



Vitruvian Cogitationes - RVC

OS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS MODALIDADES CURRICULARES

LOS CONTENIDOS DE LA ASTRONOMÍA EN LA BASE CURRICULAR NACIONAL COMÚN: UN ANÁLISIS A PARTIR DE LAS MODALIDADES CURRICULARES

THE CONTENTS OF ASTRONOMY IN THE COMMON NATIONAL CURRICULAR BASIS: AN ANALYSIS FROM THE CURRICULAR MODALITIES

Elizandra Daneize dos Santos

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), elizandra.daneize@unesp.br

Thayná Cristina Dias e Dias

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), thayna.dias@unesp.br

Gleyson Miranda de Souza

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), gleyson.miranda@unesp.br

Rodolfo Langhi

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), rodolfo.langhi@unesp.br

Resumo: Ao considerar os objetos do conhecimento de Astronomia e as habilidades que estão propostas para os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), este texto compõe uma análise na perspectiva das modalidades curriculares de Pozo e Crespo (2009). O objetivo proposto é analisar as habilidades que tal documento pressupõe para ensinar Astronomia nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e a sua relação com tais modalidades. Apresentamos uma investigação de caráter qualitativo, a metodologia para a coleta e tratamento de dados é a análise documental. Os resultados destacam que os objetos de conhecimento e habilidades elencadas na BNCC referentes à Astronomia, apresentam parcialmente algumas relações de proximidade entre as abordagens feitas pelos autores referenciados e a proposta curricular em análise, em relação aos conteúdos conceituais e procedimentais, além de distanciamento quanto aos conteúdos atitudinais, que não aparecem durante a exposição dos conteúdos. Concluimos também que as propostas curriculares devem apresentar modalidades de ensino que permitam formas de aprender e ensinar, objetivando a consolidação da construção do conhecimento na área de Ciências e dos temas de Astronomia.

Palavras-chave: Astronomia. Base Nacional Comum Curricular. Modalidades Curriculares. Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Resumen: Al considerar los objetos de conocimiento de Astronomía y las habilidades que se proponen para los estudiantes de los Primeros Años de La Escuela Primaria en la Base Nacional Común Curricular (BNCC), este texto compone un análisis desde la perspectiva de las modalidades curriculares de Pozo y Crespo (2009). El objetivo propuesto es analizar las habilidades que tal documento presupone para enseñar Astronomía en los Primeros Años de la Escuela Primaria y su relación con dichas modalidades. Presentamos una investigación cualitativa, la metodología para la recolección y procesamiento de datos es el análisis documental. Los resultados destacan que los objetos de conocimiento y habilidades enumerados en el BNCC relacionados con la Astronomía, presentan parcialmente algunas relaciones de proximidad entre los enfoques realizados por los autores referenciados y la propuesta curricular bajo análisis, en relación con los contenidos conceptuales y procedimentales, además de distanciarse de los contenidos actitudinales, que no aparecen durante la exposición de los contenidos. También concluimos que las propuestas curriculares deben presentar modalidades de enseñanza que permitan formas de aprendizaje y enseñanza, apuntando a consolidar la construcción del conocimiento en el área de temas de Ciencia y Astronomía.

Palabras-clave: Astronomía. Base Nacional Común Curricular. Modalidades Curriculares. Primeros Años de la Escuela Primaria.

Abstract: When considering the objects of Astronomy knowledge and the skills that are proposed for students of the Early Years of Elementary School in the National Common Curriculum Base (BNCC), this text composes an analysis from the perspective of the curricular modalities of Pozo and Crespo (2009). The proposed objective is to analyze the skills that such a document presupposes to teach Astronomy in the Early Years of Elementary School and its relationship with such modalities. We present a qualitative investigation, the methodology for data collection and processing is documentary analysis. The results highlight that the objects of knowledge and skills listed in the BNCC related to Astronomy, partially present some proximity relationships between the approaches made by the authors referenced and the curricular proposal under analysis, in relation to the conceptual and procedural contents, in addition to distancing itself from the attitudinal contents, which do not appear during the exposure of the contents. We also conclude that curricular proposals must present teaching modalities that allow ways of learning and teaching, aiming at consolidating the construction of knowledge in the area of Science and astronomy themes.

Key words: Astronomy. Common National Curriculum Base. Curricular Modalities. Early Years of Elementary School.

1 INTRODUÇÃO

A atual orientação curricular do país, investigada neste estudo, diz respeito ao documento intitulado Base Nacional Comum Curricular (BNCC), implementado desde 2018, tem por finalidade orientar e estabelecer as diretrizes curriculares de toda a Educação Básica que compreende os níveis de Educação Infantil, Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que é o foco da pesquisa, a BNCC visa conteúdos, habilidades e competências que devem ser construídos nas chamadas "áreas de conhecimento" sendo elas: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso. Assim, dentro de cada área de

conhecimentos há as unidades temáticas que apresentam seus objetos de conhecimentos e habilidades.

Neste trabalho, a análise sobre o documento se debruça no componente curricular de Ciências da Natureza, mais respectivamente a unidade temática chamada “Terra e Universo” que corresponde a objetos do conhecimento em Ensino de Astronomia. Para Leão e Teixeira (2020) a inserção dos conteúdos de Astronomia na Base acabou gerando maior visibilidade para esta Ciência. Por isso, justificamos nossa escrita por entender que, em maior parte, as pesquisas que estudam a BNCC e o ensino de Astronomia colocam em evidência apenas a “inclusão” de conteúdos em Astronomia na Educação Básica, dado que na proposta curricular anterior a essa - os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) - esta Ciência era pouco contemplada, como afirma Carvalho e Ramos (2020). Outras pesquisas problematizam a BNCC de maneira geral, como também, surgem pesquisas que constroem propostas de ensino para aprendizagem dos conteúdos de Astronomia se baseando na Base.

Entretanto, não queremos realizar nenhum desses focos de pesquisa, mas, pretendemos perpassar por eles, refletindo em quais objetos do conhecimento (conteúdos) de Astronomia a BNCC preza, e quais habilidades estão dispostas para as crianças aprenderem tais conhecimentos. Utilizamos como aporte teórico os pesquisadores da área de aprendizagem Pozo e Crespo (2009), que teceram sérias críticas ao modelo de ensino que temos dispostos em nossas escolas, portanto, fundamentam que a aprendizagem precisa ser pensada por elementos atitudinais, conceituais e procedimentais, os três inter-relacionados e não subjacentes.

Considerando que o conhecimento sobre o céu sempre fez parte da curiosidade humana, a Astronomia possui uma grande capacidade de avivar e cativar a curiosidade de crianças e jovens, podendo até mesmo servir de introdução para outros conhecimentos como a Física (MARTINS; GODOI; MASCARENHAS, 2010). Em contrapartida, as autoras colocam que os conteúdos de Astronomia são reservados à ementa de outras disciplinas, como Geografia, História, Matemática e Ciências, como é o caso dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Ao destacar a importância do ensino da Astronomia, concordamos com Langhi e Nardi (2012) quando dizem que o seu papel inclui promover o interesse, a apreciação e a aproximação pela ciência geral, e possui certo grau de potencial motivador para alunos e professores por apresentar, além de outros pontos importantes, o caráter inerentemente interdisciplinar. Contudo,

Esta ciência está profundamente enraizada na história, possui aplicações práticas para o dia a dia, contribui para a evolução de outras ciências, tais como a física e a química, revela um universo que promove curiosidade, admiração, imaginação, desenvolvendo o senso de exploração e descoberta, envolve os estudantes com o método científico, atraindo-os assim para se interessar em ciências. A astronomia abre um leque de opções de trabalho, do ponto de vista teórico e prático, pois os temas de astronomia permitem a realização de trabalhos práticos (LANGHI, NARDI, 2012, p. 108-109).

O ensino de Astronomia pode estabelecer uma relação do aluno com o mundo físico que o rodeia, em uma dimensão que supera o seu entorno, e as suas propostas de ensino devem indicar a importância do conhecimento dos conceitos construídos (LEITE; HOSOUME, 2007). Se faz necessário pensar sobre como os conhecimentos de Astronomia estão sendo abordados na Educação Básica, sobretudo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pois, como as autoras relatam, os professores nesta etapa de ensino têm receio

de levar a Astronomia para a sala de aula e se sentem incapazes de suprir as expectativas tanto suas quanto de seus alunos.

A partir do exposto, objetivamos neste estudo analisar as habilidades que o currículo da BNCC pressupõe para ensinar Astronomia nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por meio das reflexões de Pozo e Crespo (2009).

2 DESENVOLVIMENTO

O processo de ensino e aprendizagem é problematizado desde que descobrimos que podemos assimilar e construir novos conhecimentos. Pozo e Crespo (2009) em seu livro “A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do Conhecimento Cotidiano ao Conhecimento Científico” compartilham suas ideias e questionamentos de porque os alunos não aprendem Ciência, desenvolvendo argumentos do que seria interessante não só para os alunos aprenderem, mas gostarem dessa área.

Notamos que a BNCC expressa os objetivos de aprendizagem específicos para a área de ensino, como afirma Júnior *et al.*, (2017, p. 04) “na BNCC, as concepções de direito de aprendizagem e desenvolvimento são, portanto, balizadoras da proposição dos objetivos de aprendizagem para cada componente curricular”. Apesar disso, ainda surgem vários questionamentos de como esse direito de aprendizagem é exercido na prática para todos, em caráter nacional, pois sabe-se que alguns componentes não são aplicados. Devemos pensar em cada contexto escolar, pois, como refletem Pozo e Crespo (2009), as metas educacionais com o intuito de atingir uma educação científica, não devem retroceder ao passado, voltando ao básico e transformando o ensino de Ciências em algo seletivo, tendo em vista que,

A eficácia da educação científica deverá ser medida pelo que conseguimos que os alunos realmente aprendam. E para isso é necessário que as metas, os conteúdos e os métodos de ensino da ciência levem em consideração não apenas o saber disciplinar que deve ser ensinado, mas também as características dos alunos a quem esse ensino vai dirigido e as demandas sociais e educacionais que esse ensino deve satisfazer (POZO; CRESPO, 2009, p. 27).

Seus apontamentos para construir um ensino de Ciências que viabilize o contexto social do aluno, são explorados ao longo de todo o livro quando os autores, em seus escritos, se debruçam a analisar e definir três tipos de aspectos educacionais que, se não analisados de maneira crítica, resultam em apenas um ensino com o professor detentor do conhecimento e o aluno uma tábua rasa, que nada sabe. Com base nestes autores, abordamos sucintamente as modalidades curriculares que devem ser exploradas por todos que se propõem a ser professor ou, a fazer pesquisas com intervenção educacional.

Os *conteúdos atitudinais* se relacionam a conteúdos de aprendizagem pois, nessa modalidade, os alunos não aprendem porque não estão motivados para aprender. Dessa forma, os conteúdos atitudinais devem ser somados ao processo de ensino de Ciências e às atitudes que os alunos constroem. O que consiste em um primeiro passo para a sua valorização, conforme Pozo e Crespo (2009), é que os professores tomem consciência das atitudes que pretendem desenvolver junto aos seus alunos e das atitudes que expressam nas suas condutas. Porém, quando não se contempla em uma proposta curricular ou sequência didática, os professores podem não ser capazes de perceber que as atitudes desenvolvem complexos processos de aprendizagem, baseados na mudança de conduta tanto de si mesmos quanto dos alunos.

Os *conteúdos procedimentais* não são passíveis de aprendizagem e também, não são ensináveis, eles são construídos no *saber fazer e saber ser*, assim, são mais difíceis de

verbalizar, são construídos em parte, de maneira gradual. Como descrevem Pozo e Crespo (2009), a construção de procedimentos pode ser adquirida por meio de técnicas que consistem em favorecer instruções precisas e detalhadas encadeando-se por sequências de ações de como deve ser realizado. As técnicas, de maneira sintética, seriam uma rotina envolvendo práticas repetidas e automatizadas levando o aluno criar modelos e repertórios de ensino, além disso, elas estão inseridas nas estratégias que são procedimentos que tem por finalidade propiciar a autonomia do aluno em todos os processos formativos.

Os *conteúdos conceituais* correspondem à construção de conceitos, que para Pozo e Crespo (2009) é diferente da repetição de modelos conceituais e seu ensino tende a estar orientado mais para a compreensão do que para a mera acumulação de dados, pois a compreensão exige mais do aluno que a mera repetição. Interpretar o mundo como um sistema de equilíbrio dinâmico é, de acordo com os autores, uma das características mais distintivas do conhecimento científico.

Nesse sentido, os autores afirmam que conhecer não é descobrir a realidade, mas sim elaborar modelos alternativos para interpretá-la, estabelecendo assim uma das metas essenciais da educação científica, que deve ser justamente a de favorecer as relações entre as formas de conhecimento cotidiano e de conhecimento científico. Nos conteúdos conceituais, os mesmos devem integrar os conhecimentos e não apenas estabelecer sobreposições.

Contudo, “além de mudar as atitudes e os procedimentos, o ensino da ciência deve promover uma verdadeira *mudança conceitual* nos alunos, o que, mais uma vez, requer estratégias de aprendizagem e ensino específicas” (POZO; CRESPO, 2009, p. 76), e:

Por isso, construir uma imagem da ciência requer não apenas conhecer os fatos, conceitos e princípios que caracterizam a ciência, ou a forma como o discurso científico analisa, estuda e interroga a realidade, mas também adotar uma determinada *atitude* nessa aproximação e adotar certos *valores* em sua análise, o que traz dificuldades específicas de aprendizagem [...]” (POZO; CRESPO, 2009, p. 28).

A partir do exposto, estabelecemos algumas aproximações entre as habilidades propostas na BNCC (BRASIL, 2018) e as abordagens de Pozo e Crespo (2009) em relação aos conteúdos atitudinais, procedimentais e conceituais.

Refletimos que essas modalidades curriculares atravessam a formação dos professores de maneira tímida, e em certos cursos, pouco valorizadas. Devido a isso, os professores dos anos iniciais podem enfrentar grandes empecilhos na tentativa de estabelecer aprendizagens para a construção do conhecimento em Astronomia (conteúdos conceituais), o que acaba esbarrando em ausência de uma estratégia de ensino (conteúdos procedimentais), e assim, não levando em conta as atitudes dos alunos (conteúdos atitudinais) que podem ser “identificadas” pelo interesse ou não em aulas de Ciências.

Dificuldades no ensino da Astronomia por parte de professores vêm sendo discutidas em pesquisas, principalmente em criar condições para o estudante avançar no conhecimento sobre o tema “Terra e Universo” de forma significativa, o que acaba resultando em uma fragilidade conceitual nas séries subsequentes (SILVEIRA; SOUSA; MOREIRA, 2011). Tal constatação também é feita por Leite e Hosoume (2010), que relatam dificuldades envolvidas no ensino e na aprendizagem em Astronomia:

Algumas delas convergem para o problema relacionado com a compreensão das formas, dos tamanhos e das distâncias relativos a objetos astronômicos. As distâncias e os tamanhos ‘astronômicos’ dos astros constituem um problema para a formação da imagem e para a relação entre o todo e a parte. Isso tem ocorrido tanto com astros muito distantes como com a própria Terra, planeta que habitamos. Ao mesmo tempo, observamos a curiosidade das pessoas em relação a temas de

Astronomia e a sua presença marcante dentre os conteúdos abordados no Ensino Fundamental, nos Parâmetros Curriculares Nacionais e na mídia em geral (LEITE; HOSOUME, 2010, p. 145).

Por conseguinte, há relatos sobre estudos que comprovam falhas na formação inicial do professor em relação à Astronomia, pois “é preocupante imaginar quais noções de Astronomia tais docentes revisaram em sua formação para se sentirem competentes e habilitados ao trabalhar com conteúdos dessa natureza com seus alunos” (LANGHI; NARDI, 2012, p. 93). Nesse aspecto, as representações dos professores de pedagogia para os conteúdos específicos do ensino de Astronomia se transformam em concepções alternativas dessa ciência, e por isso, os professores não conseguem construir as habilidades sugeridas para o conteúdo indicado.

3 METODOLOGIA

O estudo em questão visa analisar o seu objeto de estudo com procedimentos descritivos e interpretativos. Assim, se apoia em uma abordagem qualitativa, usando instrumentos de características próprias. Utilizou-se a pesquisa documental pela análise de um documento de caráter nacional, bem como o levantamento de dados correspondentes aos conteúdos de Astronomia nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Marconi e Lakatos (2003) esclarecem que a pesquisa documental pode ser tratada como uma fonte de coleta de dados e investigação e são denominadas de fontes primárias.

A seguir, apresentamos os resultados do processo de pesquisa que são representados pelos objetos de conhecimento e habilidades contempladas na BNCC para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com análise de cada um deles.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na BNCC, a disciplina de Ciências apresenta três Unidades Temáticas: Matéria e Energia; Vida e Evolução; e Terra e Universo. Em cada uma delas, especificam-se os objetos do conhecimento, que são os conteúdos a serem trabalhados, e os objetivos de aprendizagem, que são as habilidades a serem consolidadas na aprendizagem pelo aluno.

Os objetivos de aprendizagem são descritos por um código alfanumérico: o primeiro par de letras indica a etapa de Ensino Fundamental; o primeiro par de números indica o ano (01 a 09) a que se refere a habilidade; o segundo par de letras indica o componente curricular; e o último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou do bloco de anos. As habilidades iniciam-se com palavras que se classificam como verbos e indicam o que deve ser apreendido pelo aluno na referida turma em que está matriculado.

Apresentamos o Quadro 1 com a caracterização da Unidade Temática “Terra e Universo” (BRASIL, 2018) que expressa temas de Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental:

Quadro 1 – Unidade temática “Terra e Universo”

ANO	OBJETOS DO CONHECIMENTO	HABILIDADES
1º ANO	Escalas de tempo	(EF01CI05) Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos. (EF01CI06) Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.

2º ANO	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor	(EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada. (EF02CI08) Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica etc.).
3º ANO	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de apresentação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.). (EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu. (EF03CI09) Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc. (EF03CI10) Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.
4º ANO	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon). (EF04CI10) Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola. (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
5º ANO	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite. (EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra. (EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses. (EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.

Fonte: Brasil (2018).

Para construirmos apontamentos mais gerais, concentramos em 5 temáticas de Astronomia os vários objetos de conhecimento que apresentamos no Quadro 1, sendo elas: Escala de tempo, Características do Sol, Características da Terra, Observação do céu e suas características e Fases da Lua. Observamos que estes conteúdos são fundamentais para serem abordados na primeira infância, pois concordamos com Tignanelli (1998) ao dizer que são temáticas “essenciais” para os Anos Fundamentais.

Não pretendemos trilhar nossas análises pela modalidade de conteúdo, mas investigar como ela está posta no documento. Nesse aspecto, percebemos que os conteúdos são intitulados como “objetos de conhecimento”, que nada mais são do que temas que serão abordados em cada ano escolar. A palavra *objeto* expressa o sentido de construir o sentido do conteúdo, ou melhor, a ação que vai ser desenvolvida com o conteúdo.

Os verbos de maiores incidências nas habilidades preconizadas no documento são compostos primeiro por *Identificar*, em seguida por *Comparar* e posteriormente por *Associar*. Sabe-se que a identificação é peça fundamental para a aprendizagem dos alunos, é através dela que se pode criar comparações e posteriormente associá-la a objetos diferentes ou iguais. No entanto, para fazer essa ação de discernir um conteúdo (identificar os pontos cardeais, as constelações, as características da Terra) é necessário *Compreender* o que serve e para que serve tal conteúdo, antes mesmo de conseguir identificar. Ao que parece a Base não se preocupou com esse verbo, ou melhor, esta ação, para a prática dos alunos nesta etapa de ensino.

Nesse contexto, “uma pessoa adquire um conceito quando é capaz de dotar de significado um material ou uma informação que lhe é apresentada, ou seja, quando “compreende” esse material” (POZO; CRESPO, 2009, p. 82). Essa compreensão pode ser representada a partir das suas próprias concepções, suas próprias palavras. Notamos que no documento em análise, os objetos do conhecimento contemplam, em grande quantidade, os conteúdos conceituais e procedimentais.

A respeito da linearidade das habilidades propostas para o 1º ao 5º ano, constatamos que existem pontos que são conectados, por exemplo, para o 1º ano dos Anos Iniciais os alunos vão ter a oportunidade de diferenciar escalas de tempo como períodos de manhã, tarde e noite, além de, semanas, meses, anos. Já para o 5º ano, os mesmos alunos devem conseguir identificar possíveis constelações no céu em períodos diferentes do ano visíveis, com o apoio de mapas celestes, aplicativos digitais. Para que essas habilidades sejam preconizadas, elas precisam ser vivenciadas pelos alunos em anos específicos, e evoluírem em sua complexidade ao longo do Ensino Fundamental. Assim, acreditamos que, somente identificar as escalas de tempo não é suficiente para, ao fim do Ensino Fundamental, conseguir reconhecer constelações visíveis a olho nu.

Ao analisar a falta de procedimentos no ensino de Ciências, destacou-se que os alunos ao estudarem Ciência devem utilizar métodos de medir, verificar hipóteses, que sejam parecidos com os dos cientistas, “mas também devem utilizar outros procedimentos específicos já não da Ciência, mas da aprendizagem escolar, para ler e compreender os textos científicos decodificar os gráficos, comunicar suas ideias e conhecimentos, etc.” (POZO; CRESPO, 2009, p. 63).

Nesse sentido, os autores afirmam que conhecer não é descobrir a realidade, mas sim elaborar modelos alternativos para interpretá-la, estabelecendo assim uma das metas essenciais da educação científica, que deve ser justamente a de favorecer as relações entre as formas de conhecimento cotidiano e de conhecimento científico. Nos conteúdos conceituais, os mesmos devem integrar os conhecimentos e não apenas estabelecer sobreposições.

Em vista disso, a educação científica deveria, de acordo com Pozo e Crespo (2009, p. 18) “promover e modificar certas atitudes nos alunos, algo que normalmente não consegue, em parte, porque os professores de ciências não costumam considerar que a educação em atitudes faça parte de seus objetivos e conteúdos essenciais”.

Nesse sentido, ensinar Ciências não se deve resumir a apresentar aos alunos os produtos da ciência como saberes acabados e definitivos, pelo contrário:

A ciência deve ser ensinada como um saber histórico e provisório, tentando fazer com que os alunos participem, de algum modo, no processo de elaboração do conhecimento científico, com suas dúvidas e incertezas, e isso também requer deles uma de abordar o aprendizado como um processo construtivo, de busca de significados e de interpretação, em vez de reduzir a aprendizagem a um processo repetitivo ou de reprodução de conhecimentos *pré-cozidos*, prontos para o consumo (POZO; CRESPO, 2009, p. 21).

Assim como a sociedade está em constante evolução, as propostas curriculares precisam apresentar modalidades de ensino que permitam formas de aprender e ensinar consolidadas na construção do conhecimento da Ciência, que também está em constante evolução e não pode ser considerada como pronta e acabada.

Finalizamos nossas análises inferindo que as habilidades pensadas para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, na unidade temática analisada, envolvem mais os conhecimentos conceituais, que correspondem à construção de conceitos, do que os conhecimentos procedimentais, porém, os verbos que mais incidem não constroem discussões que partam para uma complexidade maior ao longo dos anos escolares. Inferimos também que, as modalidades atitudinais não aparecem em nenhuma habilidade sugerida para o ensino de Astronomia. Acreditamos que seja necessário inserir o estudante em valores e atitudes sobre a valorização de seu planeta Terra e de sua pequenez no Universo, como apontado por Langhi e Nardi (2012), que justificam o ensino de Astronomia para desenvolver habilidades sociais das pessoas, favorecendo uma cultura científica.

Na perspectiva das modalidades de conteúdos propostas por Pozo e Crespo (2009), não há referências aos conteúdos atitudinais, as habilidades estão associadas aos procedimentos e o objeto de conhecimento aos conceitos de Astronomia. Observa-se que tais conceitos são elencados de forma superficial e limitada, e as habilidades indicam “normas” a seguir para ensinar tais conceitos. Não há evidências de quais atitudes os alunos devem ter a partir dos conteúdos e procedimentos abordados para que, assim, este aluno possa intervir no mundo de maneira crítica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estabelecer relações entre as abordagens de modalidades de conteúdos curriculares feitas por Pozo e Crespo (2009) e a BNCC (BRASIL, 2018) foi de grande importância para o compreender alguns aspectos ao se contemplar o ensino de Ciências, principalmente o ensino de Astronomia. Para isso, foi preciso compreender como se caracterizam os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, para então estabelecer relações com o documento em estudo. Ao se formular tal documento, as dimensões analisadas não foram consideradas, demonstrando uma certa fragilidade em relação à consistência de fundamentos teóricos das modalidades curriculares em relação às temáticas de Astronomia.

Por isso, consideramos parcialmente algumas relações de proximidade entre as abordagens feitas pelos autores referenciados e a proposta curricular em análise, em relação aos conteúdos conceituais e procedimentais, além de distanciamento quanto aos conteúdos atitudinais, que não aparecem durante a exposição dos conteúdos de Astronomia.

Concluimos que existe falta de análises das reais aprendizagens preconizadas nas habilidades de ensino, dos objetos de conhecimento, da unidade temática “Terra e Universo”. Isto é, não constroem, de fato, significativos projetos de ensino e aprendizagem, seja pelas atividades que se desarticulam do contexto do aluno, seja pelas habilidades de ensino fugirem do foco pois, são pensadas para o planejamento do professor, ademais, “[...] as causas parecem mais profundas e remotas” (Pozo e Crespo, 2009, p.15), o que nada cumpre para sanar as dificuldades de aprendizagem dos alunos.

Na habilidade (EF04CI11) “Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas”, no objeto de conhecimento “Calendários, fenômenos cíclicos e cultura”, por exemplo, não existe incidência de conteúdos atitudinais, embora a temática seja importante para despertar nos alunos atitudes referentes à valorização da cultura.

Desde que tal habilidade seja abordada de maneira significativa pelo professor, tem um valor significativo para a educação e à prática docente, que pode provocar no aluno e/ou professor, um olhar diferenciado para a Astronomia, que pensará não somente na Astronomia dita oficial apresentada nas escolas e meios de divulgação científica, mas incidirá mudanças de postura referentes às culturas, pois cada cultura tem seu próprio meio de interpretar o céu.

A habilidade EF04CI11, abordada em conjunto com as demais, proporciona ao aluno a conhecer conhecimentos astronômicos relativos a outras culturas, podendo associar tais saberes na perspectiva dos povos indígenas, que faz parte da cultura brasileira. Portanto, temas referentes à Astronomia e Cultura, são de suma importância para a educação básica, a qual intervém na prática do professor e de sua maneira de enxergar e valorizar o conhecimento de outras culturas, provocando mudanças de postura tanto do aluno quanto do professor.

Assim, reiteramos a importância de as propostas curriculares apresentarem modalidades de ensino que permitam formas de aprender e ensinar, objetivando a consolidação da construção do conhecimento na área de Ciências e dos temas de Astronomia. Consideramos ainda que os três tipos de modalidades são importantes para a educação científica, haja visto que, ao final dos anos iniciais, os alunos devem compreender *conceitos* básicos de Astronomia. Os *conteúdos procedimentais*, por sua vez, são definidos como as ações dirigidas para se alcançar alguma meta, que neste caso, é a aprendizagem dos alunos, podendo provocar *atitudes* éticas e responsáveis, as quais levam o aluno a intervir de maneira significativa no mundo que o cerca.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, Brasília, DF, 2018.

CARVALHO, Tassiane Fernanda Genzini; RAMOS, João Eduardo Fernandes. A BNCC e o ensino da astronomia: o que muda na sala de aula e na formação dos professores. **Currículo & Docência**, Agreste, v. 02, n. 02, 2020.

JUNIOR, José Gidauto dos Santos Lima; ANDRADE, José Elisandro de; DANTAS, Jeânderson de Melo; GOMES, Luiz Moreira. Uma reflexão sobre o ensino de Astronomia na perspectiva da Base Nacional Comum Curricular. **Scientia Plena**, São Cristóvão, v.13, n.01, 2017.

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

LEÃO, Renata Sá Carneiro; TEIXEIRA, Maria do Rocio Fontoura. A educação em astronomia na era digital e a BNCC: convergências e articulações. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, São Carlos, n. 30, p. 115–131, 2020.

LEITE, Cristina; HOSOUME, Yassuko. A espacialidade no processo de ensino-aprendizagem de Astronomia. In: LONGHINI, Marcos Daniel. (Org.). **Educação em Astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica**. Campinas-SP: Editora Átomo, 2010. p. 143-158.

LEITE, Cristina; HOSOUME, Yassuko. Os professores de ciências e suas formas de pensar a astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, São Carlos, n. 4, p. 47- 68, 2007.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MARTINS, Débora Coimbra; GODOI, Neiva; MASCARENHAS, Yvonne Primerano. Ensino de Astronomia no Nível Fundamental por meio da Informática: relato de uma experiência. *In*: LONGHINI, Marcos Daniel. (Org.). **Educação em Astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica**. Campinas-SP: Editora Átomo, 2010. p. 117-142.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Angel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: ArtMed. 2009.

SILVEIRA, Felipa Pacifico Ribeiro de Assis; SOUSA, Célia Maria Soares Gomes de; MOREIRA, Marco Antonio. Uma avaliação diagnóstica para o ensino da astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, São Carlos, n. 11, p. 45- 62, 2011.

TIGNANELLI, Horacio Luis. Sobre o ensino da Astronomia no ensino fundamental. *In*: WEISSMANN, H. (org.). **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Submetido em: 07/10/2022

Aprovado em: 05/12/2022