

# O USO DO PLANETÁRIO PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA EM CONSONÂNCIA COM A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

José Ademir Damasceno Júnior<sup>1</sup>

Mairton Cavalcante Romeu<sup>2</sup>

Solonildo Almeida da Silva<sup>3</sup>

**Resumo:** No Brasil, o ensino de Astronomia ainda apresenta muitas limitações, apesar de muitos esforços da legislação educacional vigente, de alguns trabalhos científicos, entre outros. Muitas pesquisas apontam a má formação inicial dos professores como sendo umas das principais dificuldades encontradas. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo que norteará a educação brasileira nos próximos anos, e utilizada nesta pesquisa como uma das principais referências, define de forma orgânica e progressiva as aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver no decorrer dos níveis e modalidades da Educação Básica, indicando os conhecimentos e competências que todo aluno deve se apropriar em sua escolaridade. Este trabalho teve como objetivo geral realizar um levantamento bibliográfico sobre as potencialidades e limitações do uso do Planetário para o ensino de Astronomia. Verificou-se que muitos autores defendem que o Planetário apresenta diversas vantagens para o ensino de Astronomia, tais como: despertar a motivação do aluno, facilitar a compreensão do universo, dentre outras. Os resultados também apresentam a ausência da abordagem de fundamentação teórica e metodológica para a utilização de espaços não-formais de ensino na formação inicial e continuada dos professores, tendo como consequência uma visitação à base do senso comum e uma subutilização desses recursos devido aos altos custos de implantação e manutenção desses locais. As conclusões deste estudo revelam a necessidade de um programa de formação continuada, visando uma mudança de postura na prática pedagógica dos docentes, em consonância com a BNCC, a fim de promover a otimização do uso do Planetário.

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia. Planetário. Recurso metodológico. Base Nacional Comum Curricular.

## THE USE OF THE PLANETARIUM FOR THE TEACHING OF ASTRONOMY IN LINE WITH THE COMMON CURRICULUM NATIONAL BASE

---

<sup>1</sup> Especialista no Ensino de Física. Professor da rede pública do Estado do Ceará. E-mail: profademir7@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia de Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará – UFC. Coordenador Dinter em Física IFCE-UFRN do Instituto Federal do Ceará – IFCE. E-mail: mairtoncavalcante@gmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Educação (UFC).

**Abstract:** In Brazil, the teaching of astronomy still presents many limitations, despite many efforts, of the current educational legislation, of some scientific work, among others. Many research points to the initial poor formation of teachers as one of the main difficulties encountered. The Common Curriculum National Base, a normative document that will the Brazilian education in the coming years, which was used in this research as one of the main references, defines in an organic and progressive way the essential learning that the Students must develop in the course of the levels and modalities of basic education, indicating the knowledge and skills that every student must appropriate in their schooling. This work was intended as a general objective to carry out a bibliographical survey on the potential and limitations of the use of the planetarium for the teaching of astronomy. It was found that many authors argue that the planetarium presents several advantages for the teaching of astronomy, such as: Awakening the motivation of the student, facilitating the understanding of the universe, among others. The results also show the absence of the theoretical and methodological reasoning approach for the use of non-formal teaching spaces in the initial and continuing training of teachers, resulting in a visitation based on common sense and a Underutilization of these resources to the detriment of the high costs of deployment and maintenance of these sites. The conclusions of this study reveal the need for a continuing training program, aiming at a change of posture in the pedagogical practice of the teachers, in line with the Common Curriculum National Base, in order to promote the optimization of the use of the planetarium.

**Keywords:** Astronomy Teaching. Planetary. Methodological Resource. Common Curriculum National Base.

## INTRODUÇÃO

Vivemos atualmente num mundo de intenso avanço tecnológico. Tecnologia que proporciona diversos benefícios. Entre tantos, podemos destacar alguns: garantir a sobrevivência da humanidade, produzindo mais alimentos e possibilitando uma conservação mais adequada dos mesmos; proporcionar uma melhor qualidade de vida; facilitar a comunicação entre as pessoas e a realização de inúmeras atividades diárias; e também como recurso para facilitar o ensino de Astronomia.

No que se refere ao uso da tecnologia no ensino, verifica-se de forma crescente um leque cada vez maior de recursos tecnológicos a serem utilizados pelos professores, a fim de que eles tornem o conteúdo estudado mais interessante, que possibilitem uma maior interação entre os alunos, entre os alunos e o objeto de aprendizagem, e também entre os alunos e os professores. Recursos estes capazes de promover também uma mudança de percepção quanto aos conceitos estudados pelos alunos.

O planetário, como recurso tecnológico para o ensino de Astronomia, classifica-se como um ambiente não-formal de aprendizagem, pois este local proporciona situações não vividas nas escolas (FALK & STORKSDIECK, 2005). Braund e Reiss (2006) destacam a

contribuição destes ambientes na elaboração de um melhor currículo de ciências, indicando que a aprendizagem nesses lugares é mais relevante. Falk e Storksdieck (2005) corroboram com esse pensamento, pois esses ambientes levam em consideração a inserção dos indivíduos no mundo real, ou seja, de forma contextualizada.

Entretanto, os professores brasileiros apresentam uma má formação para o ensino de Astronomia, que dificulta a abordagem de conteúdos mínimos relacionados aos temas astronômicos. Considerando o fato de que um dos maiores problemas do ensino de Astronomia corresponde à formação do professor, sugere-se a sistematização de algumas experiências, a fim de estabelecer algumas diretrizes para essa formação (BRETONES, 2006).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) orientam que as tecnologias sejam implementadas efetivamente no processo de ensino-aprendizagem. Apesar disso, infelizmente, estas não foram exploradas significativamente no ensino de ciências (DAMASCENO, 2016). As escolas públicas ainda apresentam uma tímida utilização dos recursos tecnológicos pelos professores, seja devido a uma formação inicial inadequada ou por falta de tempo para preparar atividades diferenciadas (BRETONES, 2006; LEITE, 2006; GUIDOTTI, 2014).

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC, documento normativo que norteará a educação brasileira nos próximos anos, define de forma orgânica e progressiva as aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver no decorrer dos níveis e modalidades da Educação Básica, indicando os conhecimentos e competências que todo aluno deve se apropriar em sua escolaridade.

É pertinente deixar bem claro que ao se referir aos conteúdos mínimos necessários, a BNCC não está orientando para que os assuntos ensinados sejam agora resumidos, nem tampouco superficiais, ou, ainda, que professores não aprofundem esses conteúdos. Na verdade, ela está se reportando para serem estabelecidas as aprendizagens essenciais, um dos pilares da BNCC.

Portanto, este trabalho teve como objetivo geral realizar um levantamento bibliográfico sobre as potencialidades e limitações do uso do Planetário como recurso metodológico para o ensino de Astronomia.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Quanto aos objetivos deste trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica. De acordo com Gil (2008), uma pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Realizou-se um levantamento bibliográfico da área de ensino de Astronomia e sobre o uso de um Planetário. Investigou-se também acerca das recomendações encontradas em alguns documentos oficiais da legislação educacional brasileira, especialmente da Base Nacional Comum Curricular.

## **RESULTADOS**

Como resultado desta pesquisa, encontrou-se diversos trabalhos que indicam que a Astronomia desperta o interesse dos alunos. Ela está presente no currículo de ciências. A indicação de seu ensino também é verificada nos PCNs. Entretanto, existe uma lacuna entre os documentos oficiais e o que se verifica nas escolas.

Nesse sentido, Negrão (1996) discorre sobre a insuficiência de conhecimentos do conteúdo pelos professores, que, desse modo, constitui-se num sério obstáculo para envolver os alunos na aula. Ele também aponta que a abordagem tradicional de ensino adotada por alguns professores pode ser devido à própria carência de domínio do conteúdo (NEGRÃO, 1996).

Conforme Langhi (2009), quando verificado, o ensino de Astronomia nas escolas apresenta sérios problemas, pois em muitas escolas os professores não trabalham claramente os seus conteúdos. Para ele, isto se deve à má formação dos professores no Brasil. Em nosso país, apenas alguns cursos oferecem disciplinas específicas de Astronomia e poucos são os cursos de licenciatura (BRETONES, 1999). A falta de material didático de qualidade em Astronomia também dificulta a formação inicial dos professores, assim como em sua formação continuada.

Bretones (1999), ao pesquisar sobre a formação inicial de professores e cursos superiores no Brasil que oferecem disciplinas específicas de Astronomia, verificou que são poucos esses cursos no Brasil, abrangendo 31,4% dos cursos de Física (22 em números absolutos, n.a.); 7,4% dos cursos de Geografia (13 em n.a.) e 4,7% dos cursos de Ciências (4 em n.a.). Mais preocupante ainda é que apenas parte deles oferece disciplinas de Astronomia em seus cursos de licenciatura. Entre os 22 cursos de Física, por exemplo, apenas sete estabelecem obrigatoriedade dessas disciplinas na licenciatura e um como disciplina optativa para esta modalidade (Quadro 1).

Quadro 1 – Cursos de Física – Disciplinas Introdutórias de Astronomia. Instituições de Ensino Superior, Denominação das Disciplinas, Obrigatória ou Optativa e Carga Horária Semanal

<b>IES</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>OBRIGATÓRIA</b>	<b>OPTATIVA</b>	<b>CH (h)</b>
Universidade de Ijuí	Fundamentos de Astronomia	Licenciatura	-	4
Universid. do Vale do Rio dos Sinos	Introdução à Astrofísica	Licenciatura	-	3
Pontif. Univ. Católica do Rio Grande do Sul	Astronomia	Licenciatura	-	4
Universidade de São Paulo (São Carlos)	Astronomia	Licenciatura	-	2
Universidade Estadual de Feira de Santana	Astronomia I	Bacharelado	Licenciatura	4
	Introdução à Astronomia	Licenciatura	Bacharelado	5
Universidade Federal de São Carlos	Fundamentos de Astronomia e Astrofísica	Licenciatura	Bacharelado	2
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Gravitação Clássica	Licenciatura	Bacharelado	4

Fontes: BRASIL, MEC, 1994 e Projeto Disciplinas Introdutórias de Astronomia, 1997-1998, adaptado por Bretones (2006, p. 15).

No tocante aos espaços não-formais, Romanzini e Batista (2009) indicam que são aqueles que se encontram fora do ambiente formal de ensino e que possibilitam situações diferenciadas para a aprendizagem. Neles encontramos uma estrutura técnico-científica. São exemplos destes ambientes: Museus, Centros de Ciências, Planetários, Zoológicos, Observatórios, entre outros. Nestes ambientes também são necessárias pessoas preparadas para o atendimento ao público.

É possível encontrar trabalhos que indicam a relevância dos ambientes não-formais para o processo ensino-aprendizagem. Alguns autores apontam que esses ambientes podem revolucionar a aprendizagem (DIERKING, 2005). Os visitantes encontram uma realidade bem diferente do seu cotidiano. Eles interagem com os objetos e atividades oferecidos por esses ambientes. Braund e Reiss (2006) situam a contribuição destes ambientes na elaboração de um currículo de ciências mais relevante para a aprendizagem científica.

Castro *et al.* (2009) salientam que, quanto à educação em Astronomia, apesar de encontrarmos muitas pesquisas feitas pela comunidade científica internacional, infelizmente,

poucos trabalhos direcionados para o campo de ensino são publicados nos periódicos brasileiros.

Em sua pesquisa, Santana (2017) relata, ainda, que no ano de 2011, na primeira edição do “Simpósio Nacional de Educação em Astronomia” (SNEA), este evento foi dividido em 5 grandes áreas para envio de trabalhos, sendo estas: Ensino Formal, Ensino Não Formal, Formação de Professores, Astronomia Cultural e Divulgação de Astronomia. A autora demonstrou uma preocupação com a questão dos espaços não-formais (ENF):

Neste ano, foram apresentados 98 trabalhos, distribuídos em 30 comunicações orais e 68 comunicações em painéis. Dentre as apresentações, 5 orais e 11 painéis traziam a questão dos ENF. O evento ainda trouxe uma Mesa Redonda com o título “Divulgação e Espaços Não Formais”, para maiores discussões sobre o tema (SANTANA, 2017, p. 18).

Santana (2017) analisou também pesquisas da 2ª edição do SNEA (2012), onde 3 apresentações orais e 11 apresentações em painéis, de um total de 86 trabalhos, abordavam a questão do ENF no ensino de Astronomia. Neste evento ocorreu o “Encontro de Pesquisa em Educação Não Formal” que possibilitou discussões e reflexões sobre o assunto e também a palestra “Astronomia no Planetário: mito, cultura e ciência”.

Tabela 1 – Quantidade da produção acadêmica de ENF e os ENF no ensino de Astronomia, entre 2010 e 2015

<b>Classificação Qualis</b>	<b>Total de artigos</b>	<b>Quantidade de artigos sobre a utilização de ENF</b>	<b>Artigos sobre os ENF no ensino de Astronomia</b>
A1	2887	10	1
A2	7909	28	0
RELEA (B2)	55	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>10851</b>	<b>40</b>	<b>3</b>

Fonte: Santana (2016, p. 17).

A autora percebeu em sua pesquisa que os ENFs são pouco utilizados. Para ela, normalmente, este fato se dá devido à falta de conhecimento metodológico e teórico sobre esses por parte dos professores. Contudo, ela indica que, infelizmente, estes mesmos trabalhos pouco discutem sobre quais seriam as teorias e metodologias necessárias para ajudar o professor durante a sua visita.

A seguir são apresentadas de uma forma sucinta (Quadro 2) as lacunas apontadas na literatura sobre a utilização dos ENFs.

Quadro 2 – Lacunas indicadas na literatura sobre a utilização dos ENF de ensino

Lacunas
Formação Inicial
Formação Continuada
Dificuldade em realizar a transposição didática nos ENF de ensino
Falta de recursos para ensinar Astronomia
Tratar as visitas como meros passeios
Reprodução do cotidiano escolar no ENF
Dificuldade de visualizar a aprendizagem (na escola a aprendizagem é explícita)
Falta da noção que a ciência não é uma exclusividade da escola
Excesso de burocracias escolares para ir aos ENF
Formação de monitores
Falta de consideração das especificidades dos ENF

Fonte: Santana (2016, p. 42).

Embasam legalmente a BNCC a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei Nº 9.394/1996)<sup>4</sup>, assim como as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN). Esta última, orientando e definindo os princípios éticos, políticos e estéticos que nortearão os alunos ao longo de sua jornada escolar. A BNCC é mais um esforço aos propósitos que conduzem a educação brasileira para uma formação integral e para a construção de uma sociedade mais justa, democrática e inclusiva<sup>5</sup>.

Outro relevante marco legal que fundamenta a BNCC é a Constituição Federal de 1988<sup>6</sup>, que, em seu Artigo 205, determina:

a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988).

<sup>4</sup> BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 23 mar. 2017.

<sup>5</sup>BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=15548d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 23 mar. 2017.

<sup>6</sup> BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil (1988). Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>. Acesso em: 23 mar. 2017.

Ao se reportar à LDB, verifica-se que a mesma reforça a necessidade de uma BNCC. Tal fato é claramente evidenciado no Inciso IV, de seu Artigo 9º, que recomenda à União:

estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum (BRASIL, 1996).

Na BNCC, a área de Ciências da Natureza tem a incumbência do letramento científico, que possibilitará que o indivíduo tenha não somente a capacidade de compreender e interpretar o mundo, natural, social e tecnológico, mas também para saber agir sobre ele, modificá-lo, embasado nos aportes teóricos e sistemáticos da ciência. Portanto, aprender por meio do letramento científico é muito mais do que compreender os fenômenos naturais, mas a construção da capacidade de ação sobre o mundo, exercendo, assim, sua cidadania, sempre consciente de suas responsabilidades.

A fim de que os estudantes atinjam esse nível de letramento científico, com consciência crítica, responsável, a BNCC defende que:

Para tanto, é imprescindível que eles sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. Isso não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas pré-definidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório (BRASIL, 2017, p. 274).

## DISCUSSÃO

Ainda sobre a relevância da pesquisa no letramento científico dos estudantes, a BNCC afirma que “o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica [...]” (BRASIL, 2017, p. 274).

Nesse contexto, a área de Ciências da Natureza, através também da contribuição de outras áreas, campos do saber, deverá garantir aos alunos o acesso ao conhecimento científico construído no decorrer da história, ao mesmo tempo possibilitar a apropriação dos processos e técnicas pertinentes a uma investigação científica, em consonância com o nível cognitivo e etapa de escolarização desses estudantes.



Sobre a necessidade de compreender a importância das ciências, assim como de seus conceitos, a BNCC, nas Competências 1 e 2, explicita que os alunos devem:

1. Compreender as ciências como empreendimento humano, reconhecendo que o conhecimento científico é provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas e socioambientais e do mundo do trabalho (BRASIL, 2017, p. 276).

Para os estudantes desenvolverem o nível de análise e avaliação dos fenômenos e processos relativos ao mundo em que vivem, assim como de suas implicações, a BNCC, nas Competências 3 e 4, orienta que eles devem ter a capacidade de:

3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, tecnológico e social, como também às relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas e buscar respostas.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e da tecnologia e propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho (BRASIL, 2017, p. 276).

Diante disso, os professores devem empreender situações na escola, e também em outros espaços e momentos de aprendizagem, que levem os alunos a refletirem sobre as relações que são estabelecidas entre ciência, tecnologia e sociedade, ao mesmo tempo sobre as consequências provenientes dessas relações. Após este processo, o estudante deverá estar preparado para responder a alguns questionamentos, por exemplo, quais as implicações das descobertas e avanços da ciência e tecnologia na sociedade?

Sobre despertar nos indivíduos uma consciência ética e moral, de valorização da vida, de cuidado com o mundo em que habita, de respeito às diferenças, sejam elas com relação à etnia, raça, convicção religiosa, orientação sexual, política, dentre outras, a BNCC, nas Competências 5 e 6, aponta que os alunos precisam aprender a:

5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza (BRASIL, 2017, p. 276).

Os alunos no Ensino Fundamental, ao estudarem o componente curricular de Ciências aprenderão mais sobre eles próprios, acerca de outras espécies, quanto à manutenção da vida.

Conhecer também sobre o nosso planeta, o Sistema Solar e Universo possibilitará que os mesmos tenham melhor propriedade para argumentar, defender e promover intervenções com o intuito de manter o equilíbrio na natureza.

A BNCC propõe para a elaboração dos Currículos de Ciências, vislumbrando assegurar as aprendizagens essenciais para os estudantes, objetivando a formação de um indivíduo consciente dos fenômenos naturais e de sua responsabilidade com o meio ambiente, três unidades temáticas, que são estudadas no decorrer de todo o Ensino Fundamental. São as seguintes: Matéria e energia; Vida e evolução; e Terra e Universo.

Com relação à temática Terra e Universo, sua proposta é para que os alunos estudem sobre as características da Terra, do Sol, da Lua, bem como de outros corpos celestes. Eles devem compreender as dimensões, composição, localização, movimentos e interação desses astros que se encontram no espaço sideral, ou seja, sobre as forças exercidas entre os mesmos.

Para tanto, além de estudos e discussões em sala de aula, são necessárias observações do céu. Os professores devem possibilitar que os alunos vivenciem cada vez mais essa experiência. Eles devem fazer suas observações para verificarem sobre as características dos corpos celestes, citadas anteriormente, ao mesmo tempo confrontarem suas primeiras concepções, de senso comum, com informações e dados embasados em fontes confiáveis, portanto, com o conhecimento científico.

É de fundamental importância que os estudantes compreendam a construção histórica de conceitos astronômicos, dos conhecimentos sobre a Terra, o céu, estrelas, planetas e de outros corpos celestes, no decorrer da história da humanidade, em diferentes culturas e contextos sociais e políticos. Eles devem ter consciência da influência das crenças religiosas sobre a origem, constituição e organização do universo, entre outros.

Sobre essa discussão, a BNCC acrescenta ainda que:

[...] a intenção é aguçar ainda mais a curiosidade das crianças pelos fenômenos naturais e desenvolver o pensamento espacial a partir das experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos a elas relacionados. A sistematização dessas observações e o uso adequado dos sistemas de referência permitem a identificação de fenômenos e regularidades que deram à humanidade, em diferentes culturas, maior autonomia na regulação da agricultura, na conquista de novos espaços, na construção de calendários etc. (BRASIL, 2017, p. 280).

Nesse sentido, verifica-se a relevância do estudo da Astronomia para a humanidade, pois suas observações, registros e descobertas tiveram importantes implicações,

especialmente, na agricultura. Desse modo, os estudantes ao se apropriarem desse conhecimento terão a oportunidade de proporcionar novas descobertas e avanços científicos, tendo consequência direta na produção de alimentos e conquistas de novos espaços.

Já nos anos finais do Ensino Fundamental, essa temática dá maior ênfase ao estudo do solo, dos ciclos biogeoquímicos, do clima e de seus efeitos sobre a vida na Terra. A partir disso, de uma visão mais ampla, macro, os alunos conseguirão desenvolver práticas ambientalmente sustentáveis, e, assim, contribuir para a sobrevivência dos seres vivos em nosso planeta.

A BNCC aponta a necessidade de colocar em pauta, como objeto de conhecimento e habilidades a serem adquiridas, a discussão sobre modelos planetários. Os alunos devem entender, por meio de estratégias diversas, por exemplo, através de simulações e construção de modelos explicativos, como o nosso sistema solar era compreendido quanto à sua organização por alguns estudiosos.

Acerca disso, a BNCC esclarece que, desse modo, “[...] privilegia-se, com base em modelos, a explicação de vários fenômenos envolvendo os astros Terra, Lua e Sol, de modo a fundamentar a compreensão da controvérsia histórica entre as visões geocêntrica e heliocêntrica” (BRASIL, 2017, p. 280).

Nesse contexto, por meio de uma compreensão ampliada da origem, composição, organização e evolução do Universo, os estudantes irão refletir sobre o papel da humanidade no equilíbrio não somente do seu planeta, mas até mesmo do Universo. Eles saberão que decisões equivocadas colocaram em risco a sobrevivência da espécie humana e, possivelmente, de todo o Universo.

Às fases da Lua, aos fenômenos dos eclipses e aos movimentos dos planetas, no decorrer da história da humanidade, foram dadas diversas explicações, atribuídos diferentes significados, principalmente, com uma conotação religiosa, através da influência de crenças e mitos. Nesse sentido, se faz necessário que os alunos, agora na adolescência, compreendam a evolução dos conceitos desses fenômenos construídos historicamente.

É muito importante que os estudantes façam uma análise crítica dos diferentes conceitos que existiram para explicar muitos dos fenômenos que intrigam a humanidade até os dias de hoje, como, por exemplo, os eclipses. Na escola, sob a mediação dos professores, os alunos devem saber diferenciar o senso comum do conhecimento científico.

Eles desvendarão que muitos fenômenos naturais foram explicados por meio do senso comum, uma visão superficial e ingênua do mundo real. Assim, deverão concluir que o olhar crítico perpassa pelo conhecimento científico, que se baseia num estudo minucioso, investigativo, fundamentado, de um determinado problema, fenômeno a ser explicado.

No tocante ao 9º ano, encontra-se um número maior de objetos de conhecimento, de estudo um pouco mais complexo e aprofundado. São eles: “Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo”, “Astronomia e cultura”, “Vida humana fora da Terra”, “Ordem de grandeza astronômica” e “Evolução estelar”.

Para contemplar esses objetos de conhecimento, temos as habilidades a seguir:

Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).

Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).

Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e na ordem de grandeza das medidas astronômicas.

Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta (BRASIL, 2017, p. 303).

Os alunos estudarão sobre a composição e estrutura do Sistema Solar. Eles terão que pesquisar sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar. Identificar as condições necessárias à vida, na Terra ou até mesmo fora dela. Saber também sobre as ordens de grandeza astronômica, assim como a sua utilização e relevância. Os estudantes compreenderão sobre as etapas da evolução estelar, suas consequências no universo e também em nosso planeta.

Nesse sentido, a partir dos objetos de conhecimentos com suas respectivas habilidades apresentados pela BNCC para o Ensino Fundamental, do 1º ao 9º ano, o planetário é reconhecido como um relevante recurso metodológico para atender às orientações detalhadas nesse documento oficial. Acredita-se que o estudo de conceitos astronômicos, por exemplo, mecânica celeste, por meio de um planetário, poderemos desenvolver nos alunos as habilidades recomendadas pela BNCC.

Verificou-se no trabalho de Santana (2017) que as visitas aos ENF, por exemplo, aos planetários, são tratadas como meros passeios. Percebe-se a inexistência de um planejamento por parte do professor para essas visitas. Geralmente o que é estudado nesses locais não

terá continuidade na escola, limita-se somente à visita. Tal fato se deve principalmente à falta de conhecimento metodológico e teórico, proveniente de uma má formação básica no ensino de Astronomia.

É importante destacar que neste trabalho utilizou-se a BNCC referente ao Ensino Fundamental, pois ainda não havia sido aprovado o mesmo documento para o Ensino Médio. Apesar disso, acredita-se que não comprometeu, limitou, esta pesquisa, devido ao fato de muitos conceitos astronômicos estudados no Ensino Fundamental serem recorrentes até mesmo no Ensino Médio. Esses assuntos são revisitados constantemente.

## CONCLUSÕES

A partir de uma profunda revisão bibliográfica é possível tomar algumas inferências sobre o ensino de Astronomia no Brasil. Apesar de alguns esforços, por meio da legislação vigente e de alguns trabalhos científicos, o mesmo é ainda bem superficial e apresenta diversas dificuldades, por exemplo, uma má formação inicial dos professores nessa área do conhecimento e um número insignificante de cursos de graduação em Astronomia, dentre outras.

Foi possível constatar também que muitos autores indicam o uso do Planetário, um ambiente não-formal, para o ensino de Astronomia por apresentar inúmeras vantagens, tais como: despertar a motivação do aluno, sua curiosidade; facilitar a compreensão do universo, dos corpos celestes, sua organização, sua composição, entre outros.

Conforme a BNCC, cabem aos professores organizarem momentos de aprendizagem por meio de questões desafiadoras, que incentivem o interesse e curiosidade dos estudantes. Nesse sentido, acredita-se que o uso do Planetário como recurso metodológico poderá proporcionar aos alunos essa experiência.

Mas, é preciso fazer um alerta para uma adequada utilização do Planetário. É imprescindível promover melhorias na formação inicial e continuada dos professores. Sugere-se, portanto, uma formação no ensino de Astronomia baseada num amplo estudo teórico sobre conceitos astronômicos, teorias de ensino e aprendizagem, métodos de ensino, ao mesmo tempo sobre a Base Nacional Comum Curricular, a fim de preencher lacunas que comprometem o seu trabalho pedagógico.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Básico. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Brasília. MEC/SEB, 2000.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **PCN+: Ensino Médio – orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília. MEC/SEB, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Governo Federal. **Base Nacional Curricular Comum**. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1998.

BRAUND, M.; REISS, M. Towards a more authentic science curriculum: the contribution of out-of-school learning. **International Journal of Science Education**, v. 28, n. 12, p. 1373-1388, out.2006.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil**. Campinas, 1999. 187p. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual de Campinas.

BRETONES, P. S. **A Astronomia na formação continuada de professores e o papel da racionalidade prática para o tema da observação do céu**. Campinas, 2006. 252p. Tese de doutorado – Programa de Pós Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, Universidade Estadual de Campinas.

CASTRO, E. S. B.; PAVANI, D. B.; ALVES, V. M. **A Produção Em Ensino De Astronomia Nos Últimos Quinze Anos**. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. **Anais...** Vitória - ES, 2009.

DAMASCENO, J. C. G. **O ensino de astronomia como facilitador nos processos de ensino e aprendizado**. Rio Grande, 2016. 137p. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física (MNPEF), Universidade Federal do Rio Grande.

FALK, J., STORKSDIECK, M. Using the Contextual Model of Learning to Understand Visitor Learning from a Science Center Exhibition. **Wiley Periodicals, Inc. Sci Ed**, 89, p. 744-778, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUIDOTTI, C. S. **Investigando a inserção das tecnologias na formação inicial dos professores de física nas universidades federais do Rio Grande do Sul**. Rio Grande, 2014. 119 p. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande.

LANGHI, R. **Astronomia nos iniciais do ensino fundamental**: repensando a formação de professores. Bauru, 2009. 370p. Tese de Doutorado – Programa de Pós Graduação em Educação para Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual de São Paulo.

LEITE, C. **Formação do professor de ciências em astronomia**: uma proposta com enfoque na espacialidade. São Paulo, 2006. 274p. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

NEGRÃO, O. B. M. **Especialização em geociências**: análise de uma prática. Campinas, 1996. 232p. Tese de doutorado – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

ROMANZINI, J., BATISTA, I. L. **Os Planetários como Ambientes Não-Formais para o Ensino de Ciências**. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais...** Florianópolis, nov. 2009.

SANTANA, A. R. **Concepções dos professores sobre a utilização dos espaços não formais para o ensino de Astronomia**. Bauru, 2017. 174p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista.