



OBSTÁCULOS E ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Diego Pereira Guimarães¹

Charles dos Santos Guidotti²

Resumo: O presente trabalho tem por objetivo, compreender os contextos nos quais são ministrados conteúdos de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental. Para desenvolver esta pesquisa, buscamos conhecer as concepções dos professores da rede de ensino do município de Tramandaí-RS. A pesquisa foi desenvolvida por meio de questionário, onde os sujeitos de pesquisa forneceram informações relevantes como: formação inicial, conhecimento sobre o tema, desafios enfrentados no trabalho com a Astronomia em sala de aula, além de sugestões de estratégias e/ou atividades que permitam contornar os obstáculos enfrentados e atenderem às recomendações dos PCN's de Ciências referentes ao eixo Terra e Universo dos Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental. As respostas dos professores foram analisadas e debatidas com referenciais teóricos sobre o tema, permitindo o levantamento de pontos emergentes como a precariedade da Formação Inicial de professores no que concerne à Astronomia, necessidade de formação continuada, falhas nos materiais didáticos e possibilidades de um trabalho interdisciplinar, tendo a Astronomia como eixo gerador. Em meio a isso, percebemos que a Astronomia possibilita trabalhar de forma integrada, unindo conhecimento empírico e científico, comprovando ou refutando ideias do senso comum. Também permite utilizar-se de tecnologias para sua abordagem em sala de aula, ainda que este não seja um critério obrigatório, já que a simples observação do céu convida à discussão sobre o tema. O desenvolvimento de projetos e oficinas, com a construção de Telescópios e outras ferramentas de observação astronômica, surgiram também, como estratégias promissoras no trabalho sobre Astronomia em sala de aula.

Palavras-chave: Astronomia. Ensino Fundamental. Obstáculos. Estratégias

1. INTRODUÇÃO

Desde o início da civilização, o ser humano busca conhecer os segredos do Cosmos, saber o que se encontra entre nós e o vasto Universo. Esse assunto sempre foi motivo de inúmeras discussões, que em tempos passados delinearão até mesmo o modo como a sociedade deveria pensar. A busca pelo conhecimento, inerente ao homem, foi o que permitiu as grandes descobertas nesse campo em constante expansão – como o próprio Universo – que é a Astronomia. “Por aguçar a curiosidade desde tempos remotos, a Astronomia é a motivação ideal para introduzir uma vasta gama de conceitos de todas as áreas do conhecimento” (Gonzalez. et al., 2004, p. 1).

Justamente por esse caráter instigante, consideramos que a Astronomia configura-se como uma área das Ciências oportuna para ser utilizada em sala de aula. Partindo desta premissa e tendo como base a necessidade de aproximar os alunos da

¹ Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande - FURG. E-mail: mr.ramph@gmail.com

² Licenciado em Física. Mestre e Doutorando em Educação em Ciências. Professor do Instituto de Matemática, Estatística e Física da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. E-mail: charles.guidotti@gmail.com

natureza e estreitar suas relações com a mesma, o objetivo principal deste trabalho está em conhecer as circunstâncias em que são feitas as abordagens sobre este tema e que possibilidades ainda podem ser exploradas pelos docentes de Ciências.

Nesse sentido, iniciamos essa pesquisa com indagações e investigações que repousam sobre questões recorrentes no que tange ao ensino de Astronomia: Por que é tão difícil ver professores que se interessem pelo tema? Se o tema “Astronomia” é previsto pelos PCN’s (Parâmetros Curriculares Nacionais) de Ciências, por que muitos professores não discutem o assunto ou acabam deixando-o em segundo plano? Por que a maioria dos livros didáticos o tratam de modo simplório?

São questionamentos como estes que buscamos responder, de modo a compreender os motivos que impedem que o conhecimento astronômico seja difundido com eficácia nas salas de aula. Realizamos essas buscas visto que a Astronomia é “[...] um tema necessário e muito importante para o desenvolvimento integral do sujeito” e “esse conteúdo muitas vezes não é desenvolvido com esse fim” (PUZZO, TREVISAN e LATARI, 2004, p. 2), sendo que a mesma não vem sendo utilizada no processo de ensino e aprendizagem

Registramos que tal descaso com essa área do saber, ocorre devido um reflexo da “[...] crescente repartição do ensino em gavetas estanques”, de forma que “[...] as noções astronômicas também foram diluídas e sua importância aparente no ensino decresceu de forma extremada” (NOGUEIRA, 2009, p. 18). Nessa perspectiva, o presente trabalho visa também, discutir e problematizar o cenário atual do ensino de Astronomia, através de trabalhos que investigam o tema, visto que atualmente, dado o grande avanço científico-tecnológico, inúmeras descobertas neste campo têm sido verificadas.

Cabe ressaltar aqui, que sob nenhum aspecto, esta pesquisa visa defender que a Astronomia deva tornar-se uma disciplina integrante do currículo escolar, mas sim um meio para se desenvolver um trabalho interdisciplinar. Assim, dando um sentido ao que se ensina e principalmente contextualizando este ensino com a realidade científica atual, buscando uma utilidade e/ou uma aplicabilidade cotidiana para o mesmo.

Dessa forma, a pesquisa limitou-se a investigar o contexto educacional da cidade de Tramandaí – RS, visando compreender os obstáculos que se interpõem entre os professores de Ciências da rede municipal de ensino do referido município e o ensino de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental. Buscou-se também conhecer possíveis estratégias que viabilizassem a abordagem deste tema em sala de aula de uma

forma interdisciplinar. Para isso foi proposto aos professores que participaram deste estudo, por intermédio de um questionário, a fim de analisar as concepções, desafios e possibilidades que permeiam a prática destes docentes no que concerne à Astronomia como um tema integrador.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Registros e pesquisas têm nos mostrado que o ensino de Astronomia é abordado de forma precária nos livros didáticos de Ciências (PUZZO, TREVISAN e LATTARI (2004); LANGUI (2009)), gerando interpretações errôneas e falsas sobre o assunto. Dessa forma, os professores, muitas vezes, não trabalham esse tema em sala de aula, e quando, em alguns momentos o fazem, o trabalho acontece de maneira superficial.

Nessa perspectiva, registramos que esses fatos ocorrem, mesmo ante as recomendações dos PCN'S de Ciências (1998) que preveem que a Astronomia seja trabalhada no terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental (LEITE E HOSOUIME, 2007). O referido documento sugere no eixo Terra e Universo dos ciclos acima citados, que sejam trabalhados temas como: a observação celeste, cálculo de distâncias entre os corpos e posicionamento dos astros no céu. Na Tabela 1, proposta por Leite (2006), é apresentado uma síntese dos principais conteúdos a serem desenvolvidos nos Terceiros e Quarto ciclos do Ensino Fundamental segundo os PCN's:

Tabela 1: Síntese dos conteúdos a serem desenvolvidos sobre Astronomia

Terceiro ciclo (5ª e 6ª Series/ 6º e 7º anos)	Quarto Ciclo (7ª e 8ª séries/ 8º e 9º anos)
<ul style="list-style-type: none"> - Observação direta: nascimento e ocaso do Sol, Lua e Estrelas. Reconhecer natureza cíclica. Calendário - Sistema solar e outros corpos celestes. Planetas, cometas e uma concepção de Universo. - Caracterização da constituição da Terra e das condições de existência da vida. - Conhecimentos dos povos antigos para explicação dos fenômenos celestes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observação direta: constelações, estrelas. Dinâmicas cosmológicas. - Atração gravitacional. Marés e órbitas. - Estações do ano, fases da Lua e eclipses: observação e modelo explicativo. - Modelos Geocêntrico e Heliocêntrico - Modelo de formação da Terra

Fonte: LEITE (2006, p. 54)

Dessa forma, na Tabela 1 mostramos que esses conteúdos apresentam um grande potencial de serem trabalhados em conjunto com outras áreas do saber, como a Geografia, Física, Química, entre outras. Os PCN'Ss indicam aos professores formas de se trabalhar interdisciplinarmente ao serem abordadas as relações entre os astros e sua influência na vida humana, tanto em caráter científico como em caráter filosófico-cultural (BRASIL, 1998). Enfatizamos que a Astronomia pode funcionar como um tema interdisciplinar, pelo fato de muitas questões trabalhadas atualmente em nossas escolas terem sua origem dentro desta antiga ciência que, mesmo indiretamente, rege as relações do ser humano com a natureza (LANGHI, 2009).

Dessa forma, entendemos que a Astronomia permite um trabalho de integração entre as disciplinas. No entanto, ela também assume um caráter multidisciplinar ao permitir trabalhá-la em varias disciplinas isoladamente se a situação exigir. Justamente por essa característica multi/interdisciplinar, torna-se infundado o receio que muitos professores têm de trabalharem sobre este assunto em sala de aula, visto que nesse contexto, abre-se um grande campo de trabalho sobre este assunto.

Em contrapartida, Amaral (2008) afirma que justamente por seu caráter multidisciplinar, o ensino dessa acaba sendo prejudicado pelo fato de que os docentes, ao decidirem trabalhá-la em sala de aula devem dominar diversas disciplinas como: "história, geografia, filosofia, mitologia, física, química, matemática, biologia, geologia, meteorologia, cosmologia, entre outras" (*idem*, p. 14).

No entanto, se os docentes se propuserem a cooperar entre si em um trabalho onde os saberes de uns completem os saberes de outros, haverá a possibilidade de abordagem do assunto. Sabemos que existem medos e inseguranças de alguns docentes em investirem em projetos interdisciplinares. Porém, existem vários trabalhos com resultados aprazíveis, os quais instigam a curiosidade dos alunos em relação a Astronomia e transformam-na em um tema motivador do aprendizado.

Considerando que Latari e Trevisan (1999, p. 4) explicitam que a "[...] Astronomia tem relação com todos os campos de conhecimento", assume-se que esta pode funcionar como um eixo temático que possibilita um trabalho dinâmico e eficaz, onde o conhecimento se construirá de forma prazerosa e instigante. Ao se trabalhar a Astronomia em sala de aula, pode-se utilizá-la de forma a abranger inúmeras contextualizações com as disciplinas do currículo.

Exemplificamos esse fato com uma simples oficina, que tenha como foco a montagem de um telescópio e sua utilização, pode ser um eixo de trabalho no qual os conceitos a respeito de disciplina como Matemática e Física possam ser trabalhados. Podem ser abordados também os conteúdos relacionados às medidas, necessárias para a construção do mesmo, bem como compreender como a luz atravessa as lentes do telescópio formando imagens aumentadas de corpos celestes que se encontram a milhões de quilômetros de distância do observador. Além disso, a própria disposição das estrelas no céu, formando constelações, incitam a discussões relacionadas a Geografia, permitindo a construção do conhecimento sobre pontos cardeais e orientação no espaço terrestre. Estas mesmas constelações abrem campo para trabalhos em torno da disciplina de História e Ensino Religioso ao convidar o aluno a refletir sobre as diversas mitologias que fizeram parte da construção histórica da humanidade e suas influências no comportamento do homem. Ao se observar, por meio do telescópio, as diferentes cores que os corpos celestes apresentam, noções de Química podem ser trabalhadas ao conhecer quais elementos químicos estão presentes nestas estrelas e que reações químicas acontecem nas mesmas gerando os diferentes brilhos que são vistos aqui da Terra.

Dessa forma, discorreremos sobre uma possível forma de abordagem interdisciplinar com a Astronomia. Por outro ponto de vista, no que concerne a formação docente, Langhi e Nardi (2014) ressaltam que, muitos dos casos em que a Astronomia não é trabalhada em sala de aula ocorrem devido um déficit de discussão sobre esse assunto.

[...] Apesar da evidência das vantagens e justificativas do ensino da Astronomia apontadas pelos pesquisadores da área na última década, parece continuar a haver um descaso quanto à abordagem deste tema na educação brasileira. Nem mesmo o professor brasileiro do ensino fundamental e médio, na maioria dos casos, aprende conteúdos de Astronomia durante a sua formação inicial. Como consequência, os professores, em geral, optam por duas alternativas: preferem não ensinar Astronomia ou buscam outras fontes de informações. Porém, há carência de fontes seguras sobre Astronomia, pois até mesmo livros didáticos continuam apresentando erros conceituais. (LANGHI e NARDI, 2014. p. 56)

Assim, considerando que atualmente temos discussões a respeito da formação continuada por parte dos docentes e da necessidade de contextualização do ensino, registramos que esse assunto não é muito trabalhado no meio educacional. Sabe-se que atualmente, a Astronomia pode ser trabalhada de forma contextualizada, visto que os avanços tecnológicos e científicos dos últimos anos tem contribuído em grande escala

para descobertas nunca antes imaginadas neste campo. Consoante a esse fato, “verifica-se que esse eixo norteador, que é a Astronomia, reveste-se de valor numa perspectiva de totalidade, ou seja, pela sua interação com o ecossistema e levando em consideração a perspectiva de avanço científico – tecnológico” (LATARI e TREVISAN, 1999, p. 2).

Sendo assim, consideramos que o ensino de Astronomia não é algo tão distante quanto possa aparentar. Devemos nos afinizar com este tema. Uma das razões para a ausência de debates sobre este tema em sala de aula é a falta de familiaridade dos professores com o mesmo. “Os nossos antepassados, viviam ao ar livre. Sua familiaridade com o céu noturno era igual a que temos hoje com nossos programas favoritos de televisão” (SAGAN, 1996. p. 11).

A Astronomia pode ser uma poderosa ferramenta de trabalho, sem necessariamente se tornar uma disciplina obrigatória do currículo. A proposta desta pesquisa é justamente mostrá-la como algo que possa ser utilizado em diversas áreas do conhecimento incitando articulações interdisciplinares, na tentativa de desfazer a resistência que muitos docentes ainda tem em abordá-la em sala de aula. Mesmo que este tema não seja parte da formação inicial de professores e infelizmente não seja apresentado de forma correta pelos materiais didáticos disponíveis atualmente, consideramos que trabalhos em conjunto entre docentes de diversas áreas torna essa prática possível. Sendo que com projetos significativos possam ser desenvolvidos na escola, levantando inúmeras discussões e tendo como eixo central esta que é uma das ciências mais antigas.

3. METODOLOGIA E ANÁLISE DOS DADOS

O presente trabalho se caracteriza por qualitativo, visto que de acordo com Godoy (1995, p. 21) buscamos “captar o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes”. Nesse sentido, a pesquisa tem o foco de analisar os obstáculos presentes no ensino de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental.

Para registrar as informações obtidas com os professores de Ciências da rede municipal de ensino do município de Tramandaí/RS, utilizamos um questionário, a fim de obter informações sobre conhecimentos, expectativas e aspirações do público em questão acerca do tema deste trabalho. Tal questionário foi construído a partir das

indagações que deram início à esta pesquisa, sendo constituído por perguntas abertas, permitindo que os sujeitos de pesquisa expressassem suas opiniões livremente, além de possibilitar conhecer a variabilidade de informações referente ao tema desta pesquisa (AMARO, PÓVOA e MACEDO, 2005. p. 04-05).

Consoante a isso, tal forma de coleta de dados, se torna mais eficaz, garantindo o anonimato, implicando em menores gastos, permite a autonomia do pensamento do entrevistado e podendo atingir um grande número de pessoas em uma área geográfica grande (GIL, 2008. p. 122). Os sujeitos de pesquisa serão identificados, na análise das respostas, com nomes de corpos celestes, garantindo assim o anonimato dos participantes da pesquisa, sendo que todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os participantes serão nomeados com os seguintes termos: Professora Lua, Professora Nebulosa, Professora Via-Láctea, Professora Buraco-negro, Professora Marte, Professora Asteroide e Professora Supernova. Esta última, optou por não responder o questionário, obedecendo à liberdade de expressão que o instrumento de pesquisa assegura ao sujeito investigado.

Desta forma, além de investigarmos os obstáculos do ensino de Astronomia, se faz possível uma análise do contexto educacional da região de pesquisa, buscando compreender quais caminhos podem ser seguidos, visando um melhor aproveitamento dos conteúdos relacionados a este tema, no processo de ensino e aprendizagem. Os questionários foram distribuídos para os professores, sendo composto por oito questões, tais quais seguem listadas abaixo:

- 1. Qual a sua formação inicial?*
- 2. Quanto tempo você tem de docência no Ensino Fundamental na disciplina de Ciências?*
- 3. Qual o seu entendimento sobre Astronomia?*
- 4. Em seu trabalho docente, em quais anos do Ensino Fundamental você costuma trabalhar este conteúdo? De que forma esse trabalho se efetua?*
- 5. Qual a sua opinião sobre o ensino de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental?*
- 6. Quais desafios você encontra ao trabalhar esse tema em sala de aula?*
- 7. Ao seu ver, quais as possibilidades que esta abordagem proporciona no contexto educacional?*

8. *De que forma a Astronomia poderia ser utilizada dentro de um trabalho interdisciplinar na escola?*

Os questionários, após respondidos, foram analisados de forma que as respostas foram associadas a referenciais teóricos que auxiliassem a compreender o contexto pesquisado. Exertos significativos das respostas dos sujeitos de pesquisa foram transcritos fomentando discussões sobre a formação inicial dos professores, bem como sua influência nas práticas docentes relacionadas à Astronomia em sala de aula. O conhecimento dos professores acerca da Astronomia também foi explorado, permitindo-nos termos uma ideia das concepções que embasam o trabalho destes professores no que concerne às questões relacionadas à Astronomia. Com isso, buscamos também compreender os desafios e formas de abordagem possíveis, que permitam que a Astronomia assuma seu real valor na construção do conhecimento.

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Ao realizarmos a análise notamos alguns pontos emergentes entre as falas dos sujeitos, sendo que de alguma forma estão entrelaçadas quando relacionamos com o ensino de Astronomia. Assim, discutiremos essas emergências por meio das interlocuções empíricas e teóricas.

De acordo com as respostas das docentes quanto ao quesito “Formação Inicial”, com exceção apenas da professora Marte, todos os sujeitos de pesquisa apresentam formação em Licenciatura em Ciências Biológicas, com mais de 10 anos de docência. Apenas a Professora Marte está ainda cursando Licenciatura em Educação no Campo - Ciências da Natureza, com um ano de docência em Ciências. Há ainda alguns diferenciais como o caso da Professora Buraco-negro que possui ainda formação em Licenciatura em Matemática.

Quanto ao conhecimento sobre o tema, as respostas dos professores coincidem. A Professora Lua, limitou-se a dizer que seu conhecimento sobre Astronomia é “[...] muito pouco, só o básico”, sem mencionar mais detalhes. As Professoras Marte, Asteroide e Via-Láctea já foram além, demonstrando uma concepção de que a Astronomia é a “[...] ciência que estuda os astros celestiais” ou “[...] que estuda o espaço e os corpos celestes”, sendo que esta última ainda arriscou a exemplificar alguns astros como “meteoros e meteoritos”. Já a Professora Nebulosa respondeu evasivamente, dizendo:

“[...] não me lembro do que foi ensinado no ensino fundamental”. Por fim, a Professora Buraco-Negro foi quem demonstrou uma preocupação com o tema ao se posicionar da seguinte forma:

Entendo que (a Astronomia) deve ser trabalhada, ensinada nas séries iniciais, quando se introduz o conceito de dia (sol) e noite (lua e estrelas), que são fatos naturalmente observáveis. Creio que muitos professores ensinam Astronomia de maneira primitiva e intuitiva e não se dão conta (PROFESSORA BURACO-NEGRO).

Ao analisar as respostas dos nossos sujeitos de pesquisa, notamos “[...] que os conteúdos de Astronomia são praticamente inexistentes na formação inicial de professores de ciências, na maioria Biólogos de formação” (PUZZO, TREVISAN E LATTARI, 2004, p. 02). Essa falta do referido tema no processo de formação docente, se mostra na inconsistência das palavras da maioria das professoras ao responderem sobre o quanto sabem ou conhecem sobre Astronomia. Além do que, é possível constatar que, conforme Gonzatti et al. (2013) “[...] os professores não possuem uma base conceitual e metodológica sólida para trabalhar com esse tema, o que os deixa inseguros e compromete a qualidade do trabalho desenvolvido” (p. 40).

O modo primitivo e intuitivo citado na resposta da Professora Buraco–Negro, está relacionado ao fato de “[...] que os professores sentem-se inseguros para ensinar tais conteúdos, portanto, empregam metodologias mais conservadoras e tendem a se apoiar fortemente no livro didático” (LONGHINI e GOMIDE, 2011. p. 03). Esta prática é o que contribui para a errônea disseminação dos conteúdos relacionados à Astronomia, visto que os livros didáticos vêm carregados de erros conceituais e conceitos alternativos que distorcem a realidade sobre o tema (FONTANELLA e MEGLHIORATTI, 2016, p. 237).

Por conta destes fatores concernentes à formação e ao conhecimento dos docentes em relação à Astronomia, entendemos a necessidade de se reformular os conteúdos ministrados na formação inicial dos professores.

Parece ser necessário um melhor equilíbrio entre a carga horária destinada à formação específica e a destinada à formação geral. Também parece ser imprescindível que essa aprendizagem seja organizada estrategicamente, a fim de que não se formem lacunas conceituais durante a formação de professores (DARROZ e SANTOS. 2013. p. 106).

Mesmo com a interdisciplinaridade sendo discutida nas práticas educacionais, a Astronomia ainda fica relegada a segundo plano, sendo adotada por poucos cursos de formação docente voltados para o Ensino Fundamental. E isso se reflete em uma prática docente carente de informações que acaba não satisfazendo a curiosidade e as

necessidades dos alunos em relação a esta ciência. Nesse sentido, a formação continuada é o passo mais acertado para que os professores possam aprimorar suas metodologias, abordando temas emergentes que atendam às especificidades dos alunos referentes às suas aspirações e ao contexto vivenciado por eles.

Ainda que a Astronomia não seja de amplo conhecimento dos professores, nesta pesquisa nos dedicamos a conhecer também, as formas de abordagem deste tema em sala de aula. De acordo com os PCN's de Ciências para o Ensino Fundamental, o eixo Terra e Universo que contempla os temas relacionados à Astronomia são previstos para os Terceiro e Quarto ciclos, que correspondem ao período do 6º ao 9º ano (BRASIL, 1998). Ao analisarmos as respostas dos sujeitos, constatamos que, com exceção apenas das Professoras Asteroide e Nebulosa, que salientam que este conteúdo pertence “[...] aos anos iniciais”, os outros professores entendem que o 6º ano tem uma maior aplicabilidade deste tema. A Professora Nebulosa, em sua opinião quanto ao ensino de Astronomia alegou: “não sei como encaixar este conteúdo nos anos finais do ensino fundamental”, considerando porém que “[...] talvez no 9º ano” essa abordagem fosse possível. No entanto, nem todas o desenvolvem dentro do ano letivo, como o caso da Professora Lua que taxativamente disse que “[...] não trabalho esse tema”, mas considera este conteúdo importante “[...] para dar uma visão geral aos alunos”. Houve também o caso da Professora Via-Láctea que destacou que só trabalha Astronomia “[...] quando dá tempo”. Esta ainda demonstrou falta de conhecimento dos PCN's ao citar que a Astronomia “[...] não entra nos conteúdos mínimos de ciências”, ressaltando a inclusão desse tema “[...] nos conteúdos mínimos de ciências”. A Professora Marte, aproximando-se aos PCN's, respondeu que trabalha com o 6º ano procurando utilizar-se de “[...] documentários, vídeos e aulas expositivas”.

Destacamos a resposta da Professora Buraco-Negro que, ainda enumerou formas de se trabalhar a Astronomia em sala de aula:

[...] utilizando desenhos animados e expressão artística, observação fotográfica de fenômenos da natureza (movimentação do sol, lua, estrelas, eclipses), uso de poesias e poemas para descrever fenômenos, relógio de sol, construção de lunetas e astrolábios, etc. (PROFESSORA BURACO-NEGRO).

A referida professora ainda salientou que aborda estes conteúdos também no 9º ano, trabalhando por meio da “[...] Física e das leis que regem os cálculos. Sempre de maneira concreta”, sendo que considera importante a qualificação do professor para “[...] que ele possa fazer a interdisciplinaridade com outras áreas. Links com Geografia,

História e Matemática”, levando em consideração o “[...] gosto peculiar dos adolescentes por assuntos cósmicos” (PROFESSORA BURACO-NEGRO) .

Percebemos, com a análise, que “[...] o ensino de Astronomia pode ser iniciado pela observação do céu a vista desarmada, começando com o reconhecimento deste e, posteriormente, utilizando instrumentos astronômicos”. (BERNARDES, IACHEL e SCALVI, 2008. p. 105). Desta forma, a iniciação às construções do conhecimento a respeito da Astronomia, assumiria um caráter interativo, tanto por parte do aluno como do professor. Além da simples observação, que por si só já fomentaria inúmeras discussões e trabalhos, a construção de telescópios no ensino de Astronomia pode ser tarefa bastante motivadora, uma vez que, desta maneira, os alunos conseguem entender melhor como funcionam os aparelhos e o que se pode fazer com estes, e relacionar isso com as observações (*idem*).

Ainda no contexto da interação, as simulações virtuais, por meio do uso de softwares de computador como o Celestia e o Stellarium, trazem para dentro da sala de aula aquilo que para muitos é invisível aos olhos. Dessa forma, dá-se aos alunos uma noção do Universo circundante e que incita a inúmeros questionamentos didático-filosóficos. Por conta disso, “[...] para atender as expectativas desta geração cercada por tecnologias, o professor deve ser inovador em suas práticas pedagógicas, a fim de despertar no educando o interesse pelos conteúdos estudados” (ADAMS, et al. 2015. p. 03). Ainda, a respeito do uso de os referidos softwares, o ensino de Astronomia se torna mais atrativo pelo fato de estes contribuírem para a aprendizagem de conceitos básicos de Astronomia, comumente ensinados no Ensino Fundamental, principalmente, considerando os recursos gráficos (imagens e movimentos) que os referidos softwares dispõem (FREDERICO e GIANOTTO, 2013, p. 67).

Nesse ínterim, considera-se que para se trabalhar Astronomia, além de uma boa base de informações, o professor ainda deve dominar algumas noções de outras áreas do conhecimento, além de ter alguma noção sobre o uso de tecnologias e mídias, fato este que é visível na resposta da professora Buraco-Negro. No entanto, no contexto regional estudado, conta dos obstáculos verificados no que diz respeito à formação inicial docente, outras alternativas, que não exigem tanto dispêndio com equipamentos ou tecnologia, são viáveis. Pode-se por exemplo:

[...] construir o ensino de Astronomia com um simples bastão de um metro fixado no solo: o Gnomôn. E através do estudo das sombras, deduzir que a Terra é um corpo que se movimenta no espaço, observar as estações do ano e os equinócios

e entender como Erastóstenes mediu a circunferência da Terra. (LATTARI et al. 2005. p. 02-03)

Sendo assim, entendemos que a Astronomia convida a uma renovação das práticas pedagógicas, desfazendo a imagem passiva do aluno ante a construção do conhecimento. O aluno na condição de ator no processo de ensino e aprendizagem e o professor na condição de mediador do mesmo, figuram-se “[...] como participantes ativos nas transformações do meio, conduzindo esse processo ao desempenho do método de estudo e abordagem, uma vez que o ensino de Astronomia não é trivial, mas deve levar em conta as relações do indivíduo com o meio” (LATTARI et al. 2005. p. 04).

Na condição de tema interdisciplinar, a Astronomia apresenta-se como assunto inovador, tanto nas formas de trabalho pedagógico como na concepção que os professores têm a respeito deste assunto. Estudar e ensinar Astronomia, não é só tarefa que deva ser feita por constar em documentos que regem as práticas educacionais. É uma tarefa que deve ser desempenhada com o intuito de situar o aluno no espaço, tanto físico como social, ampliando horizontes e despertando habilidades. Por fim, entendemos que a Astronomia possa não ser necessariamente um fim, mas um meio de se construir o conhecimento, mesmo que este esteja relacionado a outras áreas que não sejam às Ciências.

Levando em consideração as respostas dos sujeitos, referentes a aplicabilidade da Astronomia em sala de aula, tendo ainda os referenciais que elencam as várias formas de se trabalhar este tema, destacamos aqui uma necessidade de se reformular a grade curricular referente às Ciências no Ensino Fundamental. A resposta da Professora Via-Láctea, que disse que só trabalha a Astronomia em suas aulas quando dá tempo, demonstra que as previsões dos PCN’s não encontram, no cenário educacional deste estudo, tempo hábil para serem desenvolvidas. Tal fato, se reflete diretamente na inconsistência dos conteúdos ministrados, que são desenvolvidos de forma acelerada, não dando tempo nem condições para que o aluno construa o conhecimento de forma eficaz e contextualize-o com a realidade.

Na questão relacionada aos desafios para o ensino de Astronomia, as respostas das professoras se dividem. A Professora Lua respondeu apenas que este conteúdo “[...] não é trabalhado”, sendo assim entendemos que por ela não trabalhar com o tema em sala de aula, acabou se eximindo de enumerar possíveis desafios quanto à abordagem deste tema.

Já as Professoras Via Láctea e Marte conduzem suas respostas para as problemáticas relacionadas à falta de equipamentos (computadores) em condições de serem usados além de verbas para realização de atividades extra classe como saídas de campo. A Professora Asteroide, respondeu a esta questão dizendo sua formação “[...] não contemplou o conteúdo de Astronomia” ainda salientando que o mesmo “[...] está ligado à Geografia”. Seguindo por esse caminho da falta de informação à respeito da Astronomia, a Professora Nebulosa disse que o maior desafio para ela está na “[...] falta de um conhecimento maior sobre o tema e na dificuldade de relacioná-lo com as vivências do aluno”. Fato este corroborado por Pinho (2016) que nos diz que os professores possuem uma “formação incipiente nesta área do conhecimento para introduzir, contextualizar e relacionar estes conceitos com os alunos, e a escassez de materiais que auxiliem o professor nesta abordagem” (p. 09-10). Por fim a Professora Buraco-Negro destacou o seguinte: “O problema não é a sala de aula, e sim o meio educacional, que confunde Astronomia com Astrologia e que (em minha opinião) também deveria ser desmistificada em sala de aula e utilizada para a inserção da Astronomia”. Desta forma, Simó (2012) salienta que:

[...]a formação dos professores de ciências deve ser rica o suficiente, para que este seja capaz de fornecer subsídios teóricos aos seus alunos a fim de que eles possam passar de um conhecimento vulgar para um conhecimento científico, libertando-os das credices populares. (SIMÓ, 2012. p. 34)

Nesse sentido entendemos que o primeiro e mais significativo desafio para a inserção do ensino de Astronomia no Ensino Fundamental, é justamente a superação da deficiência existente, já na formação inicial dos professores de Ciências. Em meio a isso, percebemos nesta discussão, que torna-se infundada a negação deste tema em sala de aula por conta da infraestrutura adequada para se trabalhar. Isto porque, para se trabalhar Astronomia, nem que seja ao menos para iniciar as primeiras noções, a observação é o passo inicial para se desenvolver qualquer abordagem voltada para este tema.

A Professora Marte destaca que a abordagem deste tema tem “[...] influência no cotidiano, permitindo comprovar a veracidade de mitos e conhecimentos populares, além de conhecer os movimentos dos astros”. A Professora Lua destacou que o conteúdo é “[...] interessante para que os alunos tenham conhecimento de tudo que os cerca”. Semelhantemente a esta resposta, a resposta da Professora Asteroide também assumiu um tom mais genérico, dizendo que a Astronomia conduz à uma “[...] reflexão sobre nossa existência e origem”. A Professora Nebulosa, considerou que no contexto educacional,

este tema proporciona “[...] o entendimento de fenômenos físicos que serão abordados no Segundo Grau”. A Professora Buraco-Negro salientou que “[...] além da interdisciplinaridade, o incentivo à pesquisa, leitura, visão diferenciada, à filmes científicos, desenvolvimento da imaginação e busca da verdade” são as grandes possibilidades que o ensino de Astronomia proporciona. A Professora Via-Láctea não respondeu a esta questão.

Em se tratando de possibilidades que o ensino de Astronomia proporciona em sala de aula, nota-se nas palavras das professoras uma preocupação generalizada com o mundo ao nosso redor. Destacamos aqui a resposta da professora Marte para esta questão que somada à resposta da Professora Buraco-Negro para a questão anterior, nos traz a necessidade de comprovar a veracidade dos conhecimentos empíricos pré-concebidos pelos alunos ou até mesmo pelos próprios professores. Segundo Langhi e Nardi (2007) tais conhecimentos são obtidas por meio de filmes, documentários, palestras e principalmente livros didáticos que por sua vez apresentam graves erros conceituais, principalmente relacionados às fases da lua, estações do ano, distância e tamanho dos astros, entre outros. Dessa forma há a necessidade dos professores investirem em uma formação continuada, a fim de abastecerem-se de informações corretas que possam subsidiar sua prática docente.

Outro ponto a ressaltar é que todas as professoras, mesclam-se de forma a destacarem a abordagem interdisciplinar da Astronomia relacionando áreas do conhecimento como Geografia, História, Português, Matemática e Arte. As Professoras Via-Láctea e Lua citam a “construção de maquetes” como prática interdisciplinar a ser utilizada. Já a Professora Marte, aposta que a Astronomia deva ser trabalhada “em forma de projetos, desde que haja um bom planejamento e interesse coletivo. As Professoras Nebulosa, Buraco-Negro e Asteroide defendem uma interação com a Geografia e História, abordando noções de localização, cartografia, grandes navegações, fases da lua e estudos das marés.

Consoante às concepções dos sujeitos de pesquisa, no que concerne à interdisciplinaridade no ensino de Astronomia, Borges, Jardim e Teixeira (2011) asseguram que, quando associada (a Astronomia) à Geografia, “[...] experiências no campo e laboratório, oficinas, entre outras atividades praticadas pelos alunos, tornam-se assim, primordiais para a construção do saber, já que abrange uma visão diversificada da análise multiespacial” (p. 174). Além dessa associação com a

geografia, outras abordagens são possíveis, como a construção de foguetes com garrafa PET, que permite interações com a Química, sendo possível abordar as evidências de reações, balanceamento, substâncias e misturas. Também é possível trabalhar aspectos básicos da Física, como as leis de Newton e resistência mecânica; e da matemática, como a circunferência e cilindro (SOUZA e AMAURO. 2015).

Reforça-se aqui, que a Astronomia, possui um caráter interativo, permitindo que diversas áreas do conhecimento relacionem-se entre si. As abordagens interdisciplinares a que tal área da Ciência permite, além de trabalhar com temas emergentes em função do avanço tecnológico, caracterizam-se como inovações nas práticas pedagógicas, desafiadoras e construtivas, tanto para professores como para alunos. Sendo assim, se trabalhada interdisciplinarmente, um leque de opções se abre em direção à um processo de ensino e aprendizagem instigante e que permita o exercício do pensamento crítico e a uma construção efetiva do conhecimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto desta pesquisa, identificamos que a Astronomia ainda não é vista como conteúdo de real importância para a construção do conhecimento. Longe de ser uma realidade para o sistema educacional pesquisado, podemos ainda assim identificar as poucas tentativas de torná-la uma realidade para os alunos, conforme o que asseguram os PCN's. No entanto, o conhecimento empírico dos professores é o que embasa suas abordagens superficiais em sala de aula sobre os assuntos astronômicos.

Infelizmente a formação precária dos professores de Ciências não fornece subsídios suficientes para embasar uma prática aceitável referente a Astronomia. Consoante a isso, os livros didáticos e mídias estão repletos de conceitos equivocados sobre o tema. Por este motivo, a formação continuada deve ser o foco dos professores que em tempos de aquecimento global, preocupações ambientais e questões sociais diversas, esquecem-se dos inúmeros conhecimentos implícitos na simples observação do céu.

Pelo fato de Astronomia ser uma área do conhecimento que inicia-se na observação, entendemos que não é concebível que professores atribuam à sua não-abordagem em sala de aula à falta de materiais ou recursos para desempenhar este trabalho. Um olhar apurado às movimentações aparentes dos astros no céu, bem como o estudos das sombras obtidas por meio da luz do sol, configuram-se em passos iniciais

para discussões relacionadas, não só à Astronomia, mas também às concepções de espaço e ambiente.

Em contextos mais favoráveis, o uso de softwares de computador podem fornecer visões daquilo que não enxergamos, ligando a mais antiga das Ciências às formas contemporâneas de ensinar e aprender. Aprofundando as formas de se trabalhar a Astronomia em sala de aula, projetos e oficinas suscitam à interdisciplinaridade e seus desdobramentos, promovendo a interação do sujeito com seus pares e com o ambiente, contextualizando o conhecimento, comprovando ou refutando concepções empíricas tanto dos professores como dos alunos.

Com tantas oportunidades e possibilidades que a Astronomia propicia no cenário educacional, uma readequação da grade curricular bem como uma revisão dos temas e conteúdos trabalhados se faz necessária para que o ensino atenda às necessidades emergentes dos alunos e professores. Com uma carga horária de duas a três horas/aula por semana, é inconcebível que um trabalho eficiente possa ser desenvolvido, com discussões, contextualizações, práticas e avaliações.

A Astronomia é a mais poética das Ciências. Ensinar Astronomia é valorizar o Universo e sentir-se parte dele. Para trabalhá-la é necessário tato e olhar apurado, pois a complexidade do Universo só pode ser compreendida com dedicação e principalmente tempo hábil. Afinal, eventos e reações que levam milhares de anos-luz para chegarem até nós, não podem ser entendidos e assimilados em curtos períodos ou situações fugazes que limitem a expressão do pensar.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Patrícia. **O ensino de Astronomia nas séries finais do ensino fundamental: uma proposta de material didático de apoio ao professor**. 2008. 101 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/2517>> Acesso em: 12 de setembro 2016

AMARO, Ana; PÓVOA, Andrea; MACEDO, Lúcia. **A Arte de fazer Questionários**. Disponível em: <<http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2015/03/A-arte-de-fazer-question%C3%A1rios.pdf>> Acesso em 14 abr. 2017.

BORGES, Valéria Valente; JARDIM, Roselene Perlatto Bom; TEIXEIRA, Carlos Henrique da Silva. Geografia e Astronomia: Uma questão interdisciplinar. Uberlândia. [s.d] In.: **Caminhos da Geografia**. Uberlândia. v-12. n.38. Jun. 2011. Disponível em:<

<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/16326/9153>>

Acesso em 21 mai.2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF. 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>> Acesso em: 20 Mar. 2017.

DARROZ, Luiz Marcelo; SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. Astronomia: uma proposta para promover a aprendizagem significativa de conceitos básicos de Astronomia na formação de professores em Nível Médio. In.: **Cad. Bras. Ens. Fís.** v. 30, n. 1: p. 104-130, Abr. 2013. Departamento de Ensino e Currículo – UFRGS. Porto Alegre – RS. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/download/2175-7941.2013v30n1p104/24488>> Acesso em: 21 mai. 2017

FREDERICO, Fernando Temporini; GIANOTTO, Dulcinéia Ester Paganini. Tecnologia e Ensino de Ciências: Desafios e Possibilidades. **Rev. ARETÉ**. Manaus. v. 6.n. 11. p.65-82. jul-dez. 2013. Disponível em: <http://www.revistas.uea.edu.br/download/revistas/arete/vol.6/arete_v6_n11-2013-p.65-82.pdf> Acesso em: 21 mai. 2017

FONTANELLA, Denise; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. Educação em Astronomia: contribuições de um curso de formação de professores em um espaço não formal de aprendizagem. In.: **Revista Eletrônica de Educação**. v. 10. nº 1. p. 234-248. Cascavel, 2016. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/1314/477>> Acesso em: 18 mai. 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Editora Atlas. 6 ed. São Paulo. 2008. Disponível em: < <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf> > Acesso em: 01 Nov. 2016.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa Qualitativa – Tipos fundamentais. In. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo. v. 35, Nº 3. p. 20-29. Mai/Jun 1995. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3.pdf>> Acesso em: 01 Nov. 2016.

GONZALES, Encarnacion Amelia Martinez. Et al. **A Astronomia como Ferramenta Motivadora no Ensino das Ciências**. Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte – MG. 2004. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/congrext/Educa/Educa5.pdf>> Acesso em: 23 Mar. 2017.

GONZATTI, Sônia Elisa Marchi. Et al. Ensino de Astronomia: cenários da prática docente no ensino fundamental. In: **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**. n.16, p.27-43. Cascavel. 2013. Disponível em: <<http://www.relea.ufscar.br/relea/index.php/relea/article/download/181/247>> Acesso em: 21 mai. 2017

LANGHI, Rodolfo. **Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: repensando a formação de professores**. 370 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências. UNESP. Bauru – SP. 2009. Disponível em: <

http://www2.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/ArquivosPDF/TES_DOUT/TES_DOUT20091105_LANGHI%20RODOLFO.pdf> Acesso em: 20 Mar. 2017.

LANGHI, Rodolfo; Nardi, Roberto. Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros? In.: **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol.14. Nº 3. 2014. p. 41-59. São Paulo. 2014. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/viewFile/2496/1896>> Acesso em: 20 Mar. 2017

LATTARI, Cleiton Joni Benetti; TREVISAN, Rute Helena. **Metodologia para o ensino de Astronomia: uma abordagem construtivista**. Londrina. 1999. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/iienpec/Dados/trabalhos/G13.pdf>> Acesso em: 09 Set. 2016.

LATTARI, Cleiton Joni Benetti et al. Construindo o conhecimento do universo a partir do indivíduo: ensino de Astronomia no ensino fundamental. In.: **XVI SNEF-Simpósio nacional de ensino de física: o ensino no ano mundial da física**. CEFET-RJ, Rio de Janeiro, v. 24, 2005. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/download/2175-7941.2008v25n1p103/5775>> Acesso em: 21 mai. 2017

LEITE, Cristina. **Formação do professor de Ciências em Astronomia: uma proposta com enfoque na espacialidade**. 2006. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-05062007-110016/publico/TeseCristinaLeite.pdf>> . Acesso em: 23 Mar. 2017

LEITE, Cristina; HOSOUME, Yassuko. Os professores de ciências e suas formas de pensar a Astronomia. In. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**. n. 4, p. 47 – 68. 2007. Disponível em: <<http://web-02.ufscar.br/relea/index.php/relea/article/view/99/79>> Acesso em: 12 Set. 2016.

LONGHINI, Marcos Daniel; GOMIDE, Hanny Angeles. Ensino de Astronomia: concepções de professores em formação e em serviço. In.: **I Simpósio Nacional de Educação em Astronomia** – Rio de Janeiro – 2011. Disponível em: <http://www.sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2017/04/SNEA2011_TCP29.pdf> Acesso em: 18 mai. 2017.

NOGUEIRA, Salvador. **Astronomia-Ensino fundamental e médio**. Brasília. 2009. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4232-colecaoexplorandoensino-vol11&category_slug=marco-2010-pdf&Itemid=30192> Acesso em 01 de novembro de 2016.

PINHO, Juliano Aparecido. **Educação em Astronomia para o Ensino Fundamental: O Observatório Astronômico do IFMG-Campus Bambuí integrado ao processo de Ensino Aprendizagem**. 2016. 131f. Dissertação (Mestrado) Universidade federal de Lavras. Lavras-MG. 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/12163/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Educa%C3%A7%C3%A3o%20em%20Astronomia%20para%20o%20ensino%20fundamental%3A%20o%20observat%C3%B3rio%20astron%C3%B4mico%20do%20IFMG%20

[%20Campus%20Bambu%C3%AD%20integrado%20ao%20processo%20de%20ensino%20aprendizagem.pdf](#)> Acesso em 21 mai. 2017

PUZZO, Deolinda; TREVISAN, Rute Helena; LATTARI, Cleiton Joni Benetti. **Astronomia: a investigação da ação pedagógica do professor**. São Paulo. 2004. Disponível em <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/ix/sys/resumos/T0102-1.pdf>> Acesso em: 10 Set. 2016.

SAGAN, Carl. **Pálido ponto azul – Uma visão do futuro da Humanidade no espaço**. Companhia das Letras. 1996. Disponível em: <<http://nerdking.net.br/wp-content/uploads/2017/05/P%C3%A1lido-Ponto-Azul-Uma-Vis%C3%A3o-do-Futuro-da-Humanidade-no-Espa%C3%A7o-Carl-Sagan.pdf>> Acesso em: 09 Jun. 2017.

SIMÓ, Kauê Dalla Vecchia. **Inserção do Ensino de Astronomia como componente importante para a formação continuada de professores**. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro – SP. 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/121324/simo_kdv_tcc_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em 21 mai. 2017

SOUZA, Paulo Vitor Teodoro de; AMAURO, Nicéa Quintino. A construção e lançamento de foguetes como estratégia potencial na busca por aulas interdisciplinares – Um estudo de caso. In.: **Enciclopédia biosfera**. Goiânia. v-11. n. 22. p. 91-99. 2015. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015D/A%20construcao.pdf>> Acesso em 21 de mai. 2017.