ela se deu conta de que não havia pensado tanto em como dialogar sobre os conteúdos com as crianças. Essa reflexão levou a professora a fazer uma cisão, em 2019, na “Festa das Estrelas”, dividindo um espaço para os adultos e um espaço destinado às crianças, que aconteciam concomitantemente.

O novo material elaborado especificamente para crianças tomou forma na quarta aula do Curumim que era sobre a sonda Rosetta. A professora conta que quando foi tomar conhecimento sobre o tema e buscar informações, encontrou um vídeo na internet contando a história da sonda para o público infantil, sendo que a Rosetta era representada por uma personagem que continha falas. Ela conta que, mesmo o vídeo sendo no idioma espanhol, as crianças gostaram muito e desenvolveram algumas atividades posteriormente sobre o assunto, sem problemas identificados. Foi nesse momento que ela se deu conta que teria que utilizar personagens com falas.

Em outros momentos quando o projeto “A Magia da Física e do Universo” ia fazer divulgação científica em outras escolas, ela conta que o outro professor responsável pelo projeto já havia elaborado algumas palestras com personagens do folclore brasileiro que tinham dado certo. No Curumim ela percebeu que as crianças também gostavam muito dos personagens folclóricos, como o Saci Pererê, e aí veio a ideia de colocar os personagens do folclore na história da astronomia.

Ao mesmo tempo, a “Festa das Estrelas” começou a tomar outro rumo, transmitindo os conteúdos a partir da perspectiva cultural, utilizando algumas mitologias indígenas para ilustrar as constelações. A professora conta que a ideia de dialogar com as narrativas míticas fazia muito sentido, já que ela queria mostrar para os alunos a conexão dos fenômenos celestes com o cotidiano, então nada melhor do que utilizar as constelações do homem velho e da ema, por exemplo, para ilustrar as estações do ano, foi a coisa mais didática que eles haviam encontrado à respeito da astronomia no dia a dia.

Era preciso representar a astronomia no cotidiano e mostrar como ela faz parte do mundo em que vivemos, porque em determinados momentos o ensino de astronomia o

indivíduo tem uma observação muito externa, dando a ideia de que o observador se encontra fora da Terra, fora desse todo que compõem o universo.

Além disso, a professora começou a perceber que as aulas no Curumim davam outro sentido para a sua atividade docente, pois ao ter que estudar os temas das aulas, ela se pegava pensando em questões que dentro do ambiente universitário ela não sentia tal liberdade. Um exemplo que ela ilustra essa reflexão é sobre uma aula desenvolvida para falar sobre a água. Ao falar sobre a origem da água, ela tocava em elementos como os cometas e o início do sistema solar. No momento de preparar a aula ela começou a se perguntar como a água se formava, uma pergunta que ela relata nunca ter feito antes a si mesma, então ela começou a investigar o assunto e entender muitas outras questões em astronomia que antes ela não tinha interesse.

Além de unir os temas às narrativas míticas e o folclore, ela também utilizou pinturas de Salvador Dalí, a cuca de Tarsila do Amaral e uma música do grupo musical Jota Quest. Ela relata que encontrou elementos na cultura para mediar os assuntos. Nessa perspectiva, a professora achou interessante que todas as festas realizadas no Curumim tinham o tema astronomia, em que as crianças dançaram algumas músicas levadas para as aulas pela professora, além de outras escolhidas pelas professoras do próprio Curumim.

No entanto, no início da parceria, ela percebeu que havia uma ressalva por parte das professoras do Curumim por conta de suas crenças, mas que ao perceberem o interesse das crianças, decidiram dar continuidade às aulas. Além disso, ela teve um momento de diálogo somente com as professoras, a diretora e também com a secretária municipal de educação de Nepomuceno. Foi uma conversa que envolveu ciência, observação do céu e sua aplicação na agricultura, em que ao se dar conta do diálogo entre a astronomia e a agricultura, a secretária entendeu a importância do projeto e, também, quis dar continuidade. Nesse dia, a professora levou um telescópio e o software Stellarium para explicar às professoras como seriam as aulas para as crianças. A reunião aconteceu no final da tarde para que elas fizessem observação com o telescópio, mas o céu estava nublado. Ela também reproduziu um episódio da série Cosmos para apresentar o assunto a elas sobre a abóbada celeste, com o intuito de problematizar o que é o universo.

A seguir, temas de algumas aulas: reprodução do filme “O menino que descobriu o vento”; pra onde eu vou/ pra onde tenha sol é pra lá que eu vou! Küara; o fantástico mundo de Stephen Hawking; uma aventura no sertão: a curvatura da luz das estrelas da constelação do homem velho; a cuca estudando astrobiologia; o franjinha nos três primeiros minutos do

universo e o tempo nos povos nativos do Brasil; Luna no coração da constelação do cisne e a máquina do tempo dos maias; Boitatá no interior do planeta Terra; o pequeno polegar apresenta o tamanho do espaço e do Universo; semana do meio ambiente: aquecimento global, armas nucleares, colisão de asteroides; o redemoinho do Saci Pererê, o limite de Roche, a colisão de asteroides e a formação de anéis; a mala de Iara e sua viagem para Marte e para Alpha Centauri; uma aventura de Sirius e as três marias no Egito; Saci Pererê fugindo com o calendário de eclipses dos maias em centro américa; Curupira e os Quipus dos incas calculando o desmatamento da floresta amazônica; boitatá e sua primeira visita aos Boorongs da Austrália; somos filhos do Sol, filhos da Lua e filhos dos planetas; conhecendo os megálitos e gravuras rupestres brasileiras; a triste história da ema que foi mergulhar nas suas lágrimas; o céu, a Terra e o meio ambiente na cosmologia dos povos nativos Caiapós; a revolta das crianças que iluminou o céu; a criação do mundo na cosmologia africana; o tempo dos povos nativos das Américas.

6.2.2 O início de uma relação

D A astronomia que surgiu aqui no Curumim, para mim foi pela fala de uma criança, que no dia que foi perguntado o que queria ser, ela disse astronauta, e eu achei essa resposta muito “fora” né, assim, de uma realidade, né. Na hora eu até falei assim: “mas astronauta?” eu realmente nunca tinha ouvido essa resposta, e aí a partir disso eu comecei a pensar sobre a astronomia. Até então eu não tinha observado dessa forma, a astronomia como um conhecimento que poderia estar na escola. Para mim astronomia era só para quem queria ser astronauta mesmo. Achei um tema bastante difícil da realidade escolar, mas em contato com esses saberes astronômicos aí eu percebi o tanto que é importante a gente olhar o céu, mas não só olhar, mas conhecer o céu. Hoje o olhar é outro. eu olhava, mas sem nenhum conhecimento, hoje eu já tento ver as constelações do cruzeiro, do homem velho, da ema... Então eu tento ver, né, hoje eu busco isso, que até então pra mim era uma coisa que não existia.

S A gente pensava que não fosse dar certo porque não era a realidade das crianças naquele momento, porque pensa só, a universidade chegar na escola tipo uma Cohab

que crianças às vezes não estão interessadas em saber das coisas boas, quer saber só da vidinha deles.

A visão entre professoras formadas em meados da década de 90 de que astronomia, e a própria ciência, está voltada para a formação de cientistas está relacionada a uma visão do senso comum pedagógico porque até a década de 70 a ciência era mesmo destinada e ensinada a poucas pessoas. A educação tinha um caráter ideológico elitista. A abertura do acesso à escola para mais pessoas não foi acompanhada da preparação dos docentes para esse feito. Só anos mais tarde, com as pesquisas em ensino de ciências, que se enxerga a necessidade de formar os professores atuantes para uma transformação desse cenário (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018).

A ciência, até então, não era algo a ser fomentado nos cursos de formação inicial e isso pode ter repercutido de forma direta na vida das pessoas, ou seja, a ciência para poucos, não era vista na vida das pessoas e nem que por elas poderia ser apropriada (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018). Por outro lado, a ciência é para todos e precisa ter o seu ensino amplamente dissolvido, para que cada vez mais pessoas a enxerguem como uma forma de compreender a realidade, e dela possam se apropriar para a resolução de problemas. Dessa forma, é um grande ganho se desse objetivo viermos a ganhar novos cientistas brasileiros, principalmente os que ascendem de classes sociais desprivilegiadas e oprimidas.

O contexto em que se vive interfere muito na relação do sujeito com o conhecimento científico, porque se no seu convívio social – e isso inclui os espaços educativos que ele frequenta – a ciência não é compartilhada culturalmente, ele terá dificuldades de enxergá-la como sua por direito. A ciência deve se constituir como cultura, pois ela é parte daquilo que produz materialmente o nosso mundo, por isso os professores precisam se apropriar dessa discussão para que tenham em mente que a ciência é uma produção humana, sócio-histórica, pois isso faz com que os sujeitos se aproximem com mais facilidade dessa produção e a incorporem na sua realidade (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018). Nesse sentido, ela deixa de ser enxergada como algo somente para a formação de cientistas e passa a ser considerada para todos.

Toda tecnologia, amplamente utilizada por várias pessoas em diversas situações – podemos citar o relógio e a panela – é fruto de uma produção científica. Então quando toda essa produção material começa a fazer parte da vida das pessoas e transforma seu modo de viver e de ser e isso marca qualquer cultura (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO,

2018). A astronomia, neste caso, está intimamente relacionada com a forma de vida das pessoas, pois muito do que foi produzido pela ciência nesta área do conhecimento, foi transformando o modo de vida das pessoas ao oferecer formas ampliadas de compreender o lugar em que se vive, podendo, então, modificá-lo com novas produções. Sobre isso Leontiev (1978, p. 264) vai dizer que “a experiência sócio-histórica da humanidade se acumula sob a forma de fenômeno do mundo exterior objetivo. Este mundo, o da indústria, das ciências e da arte, é a expressão da história verdadeira da natureza humana; é o saldo da sua transformação histórica”.

Agora, tendo em vista o processo de formação da sociedade atual em seu modelo capitalista, esse tipo de conteúdo não esteve presente na vida destas crianças e destas professoras porque nesse molde, nem todos tem acesso à produção humana, a todo conhecimento acumulado, justamente porque para os donos do poder isso representa perigo. Dessa forma, a minoria burguesa, que detém não só os meios de produção material, mas, também, os meios de produção e divulgação da cultura intelectual, limita-se a colocá-los a seu serviço em prol do manutenção de seus interesses e isso provoca uma desigualdade no acesso e apropriação da cultura humana. Essa desigualdade, portanto, é fruto da desigualdade econômica (LEONTIEV, 1978).

Quando as professoras começaram a se interessar pelo assunto, elas foram desenvolvendo a compreensão da sua importância para o entendimento da realidade e como isso poderia mudar a vida dos educandos, elas começaram a buscar pelo assunto, como observado nas falas a seguir:

C Pois é, a gente teve que pesquisar também. Além das aulas da professora né, eu, pelo menos, respondendo por mim, corria atrás, fui atrás de livros, na internet, para me inteirar mais sobre o assunto para repassar para as crianças. Para mim foi um desafio, porque não era só o que a professora passava pra gente, eu sempre trazia a mais.

P 2 Mais simples para eles.

P 1 Através dos desenhos.

T É, eu fiz umas maquetes, a gente fazia até uma gincana todo final de mês. é porque os adolescentes, os maiores, tem mais facilidade de entendimento, agora os

menores a gente tinha que pesquisar, tentar passar de uma maneira mais lúdica.

- C Eu tenho muitos livros de ciências que trabalha bem o sistema solar que depois a gente aprofundou através das aulas. A observação. Até no google eu ia procurar algo diferente pra conversar com as crianças, não ficava só nas vídeo aulas não.
-

As professoras apresentaram preocupação em buscar novos conhecimentos e isso mostra que elas têm em sua personalidade profissional a preocupação com o outro. No processo de desenvolvimento do psiquismo a figura do outro, do adulto que já se apropriou dos signos, é imprescindível para o desenvolvimento do educando. Pensamento e linguagem estão interconexos e demandam funções como atenção e memorização que, por sua vez, são desenvolvidas a partir de condições externas (MARTINS, 2013).

A educação por intermédio das professoras é essencial para transmissão de todo conhecimento, sem o qual não ocorre o desenvolvimento sócio-histórico da humanidade às futuras gerações, por isso é inevitável que elas antes se apropriem do conhecimento, para que se instrumentalizem e garantam a continuidade do progresso histórico (LEONTIEV, 1978).

Algo interessante a ser destacado dessa entrevista é que após a primeira pessoa responder a minha pergunta, as próximas respostas das outras professoras constituem um seguimento da primeira resposta. Foi possível observar que nem sempre elas respondiam completamente aquilo que eu havia perguntado, mas ainda expressaram, de forma sucinta, outras preocupações.

Por ser um tema diferente, que as próprias professoras confessaram desconhecer a inserção dele no ensino, ao se depararem com uma realidade diferente como esta, enfrentam grandes desafios, como o de ter que aprender a ensinar algo que não fora contemplado durante a formação inicial delas (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005).

Na necessidade de complementarem assuntos abordados nas aulas elas mencionaram que buscavam por mais conhecimento na internet e nos livros. Isso se deve a diversas questões, uma delas é a ausência em suas trajetórias formativas, que não contemplaram a Astronomia como uma área de ensino para crianças de 6 a 12 anos de idade.

A professora C tocou em um ponto importante e que se relaciona com outras questões observadas em outras falas, de que elas não estavam preparadas para o ensino de astronomia e por isso tiveram que recorrer a outras fontes de conhecimento para aprenderem mais sobre o tema. Langhi (2011) afirma que para superar as dificuldades de lidar com o tema, as docentes

acabam recorrendo a livros e à internet para saber mais sobre o assunto. Contudo, o autor afirma que a depender da fonte, as concepções alternativas que estas apresentam podem ser reformuladas ou até mesmo reforçadas. Dessa forma, as professoras, ainda inseguras, criam um suporte instável sobre o conhecimento obtido, pois a depender das diversas fontes de consulta, alguns termos podem apresentar erros conceituais e isso pode acometer a propagação de concepções alternativas que elas já apresentam (LANGHI, 2011).

Nesse sentido, como observamos uma lacuna durante a formação inicial destas professoras, ao percebemos a incidência de algumas concepções ingênuas sobre astronomia em suas falas, demonstramos a relevância das aulas de astronomia que estão sendo desenvolvidas no espaço curricular como forma de complementar essa formação. Afinal, a busca por fontes alternativas de informação não garante um embasamento seguro para a formação das mesmas (LANGHI, 2011).

6.2.3 Ascensão social a partir da apropriação do conhecimento e as razões para aprender astronomia

T Pelo meu ver, que eu fiquei encantada, tudo faz parte da astronomia, no nosso dia a dia que a gente se depara, então é muita coisa ligada à astronomia. Eles têm uma vida muito difícil, falta de estrutura, eu acho que quanto mais conhecimento, mais coisa nova na vida deles, é uma maneira deles crescerem. Tem mãe que fica muito satisfeita, agradece a gente muito.

A Despertar o conhecimento para que eles não ficassem leigos, que não olhassem para o céu e não soubessem o que estava vendo, mesmo que a gente não entenda, igual eu estou te falando, mas despertar o interesse, por que e se não é através disso que a gente possa ter alguns futuros cientistas? Brasileiros, mineiros, quem sabe. Então é nesse ponto que eu vejo, porque eu tenho duas alunas que elas estão “pirando o cabeção”, elas querem astronomia de qualquer jeito, elas querem assistir aula, e aí eu vou interromper isso? Se essas meninas não forem cientistas brilhantes no futuro? Aí, como se diz, se eu não der esse suporte pra elas, e elas foram, eu como educadora, depois eu ver que elas forem por outro caminho e conseguirem chegar lá, aí eu “nó, eu podia ter ajudado elas lá atrás, eu não fiz”, então eu vejo isso, é despertar o interesse, tentar

despertar o interesse em alguma coisa. E mostrar o que eu aprendi, a beleza do que eu vi, porque por menos que você saiba, hoje a gente olha para o céu e vê diferente, você não vê o céu da mesma forma que via antes. A gente vai aí para a zona rural, ficou escuro e você já quer olhar lá pra cima, você sabe que o céu da cidade não é o mesmo do lá da roça. A visão dele é totalmente diferente. É isso que eu penso.

S Nós falamos e vamos falar sim muito mais o tanto que é importante e o tanto que é gostoso observar, principalmente o céu cheio de estrelas. Então tudo isso tem que fazer com as crianças mesmo, tem que falar a importância de tudo isso, né.

C Fazer a história deles. Não usar tanto o livro. Eles têm que construir a geografia, a história, as ciências da realidade que rodeia, da casa, da comunidade, pra depois mostrar o livro pra eles.

Estas falas nos revelam que as professoras exibem a preocupação com uma formação humana e não técnica, pois a racionalização do ensino está voltada para a formação apenas profissional das pessoas, para que elas ocupem uma posição na esteira de trabalho. Por outro lado, a preocupação com uma formação mais humana é genuína, porque é isso deveria mover o mundo, para provocar a transformação das pessoas que compreendem e modificam a sua realidade. É por meio da vontade e da paixão que as pessoas fazem história, e esta condição é o que as diferenciam dos demais animais, que não exercem atividades conscientes e direcionadas (ENGELS, 1886).

Quando a professora A diz que participar das aulas pode fazer com que emerjam dali futuros cientistas, ela apresenta objetivos conscientemente intencionados, e paixão para perseguir este objetivo, tanto ela quanto as outras professoras, já possuem. A paixão pode ser demonstrada pelo prazer que a observação noturna possibilita, como vemos na seguinte fala:

S: “nós falamos e vamos falar sim muito mais o tanto que é importante e o tanto que é gostoso observar, principalmente o céu cheio de estrelas. Então tudo isso tem que fazer com as crianças mesmo, tem que falar a importância de tudo isso, né.”

Esta paixão ou a vontade para desenvolver algo pode ser alavancada por diversos fatores (ENGELS, 1886), mas dentre as professoras entrevistadas percebemos um entusiasmo pela verdade, pois elas mencionam que agora são capazes de identificar os astros e alguns fenômenos, conseguindo compreender algo que antes elas não compreendiam ou se sentiam confusas. Além de apresentarem a motivação de querer o melhor de seus educandos.

A astronomia é uma ciência que nos permite compreender melhor a realidade a partir de um conjunto de conhecimentos que foram produzidos por seres humanos para outros seres humanos, para que pudessem entender a dinâmica do lugar em que vivem. Ela é uma área do conhecimento produzida em um contexto ocidental, no qual muitos de nós vivemos, mas, mesmo assim, muitas pessoas não tiveram contato com este conhecimento e não tem um nível de compreensão preciso.

Desta forma, as aulas de astronomia para crianças que se encontram em vulnerabilidade socioeconômica e que vivem um contexto social difícil, pode ser uma maneira de lhes libertar e dar autonomia de escolha, para que elas possam sonhar com uma profissão que antes elas não faziam ideia que poderiam alcançar. Além disso, é uma forma delas compreenderem a realidade do lugar em que vivem, entendendo o universo e o que acontece nele, isto faz com que elas tenham autonomia para pensar e compreender informações com que elas se deparam diariamente nos meios de comunicação.

6.2.4 Em meio ao conhecimento, uma diversidade de sentimentos

C Não, muito fácil não foi né, mas até eles se adaptarem ao novo assunto, às vídeo aulas, às vezes tumultuava, mas assim, a gente percebeu que eles chegavam entusiasmados contando o que tinham observado, observação de lua, principalmente durante o dia. As aulas foram interessantes e a aprendizagem deles também.

A Tinha crianças que tinha muito interesse e gostava e participava e corria atrás, mas tinha criança que não tinha, então a gente tentava despertar, tinha criança que era um sacrifício pra ela, sentar e assistir aula de astronomia, mas outras tinham prazer de assistir. Mas eu creio que ajudou bastante elas, porque era olhar pro céu e não saber o que estava vendo, então alguma coisa eles reteram, mesmo que não seja uma informação, mas uma curiosidade ela reteve. A astronomia conseguiu pegar todas as crianças e despertar uma curiosidade ou um saber, eles não entraram cru e saíram cru não.

S ... Aí depois que a gente começou a trabalhar, assim as crianças chegavam na escola falando: “nossa tia, a senhora viu como tava a lua ontem?” “o céu tava bonito né, tia”. Então eles começaram a se interessar mais em observar a natureza, o céu, os planetas. E isso foi muito bom pra gente também, né, trouxe muito conhecimento pra gente também.

Não é novidade que a Astronomia gera grande fascínio em todas as pessoas, além de alegria e curiosidade. O entusiasmo notado quando as crianças chegavam na escola comprova o caráter motivador da Astronomia, já relatado em algumas pesquisas (LANGHI; NARDI, 2014; BARTELMÉBS; MORAES, 2011). Ao olhar para o céu é inevitável praticar qualquer tipo de reflexão e questionamento sobre aquilo que se vê, e esse momento pode representar a entrada do conhecimento para redimensionar o olhar e dar sentido a ele, principalmente quando se leva em consideração que as emoções, segundo Martins (2013, p. 293) “cumprem a função de sinalização interna para a orientação da atividade do indivíduo”. Esse momento é muito importante para o desenvolvimento intelectual das crianças.

Como foi observado pelas professoras, enxergar a lua no céu diurno foi uma surpresa para os educandos, que notaram esse aparecimento após as aulas de Astronomia no Curumim. Por outro lado, esta situação contribuiu para redimensionar a compreensão da realidade deles, porque eles tiveram aulas sobre o movimento dos astros e da Terra, que inclui conceitos essenciais para a compreensão do aparecimento da Lua no céu diurno. Neste sentido, a simples observação da lua no céu diurno não quer dizer que as pessoas compreendem o motivo dela estar ali naquele momento, por isso, para a psicologia histórico-cultural, a educação por conceitos é necessária nesse sentido, porque a simples inserção do indivíduo no ambiente não faz com que ele compreenda a realidade objetiva (MARTINS, 2016).

Além disso, a perspectiva do sentimento e da emoção, provocados ao sentir surpresa ao ver a lua no céu diurno, e de se entusiasmarem com as observações que faziam durante a noite em suas casas, são premissas para o desenvolvimento intelectual, uma vez que se compreende o psiquismo como sistema interfuncional (MARTINS, 2013). Os sentimentos são produzidos na relação particular do sujeito com o meio em que ele está imerso, porque a realidade o afeta de alguma forma. Ademais, a satisfação com as aulas e o entusiasmo ao fazerem observações caseiras e contá-las às suas professoras já é um dado mencionado por Langhi (2009) sobre a realização de práticas observacionais.

Algumas pessoas possuem o costume de relacionar a presença da Lua somente com a noite, então com o início das aulas de Astronomia no Curumim notamos uma maior curiosidade nas crianças, um aumento nas observações do céu noturno e diurno. Isso é muito interessante, pois faz com que elas sejam estimuladas na busca por mais conhecimento, o que oportuna na compreensão da realidade que os cerca (BARTELMÉBS; MORAES, 2011).

Outra questão relatada pela Professora C que merece destaque: o uso da tecnologia em sala de aula. Além dela, ao longo de outras conversas, as outras professoras também mencionaram a dificuldade de lidar com a internet, pois tinha dia que funcionava e tinha dia que não, e quando não funcionava os alunos ficavam sem a aula de Astronomia. O material recebido do município pela escola também era escasso, então elas enfrentaram bastante dificuldades, mas nem por isso desanimaram.

6.2.5 Conteúdo, forma, destinatário: reflexões didático-pedagógicas sobre o ensino de astronomia

T Geralmente quando apresentava alguma música e a gente fazia coreografia, fazia teatro das histórias. No teatro, por exemplo, a gente tentava colocar, acrescentava além das histórias, pra conhecimento deles, a gente fazia tipo um debate com perguntas sobre o que foi estudado na semana. Eu fiz várias maquetes e colocava as crianças pra explicar através das maquetes. Isso aí também eu achei muito interessante eles explicar o conhecimento utilizando alguma coisa concreta, é mais fácil. Quem construiu fui eu. Eu fiz rotação, translação, a via láctea, fiz bastante coisa.

C A gente fazia trabalhos manuais através de oficinas, levava sucatas pra eles fazerem os trabalhos, o que dava pra ser feito. Não sei se você se lembra do microscópio óptico de caixinha, mas não ficou só nisso não. Nós arrumamos isopor, bolinha de isopor, bolinha de papel pra fazer o sistema solar, o arco íris né, quantas vezes nós utilizamos a mangueira pra projetar o arco íris, até a vidraça, a luz do sol. Tem também o laboratório que nós fizemos. As experiências da refração da luz, do ímã, isso tudo veio com um pouco de noção antes da pandemia.

S A gente transformava em teatro o que a gente aprendeu naquela época. Fazia apresentação no auditório, desenho livre. Fazia poesia, jogral. A intenção era que eles desenvolvessem mais na astronomia. A gente tentar envolver eles mais na astronomia, nas aulas. Porque era 1 vez na semana e no resto da semana a gente fazia as atividades. Era interagir eles mais na astronomia. Fazer com que eles memorizassem, fazia com que eles gostassem mais, com que eles participassem, porque você sabe que nem todas as crianças têm interesse de ver essas coisas. Então a gente tentava encaixar eles, interagir mais.

Uma das atividades realizadas pelas professoras com os educandos foi o teatro, para encenar fenômenos celestes com o corpo. No Curumim, as crianças já representaram os planetas do sistema solar, a lua e o sol. Esta prática tem relação com o trabalho realizado por Messeder Neto, Pinheiro e Roque (2013), em que os estudantes representaram átomos, íons e moléculas. No trabalho em questão os autores reconhecem esta atividade no teatro como improvisação pictórica, pois os educandos representam os constituintes de determinado conteúdo. Este trabalho é interessante para esta análise porque os autores tomam como base a psicologia histórico-cultural, que compreende o jogo teatral como uma atividade social. Além disso, algumas características da atividade são semelhantes, como a expressão corporal no processo de aprendizagem. Aprender, neste caso, envolve intelecto e físico.

O teatro é motivador e instigante e por isso, ele pode estimular a apropriação de conceitos científicos. Nesse sentido, segundo Vygotsky, o jogo pode contribuir no desenvolvimento cognitivo das crianças e ainda possibilita que a criança se sinta compreendida e reconhecida (MESSEDER-NETO; PINHEIRO; ROQUE, 2013) e esta foi a sensação que eu senti ao presenciar a atividade artística que as crianças do Curumim realizaram ao final do ano de 2019. Esta é uma maneira de possibilitar uma forma diferente de desenvolver o aprendizado sob um conteúdo, em qualquer área do conhecimento, do que sucumbir à rotina do livro didático. Messeder-Neto, Pinheiro e Roque (2013) defendem a inclusão de jogos teatrais para o ensino de ciências naturais porque aprender fazendo, experimentando, se constitui uma contribuição importante nesse contexto educativo. Ainda segundo os autores, este tipo de atividade possibilita o desenvolvimento de habilidades corporais que favorece a consciência que o educando tem do próprio corpo, além da concentração e observação. Tais habilidades são importantes tanto para o aprendizado do conteúdo científico quanto para a socialização da criança com seus colegas.

-
- T** Uai, assim, a maneira da professora passar para a gente né, ela passou, assim, através de muitas histórias, incluindo o folclore, sabe?! Ela trabalhou, colocou muitas histórias infantil, de forma mais lúdica, pra tornar mais interessante para as crianças.
-
- C** Interessante né, muito interessante, porque aí parece que chamou a atenção das crianças.
-
- A** As histórias, igual eu tô te falando, os filmes eu achei muito interessante, as histórias tipo as dos mayas lá que ela contou, que a gente fazia os desenhos, aquele que a gente montou aquela feira de ciências que a gente contou a viagem dos mayas, eu achava muito interessante. Em 2019 foi das constelações e antes dessa teve a de 2018, que as crianças coloriram e eu imprimir aí coloriram tudo bonitinho, recortou, a gente colocou palitinho de churrasco e colocou no isopor e embaixo tinha a descrição. Tinha o saci, que fez a viagem dele, o que que tava acontecendo naquela fase, e aí as crianças sabiam ler, lógico que eles não iam memorizar isso, mas eles sabiam te explicar o que estava acontecendo. Essa parte foi muito bom, a parte das histórias sim.
-

Já a analogia de fenômenos astronômicos com particularidades de alguns personagens folclóricos foi feita para que os alunos conseguissem compreender os conceitos de uma forma simples, pois eles já conhecem os personagens e isso chama a atenção. Neste caso, a compreensão dos conceitos científicos sobre Astronomia foi favorecida pelo uso da literatura infantil, pois quando bem trabalhada ela possibilita que o aluno desenvolva uma compreensão sobre o mundo já que ela favorece a leitura de novas informações, por conta de seu caráter lúdico, além de pode ser utilizada em outras disciplinas (SILVA, 2011).

A contação de histórias é uma ferramenta lúdica para o processo de ensino-aprendizagem dos educandos, pois ao contrário do modelo expositivo de aula em que o conhecimento é transmitido via oral para os alunos, ela promove uma maior interação das crianças com o tema, instiga a imaginação, desenvolve as linguagens oral, visual e escrita, além de trabalhar com o senso crítico, a brincadeira e o faz de conta (SOUZA; BERNARDINO, 2011). As histórias são estratégias pedagógicas que favorecem a aprendizagem tanto na educação infantil quanto nos anos iniciais do ensino fundamental, tendo a atenção para a construção de histórias com vocabulário simples e uso de imagens,

para que elas possam ser estimuladas a desenvolver a capacidade de produção e compreensão textual (SOUZA; BERNARDINO, 2011).

D Até as imagens que ela trazia né. Um dia ela trouxe a imagem real do universo até chegar aqui no Curumim. Foi fantástico esse dia, ela trazer a imagem real do universo e chegar até o Curumim.

Além da contação de histórias, a Diretora ressaltou a utilização de algumas tecnologias que foram utilizadas para fazer com que os alunos tivessem uma noção de espaço, como o lugar onde moram, onde se localizam aqui na Terra e no Espaço, criando um caminho lógico da rua em que a escola está inserida até chegar na via láctea. Os softwares utilizados nesta aula foram o *Google Earth* e o *Stellarium*, que permitiu uma aproximação com a realidade e com a geografia. O *Google Earth* é uma ferramenta gratuita que fornece imagens de satélite de boa qualidade que podem ser utilizadas tranquilamente em sala de aula para que os alunos tenham uma compreensão espacial e geográfica dos lugares onde eles moram de diferentes perspectivas. Esta ferramenta permite que os alunos tenham acesso a imagens reais (NUNES, 2019). No Curumim, o *Google Earth* foi utilizado para mostrar aos alunos o lugar onde moram, na perspectiva de rua, cidade, estado, país, continente, planeta, galáxia, para dar uma perspectiva maior dessa questão geográfica e espacial, o que instigou as crianças e as professoras, pois até para elas foi uma novidade e algo que chamou atenção.

O outro software utilizado foi o *Stellarium*, também gratuito e que permite a simulação de vários fenômenos astronômicos, como as fases da Lua, o nascer e o ocaso do Sol, entre outros de difícil observação a olho nu, além de fenômenos que já aconteceram e daqueles que ainda acontecerão e por conta disso é uma das ferramentas pedagógicas que contribuem para um ensino significativo em Astronomia (NERES, 2017). Ademais, Bernardes (2010) afirma que estes softwares são educacionais ao permitir uma visualização rápida e fácil do espaço, essenciais para o entendimento de diversos fenômenos.

Outra questão interessante é que até mesmo a professora de Educação Física que participou da entrevista e não estava ligada diretamente às aulas, percebeu que o lúdico foi um fator decisivo, pois tinha contato com as crianças em sua aula e percebeu o entusiasmo delas com as aulas de Astronomia. Segue abaixo a fala dela:

P Tinha que ser algo lúdico mais fácil para as crianças, porque se você pôr uma coisa complexa eles tem mais dificuldade, de chamar a atenção deles.

Alguns conteúdos sobre Astronomia são difíceis de serem compreendidos, pois envolvem muitos termos científicos com os quais as crianças de 6 a 12 anos de idade ainda não estão prontas para entrar em contato. Para que esse conhecimento chegue até os educandos, as professoras clamam por alternativas metodológicas de ensino que façam com que a sua assimilação se faça mais simples, como veremos nas falas a seguir:

C Até a gente, né, que é leiga no assunto de astronomia, astronauta, então quando vem um lúdico é bem mais fácil até pra gente repassar pra eles.

A Isso, sobre as histórias do folclore. As feiras foram maravilhosas, mas aí do outro eu já acho mais difícil por causa da teoria, por causa das palavras, entendeu? Palavras que eles não viram, não por falta da professora, mas porque o próprio livro em si não traz, porque eu creio que a criança tinha que ver astronomia desde o segundo ano. Começou a escrever eu acho que já tinha que começar a ter astronomia ali, desde o começo, achar uma estrela, achar o mais popular, já vinha despertando a curiosidade ali, porque quando chegasse no quinto ano pensa bem como estaria o conhecimento deles, seria quatro anos de estudo. É isso que eu penso.

A Eu via que era uma turma que gostava muito de desenho e a astronomia no meu ponto de vista é isso, não é você ficar falando... por exemplo, vai falar sobre a constelação do escorpião, “ah, vamos achar o escorpião”, mostra aquele tanto de estrela, aí você tem que ir lá e ligar, mostra o desenho bonitinho, “agora quem sabe a gente não tenta fazer esse desenho do escorpião”, você começa colocando as três maríadas para eles fazerem a cabeça do escorpião, depois você vem mexendo, vem montando ele com as estrelas, “vamos contar quantas estrelas tem, que cor que a gente vai colocar ele pra destacar entre as outras?”. Aí você vai mostrando, mas eu, no meu modo de pensar, na minha concepção, eu gosto de observar com desenho. Gosto de história, de filme você vai precisar conseguir achar um filme que se enquadre na idade, que desperta o interesse. Então eu trabalhava com alguns filmes que a professora trabalha, o cosmos. Aí ele já tinha o assunto, a gente via e discutia sobre o que eles acharam e partia para a

atividade do desenho. Porque despertava o interesse. Se você ficasse em pergunta e resposta tipo questionário, não funciona.

A ... O jeito que falava não cativava. Porque eles são assim, principalmente no ensino fundamental, no quinto ano, que eu amo. Se você levar as fases da lua, aí você começa “minguante, tal...” você vai lendo, vai ficando teórico demais vai ficando cansativo, eles perdem a paciência e mudam o interesse, começam a fazer arte e se desinteressam completamente. Você precisa sempre ter uma carta na manga porque a qualquer momento você tem que falar sobre isso de um outro jeito de falar, de uma outra forma de cativar eles e despertar o interesse. Você pode pegar as crianças como exemplo “se você fosse a lua tal, se você estivesse em tal posição...” aí você começa, aí você vai pegar aquele que tem menos interesse e usar ele como personagem, ao invés de você ficar na aula didática ou vai pra aula prática, aí você começa a despertar o interesse, mas se ficar só no blá, blá, blá aí já era, além deles não deixar quem quer focalizar, eles ainda não vai.

T Eu penso assim, nas aulas online, as explicações às vezes complicava e não atraía, até nós principalmente.

T Eu acho que a teoria, é claro que tem que ter, mas eu acho que na hora da apresentação da prática com as experiências atrai muito a atenção das crianças, é onde eles vão fechar o entendimento deles. Eu penso que tem que ter a teoria e a prática. Igual as experiências que nós montamos no nosso laboratório, no dia que nós inauguramos as crianças tiveram a oportunidade de ver as experiências e ficaram deslumbrados, teve criança que não queria sair de lá.

T Eu penso que é interessante, desperta a curiosidade, mas eu acho que tem que ser de uma maneira lúdica que as crianças entendam. Porque tem aula que a professora passa que é muito difícil o entendimento, até pra criança de 5º ano. Eu acho que tem criança que gosta, que interessa, que acha diferente, mas tem que ser de uma maneira bem simples e lúdica.

T Eu colocaria como um momento lúdico. É claro que temos que trabalhar a teoria primeiro, mas eu colocaria isso num momento lúdico, numa coisa concreta. Porque quando você coloca a experiência até pra gente explicar, por exemplo a refração da

luz, você consegue explicar mais simples mostrando junto e a criança entende.

C O porquê é justamente isso, trabalhar com o concreto, com a curiosidade da criança, depois que colocava o assunto a criança mesmo por conta delas elas iam construir aquilo que eles achavam que era interessante e que era curioso para ela.

C A gente não dá a resposta, a gente instiga até onde eles conhecem. Depois vem os ajustes, claro, mas primeiro é na visão deles, de como eles querem fazer.

T Eu gostei muito do projeto, eu acho que pegando as aulas síncronas, trabalhar de acordo com a idade da criança e eu acho que essas experiências fora da sala de aula são muito ricas, é onde ela vai atingir o objetivo dela do conhecimento, do entendimento, da aprendizagem, uma coisa que ela leva pro resto da vida.

C E outra coisa, tem que ter desde pequeno né. Eu acredito que a criança precisa já ter uma noção, porque até pra trabalhar no meio ambiente, quando a gente sai, vai na horta, vai no jardim com as crianças, o olhar da gente é diferente porque tem uma noção. Um inseto, uma folha, a química, o sol, a luz, a energia. Eu acredito que a criança precisa ter o conhecimento, o contato e ser curioso.

C A fotossíntese depende tanto né, então é uma coisa fantástica. Não é só ensinar o que é fotossíntese para as crianças, tem que levar as crianças pro concreto, mostrar pra ver.

Quanto às dificuldades e limitações observadas pelas professoras, é possível observar que elas estão relacionadas com a forma como as aulas eram desenvolvidas, além da preocupação em estudar o conteúdo e criar atividades “lúdicas” para os educandos. Optei por colocar a palavra lúdica entre aspas porque a sua natureza pode ser entendida de formas diferentes a depender do referencial que se toma. Na segunda entrevista elas demonstraram a mesma preocupação com a ausência do caráter lúdico nas aulas e, também, do que elas apontam como “concreto”.

É possível identificar, em grande parte das falas, que as professoras compreendem aquilo que compõem a docência, como os conteúdos das várias áreas do saber, os conteúdos didático-pedagógicos, os saberes pedagógicos e os conteúdos que versam sobre a experiência humana, que são atestados nestes quatro grandes grupos por alguns autores que versam sobre

a formação de professores (PIMENTA, 2018; TARDIF, 2014). Elas expuseram compreensão quanto à importância do conhecimento científico, o que se relaciona com o conteúdo das ciências naturais. Também demonstraram preocupação quanto à prática desse conhecimento, ou seja, quanto à didática-pedagógica, uma vez que se inclinam bastante a pensar na forma que esse conhecimento será disponibilizado e no destinatário que o recebe. Além disso, ao expressarem o sentimento relacionado à astronomia, é possível depreender disso uma sensibilidade ligada ao ambiente e à existência humana. Também se soma a esta última questão o apreço pela vida dos educandos e da relevância do conhecimento para ascensão social.

Assim, é possível compreender o vínculo pedagógico com a atividade profissional docente, pois possui objetivos de formação humana aliados à sua forma de socialização e apropriação, distanciando-se de uma formação racionalmente técnica (PIMENTA, 2018). Essa é uma das preocupações que envolvem contextos de formação continuada, como relatam alguns autores (LANGHI, 2009; GATTI, 2008).

6.2.6 A interdisciplinaridade no ensino de Astronomia

Sabemos que a Astronomia possibilitou o nascimento de várias áreas do conhecimento como a geografia, a física e a matemática (LANGHI; NARDI, 2014) e isso faz com que o tema tenha um potencial muito forte se ligar a outras disciplinas no contexto educacional (BARTELMES; MORAES, 2011), possibilitando o desenvolvimento de novas habilidades como a leitura e produção de textos (LANGHI, 2009).

Langhi e Nardi (2014) concluíram que esta é uma área que permite uma relação mais intrínseca com várias outras, e isso faz com que as crianças tenham uma visão menos fragmentada do conhecimento, além de contribuir para a alfabetização científica.

Além de possibilitar um ensino interdisciplinar, as aulas também possibilitaram a ampliação do vocabulário das crianças, como observado na fala da diretora. Isso é muito importante, pois traz à tona palavras e conceitos relacionados à realidade deles que antes eles desconheciam. Nessa perspectiva, o ensino de astronomia contribui com o desenvolvimento cognoscitivo dos estudantes, dando-lhes as ferramentas necessárias para compreender o mundo que os cerca com mais propriedade (BARTELMES; MORAES, 2011). Esta

perspectiva foi identificada pelas professoras na realização das atividades que sucederam as aulas, como vemos nas falas a seguir:

T É, trouxe muito, assim que a gente repara, a leitura e a produção de texto.

C E eu creio que eu instiguei e consegui capturar deles aquilo que eu propus, trabalhando com as atividades, através de desenhos, de produção de textos, através até da matemática, tem muita geometria. Então é isso.

D Eu queria colocar também a questão da astronomia como um tema interdisciplinar, porque a gente trabalhava com a língua portuguesa também, então eu penso que aumentou o vocabulário deles também né, quando eles falavam de galáxia, por exemplo, era um tema bem diferente da nossa realidade, então trouxe aí também, ampliou o vocabulário deles, a astronomia permitiu isso. Além da escrita, né, que também colabora com a escrita, então eu penso que a astronomia trouxe pra gente também essa questão interdisciplinar.

Quando a diretora menciona que os alunos “*falavam de galáxia*”, claramente ela está surpresa após ouvir isso na fala de uma das crianças que ela acompanha há algum tempo, isso nos mostra que houve um despertar para a realidade, afinal, o planeta Terra se encontra dentro de uma galáxia, a via láctea, e quando mencionado isso, as crianças começam a perceber a realidade, o lugar onde elas vivem. Esta fala da diretora é realmente incrível, pois ela mesma diz que este era um tema diferente da realidade deles. Até parece um paradoxo. Um conceito, relacionado ao mundo em que eles vivem, ser desconhecido por eles próprios. Por outro lado, este também é um exemplo clássico de como o ensino proporcionou a compreensão da realidade e sua expressão conceitual. É a partir da apropriação de conceitos como este que o educando desenvolve suas funções psíquicas superiores, pois são formadas socialmente e propiciam a compreensão objetiva da realidade (MARTINS, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Historicamente, os cursos de formação inicial não oferecem um panorama sobre o que deve ser ensinado sobre a astronomia e nem sobre a forma que isto pode ser feito, sendo que a consequência disto são professores que desconhecem a inserção do tema no processo educativo enquanto estão em serviço. Desta forma, uma maneira de enfrentar esse problema é oferecer cursos de formação continuada para que eles possam se sentir seguros em se apropriar do tema e ensiná-lo, pois é nítida a curiosidade dos educandos neste cenário. Contudo, os cursos que são ofertados nesta direção, geralmente, são de curto prazo a partir de situações bem pontuais, e o que os autores relatam sobre isso é que eles não enxergam transformações na prática pedagógica de professores quando o curso termina.

Desta forma, a partir desta pesquisa constatamos que para uma transformação na prática pedagógica de professoras em serviço, o melhor caminho é constituir cursos de longa duração, em que, por meio da parceria com a universidade, possam se constituir relações contínuas que despertem a reflexão-ação delas ao longo do tempo conforme elas observam as reais necessidades do processo educativo. Além disso, isto só foi possível de ser alcançado uma vez que a extensão cumpriu seu caráter orgânico que a sua origem propõe, qual seja, de criar laços com a comunidade a fim de compartilhar o conhecimento produzido dentro da universidade, sem que este esteja destinado a produções bem definidas baseadas na produtividade.

No caso desta investigação, a formação das professoras em exercício foi uma consequência do projeto de extensão. É compreensível que um curso extensionista de longa duração pode contribuir positivamente na vida das professoras, já que para elas não é possível esperar uma resposta rápida vinda delas perante uma relação pontual. No caso desta pesquisa, foi possível enxergar como ocorreu esta transformação porque não houve uma ruptura no contato entre a universidade e a comunidade educativa, de modo que o resultado foi percebido gradualmente e a longo prazo.

Sendo assim, as reações provocadas pelas aulas de astronomia no Curumim são condizentes com o entusiasmo de observar algo que até então era uma novidade para as crianças, como a presença da Lua no céu diurno e, também, da satisfação em perceber a beleza dela no céu noturno, pois elas chegavam no Curumim contando a experiência para as professoras e perguntando se elas também haviam visto a Lua e como ela estava linda. Essas sensações são muito relevantes em um contexto como este, pois a sensibilidade e a admiração

podem levar à vontade de buscar conhecimento e compreender a realidade. Além disso, as professoras também relatam esta satisfação pessoal e como ficaram contentes por estarem diante de um conhecimento que antes elas não tinham. Toda esta satisfação levou as professoras a compartilhar as suas observações com pessoas próximas de si, o que também é muito importante, pois a observação noturna do céu, assim como os fenômenos que acontecem em determinada época do ano, acabam passando despercebidas pelas pessoas no cotidiano de suas vidas.

O projeto, então, provocou uma movimentação diferente, dentro e fora da escola, pois houve, também, a realização de observação com telescópio no Curumim que foi organizada por uma das professoras e pelo empréstimo de um equipamento pela universidade. Apesar de ela relatar que se sentiu insegura em alguns momentos para manejá-lo, vimos o quanto isto impactou toda a comunidade que ficou sabendo da novidade. Além disso, somos levados a pensar como seria interessante equipar as escolas com telescópios, ou promover mais observações guiadas pelas universidades com o intuito de instigar a apropriação de conceitos astronômicos, pois a observação é imprescindível neste processo, sem ela, a abstração de alguns conceitos e fenômenos se complexificam. Como vimos, tomar como meio de aprendizagem somente o livro didático e o quadro negro, não oportunizam uma aprendizagem significativa sobre o tema, pois os conceitos são complexos demais para serem representados em um meio bidimensional.

Desta forma, a reflexão sobre o ensino de astronomia passa pelo entendimento de que é necessário lançar mão de diferentes formas de ensino. Esta foi uma das principais colocações que as professoras fizeram durante as entrevistas e uma das questões que elas mais priorizaram na realização de atividades para apropriação dos conteúdos que eram ensinados pela professora universitária. Ademais, esta é uma objetivação imaterial que se espera do curso como transformação na ação docente, que é a reflexão sobre o processo educativo e quando elas constatarem questões relativas ao processo didático-pedagógico, elas são capazes de desenvolver outras formas de apropriação do conhecimento conforme as necessidades que elas enxergam na realidade em que atuam.

Além das aulas, também houve a realização de apresentações das crianças, ao final de cada ano, em que o tema era sempre astronomia. As professoras se dedicaram integralmente na realização destas apresentações, o que gerou um impacto positivo no público que o presenciou. Outra atividade realizada que causou impacto na comunidade educativa foram as

feiras de ciências em parceria com a Universidade, que passaram a acontecer em todos os anos, menos a partir do ano de 2020 por conta da pandemia de COVID-19.

No entanto, apesar de todas as contribuições que o curso gerou, ele tem questões a serem melhoradas, que não estiveram presentes durante todos os 3 anos, mas que seria interessante implementar para o sucesso de outros, sendo uma delas a ausência de uma preparação conjunta em torno das especificidades do ensino. Neste caso, o curso ainda privilegiou o conteúdo em detrimento da forma, pois as professoras observaram que era preciso pensar em outras atividades que se adequassem mais ao público, à idade das crianças, que é muito variada. Sendo assim, ainda que tenha partido de uma iniciativa externa, é necessário incluir as professoras no planejamento porque elas têm uma visão do processo educativo que, às vezes, uma pessoa de fora não tem. Sendo assim, é interessante formar os professores enquanto se leciona aula para as crianças porque elas têm a oportunidade de pensar o conteúdo de forma empírica, ou seja, já em prática elas enxergam o que é possível e o que não é. Em ação elas perceberam que alguns temas eram complexos para crianças de determinada idade e que a linguagem os distanciava.

No mais, a relação contínua entre a universidade e o Projeto Curumim só foi possível por conta do caráter flexível que a educação não formal possui, pois esteve totalmente disponível para a chegada da universidade, o que não acontece da mesma forma nos espaços destinados à educação formal, que possuem um processo altamente controlado e não flexível, em que as atividades de extensão encontram muita dificuldade para se realizarem.

REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, Sarita. Divulgação científica: informação científica para cidadania. **Ciência da informação**, v. 25, n. 3, 1996.
- ANACLETO, B.; SANTOS, R. P. Etnofísica na lavoura de arroz: um estudo preliminar. *In: XIII Simpósio Sulbrasileiro de Ensino de Ciências (SSBEC)*, Blumenau, SC: FURB, 2006.
- APPLE, M. W. **Ideologia e Currículo**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira. Idade escolar e atividade de estudo: educação, ensino e apropriação dos sistemas conceituais. *In: MARTINS, L. M.; ABRANTES, A. A.; PACCI, M. G. D. (org.). Periodização histórico-cultural do desenvolvimento psíquico: do nascimento à velhice*. Campinas, SP: Autores Associados, 2016. p. 171-192.
- BAGDONAS, A.; ANDRADE, V. F. P.; LASTORINA, B. Discussões sobre a natureza da ciência em um curso sobre a história da astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 9, p. 17-31, 2010.
- BARTELMEBS, Roberta Chiesa; MORAES, Roque. Teoria e prática do ensino de astronomia nos anos iniciais: mediação das aprendizagens por meio de perguntas. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Santo Ângelo, RS, n.1, v.1, p. 98-112, jan./jun. 2011.
- BERNARDES, A. O. Observação do céu aliada à utilização de software Stellarium no Ensino de Astronomia em turmas de educação de jovens e adultos (EJA). **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 10, p. 7-22, 2010.
- BIANCONI, M. L.; CARUSO, F. Educação não-formal. **Ciência e cultura**, n. 4, v. 57, p. 20-20, 2005.
- BORGES, M. C.; AQUINO, O. F.; PUENTES, R. V. Formação de professores no Brasil: história, políticas e perspectivas. **Revista HISTEDBR On-line**, n. 42, v. 11, p. 94-112, 2011.
- BRETONES, P. S.; COMPIANI, M. A astronomia na formação continuada de professores e o papel da racionalidade prática para o tema da observação do céu. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 5, 2005, Bauru. **Atas [...]**. Bauru: ABRAPEC, 2005. p. 1-12.
- BULHÕES, L. F.; MARTINS, L. M. A relação intrínseca entre a psicologia histórico-cultural e a epistemologia marxiana. **Psicologia em Estudo**, v. 23, p. 47-58, 2018.
- CANIATO, Rodolpho. Astronomia e Educação. **Revista Universo Digital**, p. 80-91, 2005.
- CARDOSO, Pollyana Cristina Alves; ROSSO, Karen Luz Burgoa; JUNIOR, Antônio Fernandes Nascimento. Tecendo caminhos entre a literatura e a biologia: O poema épico “O Uruguai” como prática educativa para o ensino de Bioma na formação de professores. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 15, n. 3, 2019.
- CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, n. 22, p. 89-100, 2003.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FERNANDES, F. **Universidade brasileira: reforma ou revolução?** 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2020.

FERREIRA, Dirceu; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. Desafios e possibilidades no ensino de Astronomia. **Cadernos PDE**. Paraná, v, 1, p. 2356-2358, 2008.

GADOTTI, Moacir. A questão da educação formal/não-formal. **Sion: Institut Internacional des Droits de 1º Enfant**, p. 1-11, 2005.

GALVÃO, A. C.; LAVOURA, T. N.; MARTINS, L. M. **Fundamentos da didática histórico-crítica**. Campinas, SP: Autores Associados. 2019.

GATTI, Bernadete Angelina. A análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, p. 57-70, 2008.

_____. Formação de Professores: condições e problemas atuais. **Revista Brasileira de Formação de Professores**. vol. 1, n. 1, p.90-102, 2009.

_____. A formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação e Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. Professores: aspectos de sua profissionalização, formação e valorização social. **Brasília, DF: Unesco**, 2009.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006.

_____. **Educação não formal e cultura política: impactos sobre o associativismo do 3º setor**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GONZAGA, Leila Teixeira; FACHÍN-TERÁN, Augusto. Espaços não formais: contribuições para educação científica em educação infantil. **Novas perspectivas de ensino de ciências em espaços não formais amazônicos**. Manaus, AM: UEA Edições, 2013.

KANTOR, Carlos Aparecido. **Educação em Astronomia sob uma perspectiva humanístico-científica: a compreensão do céu como espelho da evolução cultural**. 2012. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

LANGHI, R. **Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru - SP, 2004.

_____. Educação em astronomia e formação continuada de professores: a interdisciplinaridade durante um eclipse lunar total. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 7, p. 15-30, 2009.

_____. Educação em astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 28, n. 2, p. 373-399, 2011.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Dificuldades de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da Astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 2, p. 75-91, 2005.

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

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, p. 4402-4412, 2009.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Educação em Astronomia: repensando a formação de professores. **São Paulo: Escritoras editoras**, 2012.

LANGHI, R.; NARDI, R. Justificativas para o ensino de astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 3, p. 41-59, 2014.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. **A dimensão freireana na Educação Ambiental. Educação Ambiental: dialogando com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, p. 7-12, 2012.

LEITE, Cristina *et al.* O ensino de astronomia no Brasil colonial, os programas do Colégio Pedro II, os Parâmetros Curriculares Nacionais e a formação de professores. **MATSURA, O. História da Astronomia no Brasil**. Recife: Companhia Editora de Pernambuco, p. 544-586, 2013.

LEONTIEV, A. N. **O homem e a cultura**. In: _____. O desenvolvimento do psiquismo. Lisboa: Horizonte, 1978.

LIBÂNIO, J. C.; PIMENTA, S. G. Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança. **Educação & Sociedade**, v. 20, p. 239-277, 1999.

LIBÂNIO, José Carlos. O ensino de graduação na universidade: a aula universitária. **Goiânia: UCG**, 2003.

LIMA, M. L. S. **Saberes de astronomia no 1º e 2º ano do ensino fundamental numa perspectiva de letramento e inclusão**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 2006.

LIMA, Flavia Pedroza *et al.* Relações céu-terra entre os indígenas no Brasil: distintos céus, diferentes olhares. **História da Astronomia no Brasil**. Recife: Cepe, v. 1, p. 88-130, 2013.

MARANDINO, Martha *et al.* A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 4, 2004, Bauru. **Atas** [...] Bauru: ABRAPEC, 2005.

MARTINS, L. M. **A formação social da personalidade do professor: um enfoque vigotskiano**. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

MARTINS, L. M. **Ensino-pesquisa-extensão como fundamento metodológico da construção do conhecimento na universidade**. São Paulo: Unesp, 2012.

MARTINS, L. M. Contribuições da psicologia histórico-cultural para a pedagogia histórico-crítica. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n. 52, p. 286-300, set. 2013.

MARTINS, Lígia Márcia. **Fundamentos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica**. Currículo Comum para o Ensino Fundamental Municipal. Bauru: Prefeitura Municipal de Bauru, p. 41-79, 2016.

MARX, K. **Grundrisse: manuscritos econômicos de 1857-1858: esboços da crítica da economia política**. São Paulo: Boitempo. 2011. (trabalho original publicado em 1941).

MARX, K.; ENGELS, F. Concepção materialista e dialética da história. 1846. *In*: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; CALDART, R. S. (org.). **História, Natureza, Trabalho, Educação**. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2020.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. *In*: _____ (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 9-29.

NERES, L. B. **O Stellarium como estratégia para o ensino de Astronomia**. 2017. Doutorado (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2017.

NETO, Otávio Cruz. O trabalho de campo como descoberta e criação. *In*: MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 51-66.

NETO, H. S. M.; PINHEIRO, B. C. S.; ROQUE, N. F. Improvisações teatrais no ensino de química: interface entre teatro e ciência na sala de aula. **Química nova na escola**, v. 35, n. 2, p. 100-106, 2013.

NUNES, K. A. C. **As geotecnologias no ensino de Geografia: o uso do Google Earth nos processos de ensino-aprendizagem sobre a cidade**. 2019. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019.

PAULA, J. A. A extensão universitária: história, conceito e propostas. **Interfaces- Revista de Extensão da UFMG**, v. 1, n. 1, p. 5-23, 2013.

PIMENTA, S. G. O estágio na formação de professores: unidade entre teoria e prática. **Cadernos de pesquisa**, n. 94, p. 58-73, 1995.

SANTO, M. A. E.; ESTEVES, F. C. Projeto “olhando para o céu no sul fluminense”: primeiras e futuras contribuições. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 29, n. 1, p. 183-192, 2012.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia e Formação de Professores no Brasil: vicissitudes dos dois últimos séculos**. In: Anais do IV Congresso Brasileiro de História da Educação. Goiânia, 2006.

_____. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista brasileira de educação**, v. 14, n. 40, p. 143-155, 2009.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Educação e universidade: conhecimento e construção da cidadania. **Interface - Comunic, Saúde, Educ**, v6, n10, p.117-124, fev 2002.

SOUZA, L. O.; BERNARDINO, A. D. A contação de histórias como estratégia pedagógica na educação infantil e ensino fundamental. **Educere et Educare**, v. 6, n. 12, 2011.

TARDIFF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis- RJ: Vozes, 2014.fe

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Metodologia da Pesquisa Científica**. 2. ed. Curitiba: IESDE Brasil S. A., 2009.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

VIGOTSKI, L. S. **Obras Escogidas**. Tomo III. Madrid: Visor, 1995.

_____. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.