

Base Nacional Comum Curricular: uma perspectiva perante a Aprendizagem Significativa e Múltiplas Representações no ensino da Matemática

Common National Curriculum Base: a perspective on Meaningful Learning and Multiple Representations in Mathematics teaching

Base Curricular Nacional Común: una perspectiva sobre el Aprendizaje Significativo y las Representaciones Múltiples en la enseñanza de las Matemáticas

Ana Lara de Goes¹

Dieicon Cristhian da Silva²

Daniel Trevisan Sanzovo³

Lucken Bueno Lucas⁴

Resumo

O objetivo deste artigo foi investigar a possível existência de uma correlação entre os referenciais da Aprendizagem Significativa e das Múltiplas Representações, na Base Nacional Comum Curricular, para a área de Matemática, no Ensino Fundamental Anos Finais. Em vista disso, apresentamos uma síntese da Base Nacional Comum Curricular, abordando seu contexto histórico, estrutura e objetivos, bem como as ideias fundamentais da teoria da Aprendizagem Significativa e das Múltiplas Representações relativas ao Ensino da Matemática. Para a realização desta pesquisa qualitativa, do tipo documental, foi feita a leitura da Base Nacional Comum Curricular na íntegra para a familiarização com o seu conteúdo e identificadas palavras-chave tais como *representações* e *significativa*. Por conseguinte, foi efetuada a leitura minuciosa e interpretação dos trechos que continham tais termos buscando possíveis correlações deles com as teorias supracitadas. Observou-se que a Base Nacional Comum Curricular apresenta correlações consideráveis com a Aprendizagem Significativa e com as Múltiplas Representações, sobretudo por destacar em suas unidades temáticas a necessidade da interação do objeto matemático com os conceitos prévios dos alunos e a utilização de diversos modos representacionais presentes em habilidades e competências específicas da área.

Palavras-chave: BNCC; Aprendizagem Significativa; Múltiplas Representações; Matemática; Ensino Fundamental.

Abstract

The aim of this article was to investigate the possible existence of a correlation between the references of Meaningful Learning and Multiple Representations, in the National Common Curricular Base, for the area of Mathematics, in Elementary School Final Years. In this view, we present a synthesis of the National Common Curricular Base, addressing its historical context, structure and objectives, as well as the fundamental ideas of the theory of Meaningful Learning and Multiple Representations related to the Teaching of Mathematics. In order to carry out this qualitative research, of the documentary type, the National Common Curricular Base was read in its entirety in order to become familiar with its content and keywords such as representations and significant were identified. Therefore, a thorough reading and interpretation of the excerpts that contained such terms was carried out, seeking possible correlations of

¹ UENP, Cornélio Procópio/PR – Brasil. E-mail: ana.goes@uenp.edu.br. ORCID: [0000-0001-5240-7732](https://orcid.org/0000-0001-5240-7732).

² UENP, Cornélio Procópio/PR – Brasil. E-mail: dieicon24@gmail.com. ORCID: [0009-0005-5410-2234](https://orcid.org/0009-0005-5410-2234).

³ UENP, Jacarezinho/PR – Brasil. E-mail: dsanzovo@uenp.edu.br. ORCID: [0000-0002-5177-1564](https://orcid.org/0000-0002-5177-1564).

⁴ UENP, Cornélio Procópio/PR – Brasil. E-mail: luckenlucas@uenp.edu.br. ORCID: [0000-0003-2122-8672](https://orcid.org/0000-0003-2122-8672).

them with the aforementioned theories. It was observed that the National Common Curricular Base presents considerable correlations with the Meaningful Learning and with the Multiple Representations, mainly because it highlights in its thematic units the need for the interaction of the mathematical object with the students' previous concepts and the use of different representational modes present in specific abilities and competences of the area.

Keywords: BNCC; Meaningful Learning; Multiple Representations; Mathematics; Elementary School.

Resumen

El objetivo de este artículo fue investigar la posible existencia de una correlación entre los referentes de Aprendizaje Significativo y Representaciones Múltiples, en la Base Curricular Común Nacional, para el área de Matemática, en los Años Finales de la Enseñanza Fundamental. Ante ello, presentamos una síntesis de la Base Curricular Común Nacional, abordando su contexto histórico, estructura y objetivos, así como las ideas fundamentales de la teoría del Aprendizaje Significativo y las Representaciones Múltiples relacionadas con la Enseñanza de las Matemáticas. Para realizar esta investigación cualitativa, de tipo documental, se leyó la Base Curricular Común Nacional en su totalidad con el fin de familiarizarse con su contenido y se identificaron palabras clave como representaciones y significantes. Por lo tanto, se realizó una lectura e interpretación minuciosa de los extractos que contenían tales términos, buscando posibles correlaciones con las teorías antes mencionadas. Se observó que la Base Curricular Común Nacional presenta correlaciones considerables con el Aprendizaje Significativo y las Representaciones Múltiples, principalmente porque destaca en sus unidades temáticas la necesidad de la interacción del objeto matemático con los conceptos previos de los estudiantes y el uso de diferentes modos de representación presentar habilidades y competencias específicas del área.

Palabras clave: BNCC; Aprendizaje Significativo; Representaciones Múltiples; Matemáticas; Enseñanza fundamental.

Introdução

Os estudos a respeito da Educação Matemática à luz da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) fundamentam-se em um considerável contingente de resultados de pesquisas (PINTO, 2017; DOS SANTOS, 2018; COSTA; SOUSA; CORDEIRO, 2020), principalmente quando se refere ao desenvolvimento de habilidades e competências em alunos da Educação Básica, com a finalidade de assegurar as aprendizagens essenciais para cada etapa dela.

Por sua vez, a Matemática cumpre o relevante papel de contribuir para o desenvolvimento do pensamento lógico, do raciocínio dedutivo, como também favorece as resoluções de problemas associadas ao cotidiano do aluno, fatores indispensáveis para a sua aprendizagem.

Diante dessa perspectiva, a BNCC esclarece que o conhecimento matemático se mostra essencial para a Educação Básica, visto que a partir dele os alunos encontram base para uma vasta participação na sociedade, além de incrementarem sua formação cidadã de forma geral.

Ademais, esses conhecimentos matemáticos têm o potencial de:

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (BRASIL, 2018, p. 9).

Assim, este artigo tem como objetivo relatar a investigação de possível existência de uma correlação entre os referenciais da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003) e das Múltiplas Representações (AINSWORTH, 1999; 2006) na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), para a área específica da Matemática, no Ensino Fundamental Anos Finais.

Para tanto, a seção seguinte discorre acerca da BNCC, salientando seus objetivos e estrutura, em perspectiva contextual histórica. Na sequência, explanamos sobre a teoria da Aprendizagem Significativa e, posteriormente, sobre as Múltiplas Representações. Em seguida apresentamos os procedimentos da análise e os resultados encontrados, evidenciando relações entre a BNCC e os referenciais supracitados.

Sobre a Base Nacional Comum Curricular

A BNCC é um documento de caráter normativo, criado pelo Ministério da Educação, que possui o objetivo de definir as aprendizagens essenciais que alunos de todas as etapas da Educação Básica devem desenvolver durante sua vida escolar.

O documento foi constituído a partir de preceitos do Plano Nacional de Educação (PNE) - Lei nº 13.005 (BRASIL, 2014), da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) - Lei nº 9.394 (BRASIL, 1996) e das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) (BRASIL, 2013), os quais aportam princípios éticos, políticos e estéticos para a formação integral dos estudantes e a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

A Lei nº 13.005 de 2014 que aprovou o PNE, juntamente com as trinta e seis estratégias assumidas para a sua garantia, estipula como objetivo da meta 'sete' fomentar a qualidade da Educação Básica, no que consiste em:

Estabelecer e implantar, mediante pactuação Inter federativa, diretrizes pedagógicas para a educação básica e a base nacional comum dos currículos, com direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes para cada ano do Ensino Fundamental e Médio, respeitadas as diversidades regional, estadual e local (BRASIL, 2014, estratégia 7.1).

Dessa forma, o PNE afirma a importância da BNCC como estratégia para fomentar a qualidade da Educação Básica e sobretudo contribuir com o alinhamento das esferas federais, estaduais e municipais quanto aos direitos de igualdade, equidade e diversidade. Além disso, a BNCC também evidencia a importância de as escolas elaborarem propostas pedagógicas que considerem as identidades linguísticas, étnicas e culturas dos estudantes, promovendo a igualdade educacional, por meio da orientação das aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver. Ao se referir às aprendizagens essenciais, a BNCC assegura aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais que compreendem pedagogicamente os direitos de aprendizagem e desenvolvimento ao longo de toda a Educação Básica.

A Lei Nº 9.394 de 1996, que determina as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, estabelece no inciso IV de seu artigo 9º que é dever da União estabelecer, em colaboração

com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a Educação Básica que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos (BRASIL, 1996). Assim, a BNCC define competência como sendo a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2018), isto é, suas orientações pedagógicas indicam o que os estudantes devem saber e saber fazer.

Da mesma forma, a BNCC também assume compromisso com a educação integral, visto que o atual cenário social dispõe de estudantes cujo perfil requer o desenvolvimento de competências para alcançar a capacidade de aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades (BRASIL, 2018). Em outras palavras, ela propõe a aplicação do conhecimento na vida real, a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende, o protagonismo do estudante e a construção de seu projeto de vida.

A estrutura geral da BNCC para a etapa do Ensino Fundamental, foco deste trabalho, está organizada em cinco áreas do conhecimento: Linguagens (Língua Portuguesa, Arte, Educação Física e Língua Inglesa), Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas (Geografia e História) e Ensino Religioso.

Nelas são estabelecidas competências específicas que evidenciam como as competências gerais se aplicam aos diferentes domínios disciplinares. No caso de Linguagens e Ciências Humanas, que abrange mais de um componente curricular, também são definidas competências específicas do componente, de modo que cada um deles se organiza em unidades temáticas que abrangem os objetos do conhecimento e se relacionam com habilidades que expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos.

Com relação ao conhecimento matemático, a BNCC o reconhece como necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação social ou por suas potencialidades na formação de cidadãos críticos e cientes de suas responsabilidades (BRASIL, 2018). Para o Ensino Fundamental, a Matemática deve, por meio da articulação de campos como Aritmética, Geometria, Estatística e Probabilidade, garantir que os estudantes relacionem suas experiências e observações do mundo real com representações em forma de tabelas, figuras e esquemas, associando essas representações a conceitos e propriedades matemáticas.

Desse modo, a BNCC assume o compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, que pode ser compreendido como a aquisição de:

[...] competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (BRASIL, 2018, p.266).

Destarte, por meio do letramento matemático, os estudantes poderão ser capazes de reconhecer que os conhecimentos matemáticos são essenciais para a compreensão e atuação no mundo, além de favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Como estratégia para aprendizagem em Matemática, ao longo dos nove anos do Ensino Fundamental, a BNCC propõe os processos matemáticos de resolução de problemas, investigação, desenvolvimento de projetos e modelagem, considerados de grande potencial para o desenvolvimento das competências necessárias para o letramento matemático. Nesse sentido, o documento propõe cinco unidades temáticas que orientam a formulação de habilidades a serem desenvolvidas, as quais recebem diferentes ênfases em cada ano de escolarização. São elas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Estatística e Probabilidade.

A unidade temática dos “Números” possui como finalidade o desenvolvimento do pensamento numérico, que requer o conhecimento das formas de quantificar e interpretar argumentos baseados em quantidades, isto é, desenvolver ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem. Já a unidade temática “Álgebra”, aborda a importância do desenvolvimento do pensamento algébrico por meio da identificação de regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas.

A unidade temática “Geometria” é necessária para o desenvolvimento do pensamento geométrico, obtido pelo estudo das posições e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais. Já a unidade temática “Grandezas e Medidas” propõe o estudo das medidas e das relações existentes entre elas, o que possibilita a integração da Matemática com outros componentes curriculares. Por fim, a unidade temática Probabilidade e Estatística pode promover o desenvolvimento de habilidades como coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em diversos contextos.

Diante do exposto e considerando especificamente as competências e habilidades inerentes ao conhecimento matemático, no âmbito do Ensino Fundamental Anos Finais, entendemos que enquanto professores e investigadores da própria prática, trabalhamos constantemente na articulação de diversos saberes (TARDIF, 2012) para que os processos de Ensino e de Aprendizagem possam ser efetivados de forma satisfatória. Logo, essa articulação pressupõe adaptações e combinações de diferentes referenciais teóricos e metodológicos. Dentre eles, destacamos neste artigo dois importantes campos de pesquisa, com abundantes implicações para o Ensino, a teoria da Aprendizagem Significativa e o referencial das Múltiplas Representações. Para tratarmos de possíveis aproximações dessas teorias com a BNCC, no que concerne o objetivo deste artigo, apresentamos a seguir os conceitos fundamentais de cada uma dessas teorias.

Aprendizagem Significativa

Estudar a teoria da Aprendizagem Significativa (AS) (AUSUBEL, 2003) pressupõe reconhecer o sujeito do conhecimento como objeto primordial do processo. Desse modo, espera-se dele identificar e compreender os elementos que o cercam no mundo, para os quais também atribui significados.

A teoria da AS parte da vertente construtivista, na qual o indivíduo é capaz de construir significados, reelaborá-los e organizá-los em relação a sua realidade, e

principalmente, no seu processo de aprendizagem. Assim, a AS propõe correlacionar e agregar uma nova informação aos conhecimentos pré-existentes na estrutura cognitiva dos aprendizes, ocasionando um processo de ancoragem e proporcionando um significado a essa aprendizagem (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; AUSUBEL, 2003). Desse modo, quando inseridos nos ambientes escolares, os aprendizes dispõem de concepções consideráveis e organizadas na sua estrutura cognitiva, isto é, noções ricas em recursos derivados de sua vivência e experiência, ou até mesmo, alguns resquícios de aprendizagens informais.

A AS enquanto estratégia pedagógica constitui em interagir substantivamente o “novo” com elementos relevantes e específicos já estruturados em seu arcabouço cognitivo denominados subsunçores (ou conceito subsunçor), caracterizados pelos conceitos prévios ou ideias-âncoras que os discentes dispõem, podendo ser conceitos, representações, paradigmas, dentre outros. Entretanto, evidencia-se que esse processo de “interação” implica diretamente nos subsunçores, pois à medida que eles ancoram, as informações se ampliam e se modificam. Além disso, os subsunçores são organizados na estrutura cognitiva de maneira hierárquica, isto é, dispostos da maior para a menor abrangência (dos mais para os menos inclusivos), tendo na base os conceitos específicos, resultando numa hierarquia conceitual (MOREIRA, 2009).

Além disso, como mencionado anteriormente, a AS se fundamenta na consideração e no resgate dos significados para o desenvolvimento cognitivo:

Aprender significativamente é ampliar e estabelecer relações entre ideias e conceitos já existentes na estrutura mental, resultando no surgimento de um conhecimento de natureza substancial e denotativa que tem significado para o aluno em seu contexto social (AUSUBEL, 2000, p. 67-68).

À vista disso, os requisitos para que a aprendizagem seja categorizada como significativa envolvem a utilização de um material potencialmente significativo, em que correlaciona de modo não-arbitrário e não-literal à estrutura cognitiva do aprendiz e dispõe de subsunçores apropriados, que forneçam uma base ideacional e organizacional afim da incorporação, concepção e definição de novas informações (MOREIRA, 2009).

É importante destacar que os subsunçores precisam admitir uma associação de subordinação com o novo material/conceito, pois não basta que o aluno apresente conhecimentos prévios, dado que essa ligação com subsunçores ou processo de ancoragem nem sempre se adequa a uma aprendizagem significativa. Assim, o ensino se efetiva quando o significado do material/conceito que o aluno capta é o significado que o professor pretende que esse material tenha para o aluno (GOWIN, 1981). Ademais, é necessário que o aluno apresente disposição, ou melhor, motivação para ancorar esse novo material/conceito, a fim de compreender os conceitos ou proposições, e assim adquirir significados mediante essa aprendizagem.

Segundo Ausubel (2003), existem “três tipos de aprendizagem receptiva significativa: a representacional, de conceitos e a proposicional. Primeiramente, a representacional refere-se a uma aprendizagem por meio da assimilação aos símbolos, visto que o indivíduo concede significado a esse referente, podendo ser um objeto, evento

ou conceitos, conseqüentemente, os símbolos significam aquilo que seus referentes significam (MOREIRA; MASINI, 1982). A aprendizagem de conceitos, por sua vez, é representada por símbolos (palavras) e a aprendizagem conceitual trata-se de um tipo particular da representacional, no qual os símbolos que a compõe configuram-se em categóricos, genéricos e abstratos com relação ao referente. Assim, o significado do conceito se manifesta no momento em que se estabelece uma associação entre aquilo a que o conceito se refere e o signo verbal que o representa (MOREIRA, 1997). Por fim, a proposicional, concerne ao significado da ideia geral que a combinação de conceitos/palavras significa, evidenciada por signos verbais na estrutura de proposição. Então, considerando essa tipologia de aprendizagens frente à dimensão escolar, entende-se que:

[...] a melhor maneira de evidenciar a compreensão significativa é formular questões e problemas de outra forma, isto é, abordar questões referentes ao que foi trabalhado de um modo não familiar aos estudantes, exigindo-lhes uma grande transformação do conhecimento adquirido (DARROZ; ROSA; GHIGGI, 2015, p. 73).

Desse modo, percebemos que a AS está diretamente relacionada às MR na aprendizagem da Matemática ao se tratar das diferentes formas de se apresentar um problema, pois este pode ser representado por gráficos, tabelas, figuras, língua natural, dentre outras formas que podem ou não ser familiares aos estudantes. Em vista disso, na próxima seção apresentamos os principais conceitos das Múltiplas Representações, a fim de subsidiar a compreensão das relações dessa base teórica junto aos segmentos da BNCC considerados neste artigo.

Múltiplas Representações

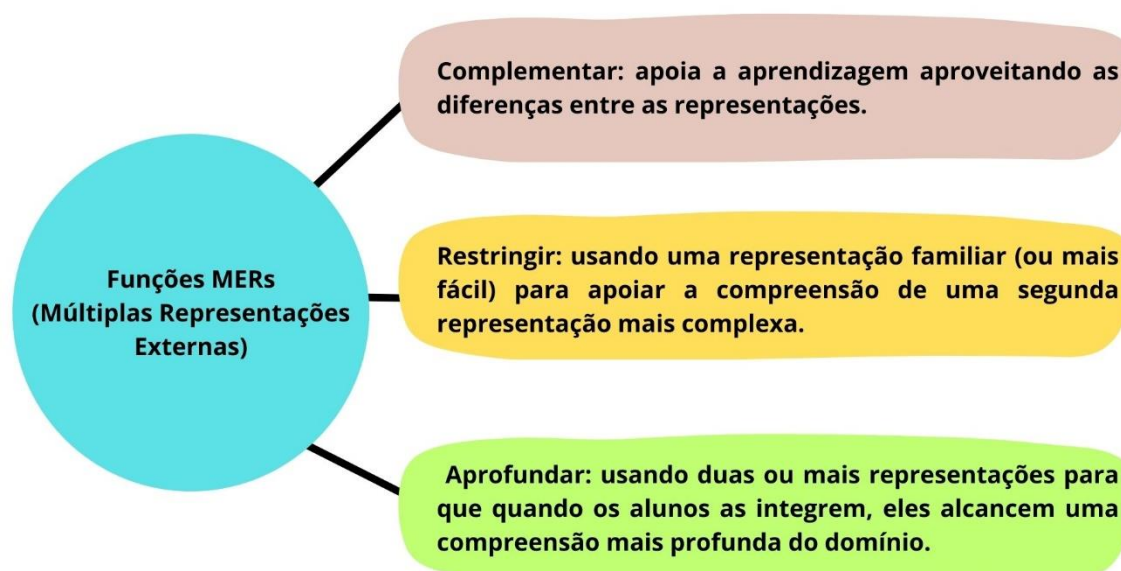
De acordo com Tyler, Prain e Peterson (2007), o referencial das Múltiplas Representações (MR) pode ser compreendido como a integração de diferentes modos de representação a fim de favorecer a construção de significados dos conceitos científicos. Da mesma forma, De Faria e Laburú (2021), denotam que os modos representacionais consistem na prática de se reapresentar um mesmo conceito de várias maneiras ou em diferentes linguagens, sejam elas descritivas, experimentais, matemáticas, figurativas, gestuais ou corporais.

Quando falamos sobre a construção de significados para conceitos científicos, é pouco provável que uma única forma de representar um mesmo conceito seja capaz de contemplar todos os aspectos do objeto/fenômeno estudado ou de compensar as deficiências na aprendizagem. Assim, para que estudantes sejam capazes de compreender e integrar as múltiplas representações, é indicado que as diversas formas de representar um mesmo conceito matemático sejam inseridas com frequência em seus processos de aprendizagem. No caso da Matemática, Duval (2011) ressalta que sua compreensão está intimamente ligada ao uso coordenado de ao menos dois registros de representação distintos. Além disso, a utilização das MR pode colaborar para que o aprendiz evidencie a

atribuição de significados científicos mais elaborados e profundos acerca de um conteúdo específico estudado (TREVISAN SANZOVO, 2017).

Nesta perspectiva, com a intenção de promover condições suficientes para uma aprendizagem eficaz, isto é, aquela que em situação formal de ensino deseja-se alcançar os objetivos elencados pelos professores, ressalta-se a importância de considerar as diferentes maneiras pelas quais as MR podem ser utilizadas para apoiar os processos cognitivos na aprendizagem. Em vista disso, Ainsworth (1999; 2006) sugere as três funções principais que as MR desempenham em situações de aprendizagem, são elas: complementar, restringir e aprofundar, apresentadas na Figura 1 a seguir.

Figura 1. As funções pedagógicas das MR



Fonte: Próprios autores.

A função de complementar possibilita o uso de representações de modo a respeitar que cada uma delas dispõe de especificidades próprias e contribui com informações ou procedimentos diferentes. Isto é, ao utilizar-se de duas ou mais representações, uma delas oferece uma série de informações e apoia diferentes inferências em outras. Ainsworth (2014) exemplifica tal função quando o aprendiz usa tabelas, equações e gráficos em um simulador de animação de movimento de Física. A partir disso, o uso combinado de representações complementares pode proporcionar diferentes inferências e, assim, beneficiar o processo de aprendizagem do estudante.

A função de restringir auxilia os estudantes no desenvolvimento de uma melhor compreensão sobre um conceito, usando uma representação para focar a interpretação de uma segunda forma de representar. Isto pode ser realizado de duas formas. A primeira consiste em fazer uso de uma representação familiar para apoiar a interpretação de outra mais abstrata. Já a segunda forma compreende-se em explorar uma representação para restringir a interpretação de uma segunda. Em outras palavras, uma representação pode

forçar a interpretação de outra. Neste caso, Ainsworth (2014) cita como exemplo o uso de uma animação concreta para apoiar o entendimento de um gráfico dinâmico.

Ademais, o uso das MR pode contribuir para uma compreensão aprofundada daqueles que as utilizam. Conforme Batista, Conceição e Ponte (2020), a compreensão se manifesta de duas maneiras principais: por extensão, na qual os alunos aplicam o que aprenderam para avançar com uma nova representação; e por abstração, quando os alunos generalizam um conceito a partir do aprendizado em um contexto específico, com diferentes manifestações de referência. Segundo Ainsworth (2014), relacionar gráficos de espaço e velocidade para entender mais sobre funções e derivadas exemplifica tal função.

Diante do exposto acerca da AS e MR, apresentamos a seguir os procedimentos utilizados para investigar possíveis relações entre referenciais com a BNCC no que tange a área da Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Procedimentos Metodológicos

A presente investigação se configura como pesquisa qualitativa do tipo análise documental (FIORENTINI; LORENZATO, 2012). O atual recorte traz uma análise da área da Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental da BNCC à luz dos referenciais da AS e das MR.

Para tanto, realizamos a leitura da BNCC na íntegra para a familiarização com o seu conteúdo. A partir disso, identificamos palavras-chave que poderiam estar relacionadas com a MR e AS, tais como *representações* e *significativa*. Em seguida, realizamos a leitura minuciosa e interpretação dos fragmentos que continham tais termos buscando possíveis correlações deles com as teorias supracitadas.

Com base nisso, identificamos competências e habilidades da BNCC que apresentaram conexões com as MR e AS das quais discurremos a seguir.

Articulação entre a Base Nacional Comum Curricular, Aprendizagem Significativa e Múltiplas Representações no Ensino de Matemática

Para a aprendizagem Matemática, conforme a BNCC, pretende-se desenvolver habilidades nos alunos voltadas à apropriação da linguagem Matemática, bem como a captação de significados do objeto matemático. Para tanto, esses significados derivam da interação do objeto com os seus subsunçores, isto é, conceitos prévios ou ideias âncoras, provenientes de experiências do cotidiano dos alunos ou de resquícios de aprendizagens.

Conforme citado anteriormente, o componente curricular de Matemática possui competências específicas correspondentes às competências gerais da Educação Básica para essa área disciplinar. Nesse quesito, a BNCC destaca oito competências que visam o desenvolvimento do letramento matemático e do pensamento computacional. A partir da leitura da BNCC, destacamos a competência seis, que sugere:

Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados) (BRASIL, 2018, p.267).

Neste caso, enfatiza-se a presença de diversas formas representacionais de maneira que o aluno possa valer-se de representações gráficas, tabulares, língua natural e outras formas de linguagens para manifestar suas conclusões. De modo similar, a Matemática envolve sistemas abstratos nos quais se estruturam e inter-relacionam com fenômenos do espaço, do mundo físico ou não pertencente a ele, dos números, das formas e do movimento. Tais sistemas integram noções e objetos essenciais para a compreensão de fenômenos, bem como a construção de representações que a tornam significativa em seu contexto de aprendizagem. Assim, também identificamos na competência seis a presença da Aprendizagem Significativa no que se refere a um mesmo conceito ou proposição poder ser apresentado de maneiras distintas pelos aprendizes, através de signos, ou grupos de signos, diferentes, aperfeiçoando, desta maneira, o seu significado (MOREIRA, 1999).

Com relação às habilidades específicas da área de Matemática a respeito da temática *Números*, a BNCC recomenda que sejam trabalhadas tarefas que envolvam medições nas quais os números naturais sejam insuficientes para resolvê-las, indicando a necessidade de números racionais tanto na representação decimal quanto na fracionária (BRASIL, 2018). Logo, percebe-se a relação desta temática com as MR no que propõe a diversidade dos registros de linguagem para as habilidades⁵ EF06MA04⁶, EF06MA08⁷, EF06MA11⁸, EF07MA07⁹, EF08MA01¹⁰, EF08MA02¹¹ e EF09MA02¹².

Ainda nessa temática, a BNCC evidencia o processo de construção e a manipulação entre os números, como por exemplo, problemas de operações que envolvam números naturais, inteiros e racionais (BRASIL, 2018). A partir disso, identificamos relações com a AS representacional, na qual o aluno atribui significado ao símbolo, no caso, aos números.

⁵ As habilidades são apresentadas na BNCC via código alfanumérico em que o primeiro par de letras indica a etapa (por exemplo, EF = Ensino Fundamental), o primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade (no caso do Ensino Fundamental, de 01 a 09), o segundo par de letras indica o componente curricular (no nosso caso MA = Matemática) e o último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou do bloco de anos. Para mais detalhes, ver Brasil (2018, p.30).

⁶ Construir algoritmo em linguagem natural e representá-lo por fluxograma que indique a resolução de um problema simples (por exemplo, se um número natural qualquer é par).

⁷ Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.

⁸ Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.

⁹ Representar por meio de um fluxograma os passos utilizados para resolver um grupo de problemas.

¹⁰ Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.

¹¹ Resolver e elaborar problemas usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário.

¹² Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica.

Para a unidade temática *Álgebra*, a BNCC sugere que o pensamento algébrico é desenvolvido se o aluno criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas, para resolver problemas por meio de equações e inequações (BRASIL, 2018), o que encontra relação direta com os pressupostos dos referenciais de MR abordados neste artigo. Ainda sobre essa temática, para o desenvolvimento do pensamento computacional, indica-se que os alunos devem ser capazes de traduzir situações-problema em linguagens diferentes, tais como língua materna, fórmulas, tabelas e gráficos.

Logo, novamente há referência quanto a importância dos diversos modos representacionais para a aprendizagem em Matemática nas habilidades EF07MA13¹³, EF08MA08¹⁴, EF08MA12¹⁵, EF09MA06¹⁶ e EF09MA09¹⁷.

A partir disso, a BNCC destaca que os alunos devem compreender os distintos significados das variáveis numéricas (BRASIL, 2018), portanto, essa ideia se articula com os pressupostos da AS de conceitos, visto que os conceitos são representados em palavras, ou conforme o citado anteriormente, em linguagens diferentes. Assim, o significado do conceito se manifesta no momento em que se estabelece uma associação entre aquilo a que o conceito se refere e o signo verbal/linguístico que o representa.

Na apreensão de conceitos da unidade temática *Geometria*, quanto ao deslocamento de objetos, a BNCC propõe que sejam construídas representações de espaços conhecidos pelos alunos, para que estimem distâncias utilizando como suporte outras representações, como mapas em papel ou digitais e croquis. Já para estudo das simetrias, é sugerida a manipulação de representações de figuras geométricas planas em malhas quadriculadas, planos cartesianos ou por meio de softwares de geometria dinâmica. No que tange a geometria analítica, as atividades que envolvem o desenvolvimento das ideias de coordenadas sugerem-se o uso de representações no plano cartesiano e reta numérica.

¹³ Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita.

¹⁴ Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso.

¹⁵ Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.

¹⁶ Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.

¹⁷ Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.

Nesta unidade, então, a BNCC aproxima-se das MR no uso de figuras, gráficos e sistema de escrita nas habilidades EF06MA18¹⁸, EF06MA22¹⁹ e EF07MA21²⁰. Além disso, para a Geometria, é pretendido que o aluno relacione conceito geométrico com seu o contexto, logo, mediante essa interação, ele poderá alcançar uma aprendizagem com significados, como identificamos nas habilidades EF06MA21²¹, EF06MA22²², EF06MA23²³, EF06MA26²⁴, EF07MA25²⁵, EF07MA29²⁶, EF08MA18²⁷.

Na unidade temática Probabilidade e Estatística, que inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (BRASIL, 2018), destaca-se o uso de tecnologias para representações em forma de planilhas, gráficos e cálculos no estudo de situações-problema da vida cotidiana, ciências e tecnologia. Deste modo, para esta temática destacamos as MR na diversidade dos sistemas de escrita e gráficos presente nas habilidades EF06MA30²⁸, EF06MA33²⁹, EF08MA23³⁰ e EF08MA27³¹.

A BNCC também indica que os estudos dessa temática precisam recorrer as atividades práticas nas quais os discentes possam realizar experimentos aleatórios e simulações, levantando dados em diversos contextos (ambientais, trânsito, consumo). Desse modo, além da sintetização das conclusões através da pesquisa, o aluno desenvolve um planejamento de como fazer a pesquisa, auxiliando-o, por exemplo, na compreensão

¹⁸ Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.

¹⁹ Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.

²⁰ Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.

²¹ Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.

²² Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.

²³ Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.).

²⁴ Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão.

²⁵ Reconhecer a rigidez geométrica dos triângulos e suas aplicações, como na construção de estruturas arquitetônicas (telhados, estruturas metálicas e outras) ou nas artes plásticas.

²⁶ Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de grandezas inseridos em contextos oriundos de situações cotidianas ou de outras áreas do conhecimento, reconhecendo que toda medida empírica é aproximada.

²⁷ Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.

²⁸ Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.

²⁹ Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.

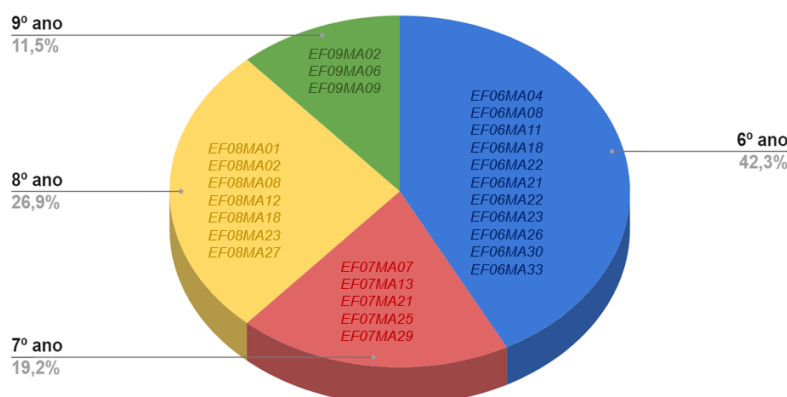
³⁰ Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.

³¹ Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.

da função da estatística em seu cotidiano, admitindo uma aprendizagem com significados. Assim, seus subsunçores se modificam, se ampliam e se aperfeiçoam.

Como forma de ilustração, a Figura 2 apresenta o quantitativo das habilidades específicas de Matemática encontradas na BNCC que se relacionam com os preceitos da AS e/ou das MR nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Dela percebemos que, apesar de grande parte do quantitativo encontrar-se presente no 6º ano, com o 9º ano apresentando o menor valor de habilidades, podemos perceber que a relação dos referenciais com a BNCC permeia-se ao longo de todo o período supracitado de ensino.

Figura 2. Distribuição das habilidades identificadas que se relacionam com à AS e/ou às MR por ano



Fonte: Próprios autores.

Diante do exposto, evidenciamos que a área disciplinar da Matemática para o Ensino Fundamental, na BNCC, pode ser estudada e implementada na dinâmica escolar a partir dos referenciais da AS e das MR, pois foram destacadas diversas correlações no que se refere à aprendizagem Matemática dessas teorias com o documento analisado, abordando sobretudo a necessidade da interação do objeto matemático com os conceitos prévios dos alunos e a utilização dos diferentes modos representacionais.

Considerações Finais

Nesse artigo, procuramos realizar uma análise documental para investigar a possível existência de uma correlação entre os referenciais da Aprendizagem Significativa e das Múltiplas Representações, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), para a área de Matemática, no Ensino Fundamental Anos Finais. Para tanto, discorremos acerca da BNCC, salientando sua estrutura e seus objetivos, em perspectiva contextual histórica, percorrendo também acerca da teoria da Aprendizagem Significativa e, posteriormente, sobre as Múltiplas Representações.

A BNCC, ao tratar do conteúdo matemático em relação às habilidades, apresenta conceitos inerentes à teoria da Aprendizagem Significativa. Isso se traduz na concepção de que o aprendiz desempenha um papel central na construção de seus conhecimentos,

demonstrando sua capacidade de atribuir significados, reestruturá-los e integrá-los à sua realidade e, crucialmente, ao seu processo de aprendizagem. Nesse sentido, a BNCC enfatiza que esses significados são moldados considerando os conhecimentos prévios dos alunos, ou seja, os subsunçores.

Por sua vez, dentre as habilidades em Matemática destacadas pela BNCC, observamos a recorrência das capacidades de criar, interpretar, identificar e transitar entre as diversas representações, alicerces do referencial das Múltiplas Representações (que preconiza, como visto, o uso coordenado de distintas representações), além de aplicá-las a problemáticas presentes no cotidiano dos alunos, isto é, situações contextualizadas, para que dessa forma possam realizar verificações, argumentações e explicações sobre os resultados encontrados.

A presença desses referenciais na BNCC, além de delinear uma abordagem propícia para o ensino da Matemática nos Anos Finais do ensino fundamental, também sinaliza um compromisso com a promoção de sua educação em alta qualidade, relevante e alinhada às atuais necessidades de nossa sociedade. No entanto, é importante ressaltar que a implementação bem-sucedida desses princípios exige o comprometimento dos educadores em se atualizar constantemente, adaptando suas práticas pedagógicas e materiais de ensino. Além disso, a colaboração entre professores, escolas e gestores educacionais é fundamental para se criar um ambiente propício ao desenvolvimento pleno dos alunos por meio da Aprendizagem Significativa e das Múltiplas Representações.

Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

Referências

AINSWORTH, Shaaron. The functions of multiple representations. *Computers & education*, v. 33, n. 2-3, p. 131-152, 1999.

AINSWORTH, Shaaron. DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and instruction*, v. 16, n. 3, p. 183-198, 2006.

AINSWORTH, Shaaron. The multiple representations principle in multimedia learning. In: MAYER, R. E. (ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning*. 2 ed. Cambridge: Cambridge University Press. 2014, p.464-486.

AUSUBEL, David Paul. *Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2000.

AUSUBEL, David Paul. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, v. 1, 2003.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph. HANESIAN, Helen. *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

BATISTA, Mônica; CONCEIÇÃO, Teresa; PONTE, João Pedro. Estudo de aula como facilitador de aprendizagens de futuros professores de física e química sobre o uso de múltiplas representações. *APeDuC Revista-Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia*, v. 1, n. 1, p. 41-54, 2020.

BRASIL. Lei nº 9394, 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: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 27 abr. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 26 de junho de 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 27 abr. 2023.

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 da Educação Básica*. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 27 abr. 2023.

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

COSTA, Renato Pinheiro da; SOUSA, Camila; CORDEIRO, Leonardo Zenha. O ensino de Matemática na Base Nacional Comum Curricular nos anos finais do Ensino Fundamental. *Ensino em Re-Vista*, v. 27, n. 2, p. 572-594, 2020.

DARROZ, Luiz Marcelo; ROSA, Cleci Teresinha Werner da; GHIGGI, Caroline Maria. Método tradicional x Aprendizagem Significativa: uma investigação na ação dos professores de Física. *Aprendizagem Significativa em Revista*, v. 5, p. 70-85, 2015.

DE FARIA, Renata Aparecida; LABURÚ, Carlos Eduardo. Conexão entre múltiplas representações em atividades de função polinomial do 1º Grau. *REMATEC*, v. 16, p. 310-325, 2021.

DOS SANTOS, Maria José Costa. O currículo de Matemática dos anos iniciais do ensino fundamental na base nacional comum curricular (BNCC): os subalternos falam? *Horizontes*, v. 36, n. 1, p. 132-143, 2018.

DUVAL, Raymond. Registros de Representação Semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (org.). *Aprendizagem em Matemática: Registros de representação semiótica*. 8 ed. Campinas: Papius, 2011. p. 11-34.

- FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2012.
- GOWIN, Dixie Bob. *Educating*. Cornell University Press, 1981.
- MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. In: *Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa*, 1997, Burgos, Espanha. Actas. Burgos: ENAS, 1997.
- MOREIRA, Marco Antonio. *Teorias cognitivas da aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999.
- MOREIRA, Marco Antonio. *Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências: A teoria da Aprendizagem Significativa*. Porto Alegre: IF-UFRGS, 2009.
- MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie Aparecida Fortes Salzano. *Aprendizagem Significativa. A teoria de David Ausubel*. São Paulo: Editora Moraes, 1982.
- PINTO, Antonio Henrique. A Base Nacional Comum Curricular e o Ensino de Matemática: flexibilização ou engessamento do currículo escolar. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 31, p. 1045-1060, 2017.
- TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. 13. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- TREVISAN SANZOVO, Daniel. *Níveis Interpretantes alcançados por estudantes de licenciatura em ciências biológicas acerca das Estações do Ano por meio da utilização da estratégia de Diversidade Representacional: uma Leitura Peirceana para sala de aula*. 2017. 192f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.
- TYLER, Russell; PRAIN, Vaughan; PETERSON, Suzanne. Representational issues in students learning about evaporation. *Research in Science Education*, v. 37, p. 313-331, jul. 2007.

Como citar este documento:

DE GOES, Ana Lara; DA SILVA, Dieicon Cristhian; TREVISAN SANZOVO, Daniel; LUCAS, Lucken Bueno. Base Nacional Comum Curricular: uma perspectiva perante a Aprendizagem Significativa e Múltiplas Representações no ensino da Matemática. *Revista Espaço Pedagógico*, Passo Fundo, v. 30, e14832, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rep.v30i0.14832>.