

Relações espaciais na base nacional comum curricular

Spatial relations in the national common curricular base

Fernando Araujo de Oliveira – Universidade Cruzeiro do Sul

Edda Curi – Universidade Cruzeiro do Sul

RESUMO

O presente trabalho faz parte do percurso da pesquisa intitulada “Estudo de Aula (Lesson Study) na formação de professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de São Paulo com foco no ensino das Relações Espaciais”. Uma das ações de fase exploratória foi estudar, a partir das técnicas de análise documental apresentadas por Minayo (1998), como a temática Relações Espaciais aparecem na Base Nacional Comum Curricular para Educação Infantil e para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Foram encontradas evidências de que as Relações Espaciais estão previstas para todas as faixas etárias relacionadas ao período analisado.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Relações Espaciais. Base Nacional Comum Curricular.

ABSTRACT

This work is part of the research project entitled "Lesson Study in the Training of Early Childhood Education and Early Elementary School Teachers in the Municipal School System of São Paulo, Focusing on the Teaching of Spatial Relations." One of the exploratory phase actions was to examine, using the document analysis techniques presented by Minayo (1998), how the theme of Spatial Relations appears in the National Common Core Curriculum for Early Childhood Education and the Early Elementary Schools. Evidence was found that Spatial Relations are included in all age groups during the period analyzed.

Keywords: Mathematics Teaching. Spatial Relations. National Common Curricular Base.

1. INTRODUÇÃO

Estudos realizados no Brasil indicam que mudanças nos currículos decorrem de transformações sociais e são impulsionadas por demandas institucionais ou pressões de grupos sociais (PALANCH, 2016). No contexto nacional, o marco inicial para definição de conteúdo básicos no Ensino Fundamental foi a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. As evoluções históricas, científicas e educacionais ocorridas nas duas décadas seguintes culminaram na elaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A BNCC (BRASIL, 2018), oficializada em 2018, representa a instância do currículo prescrito, entendida por Sacristán (2000) como o documento formulado por órgãos competentes para orientar a organização do processo de ensino-aprendizagem, com vistas ao alcance de metas de aprendizagem. Assim, estabelece parâmetros comuns que servem de referência para que Estados e Municípios elaborem seus próprios currículos.

Reconhecendo a relevância da BNCC como documento orientador, uma etapa da pesquisa “Estudo de Aula (Lesson Study) na formação de professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de São Paulo com foco no ensino das Relações Espaciais”, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, concentrou-se na análise de como o tema Relações Espaciais é abordado na BNCC para a Educação Infantil e os primeiros anos do Ensino Fundamental.

2. MARCO TEÓRICO

A literatura consultada evidencia que o tema Relações Espaciais ainda recebe menor destaque na pesquisa em Educação Matemática, sobretudo quando comparado ao estudo de Formas, sendo incorporado de maneira mais sistemática aos documentos curriculares apenas recentemente, em especial no âmbito da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental (CURI, 2013; ZOGAIB, 2019).

Curi (2013) define Relações Espaciais como um conjunto de competências que envolvem comunicar, interpretar e representar o espaço. Essas habilidades se desenvolvem a partir de experiências concretas e da interação com o ambiente, contribuindo para a compreensão e representação do mundo físico. Zogaib (2019) amplia essa compreensão ao associar o conceito ao sentido espacial, caracterizado como a capacidade de perceber e compreender as relações espaciais por meio da manipulação de objetos, deslocamentos e representações, incluindo aspectos como distância, direção e perspectiva.

No campo teórico, Clements e Sarama (2011) propõem que o pensamento espacial se desdobra em dois eixos principais: orientação espacial e visualização espacial. A primeira refere-se à habilidade de localizar-se e movimentar-se no espaço, compreendendo relações de posição e deslocamento, que evoluem de referenciais egocêntricos para allocêntricos, conforme

descrito por Piaget e Inhelder (1993). Já a visualização espacial relaciona-se à capacidade de criar e manipular imagens mentais e interpretar representações bidimensionais e tridimensionais, habilidade também discutida por Arcavi (2003).

O papel da linguagem na construção do pensamento espacial é discutido por Bowerman (1996), que aponta como os termos e estruturas linguísticas influenciam a compreensão e a descrição de relações espaciais. Complementarmente, Mendes e Delgado (2008) destacam que práticas pedagógicas como a exploração de percursos, leitura e elaboração de mapas, bem como a construção de modelos físicos, são fundamentais para favorecer o desenvolvimento dessas competências.

As contribuições de Piaget e Inhelder (1993) e de Luquet (1969) sobre o desenvolvimento da representação espacial no desenho infantil são relevantes, ainda que atualmente recebam críticas quanto ao caráter universalista de suas proposições. Pesquisadores como Iavelberg (2013) defendem que a produção gráfica infantil deve ser analisada considerando-se os contextos culturais e as experiências vividas pela criança, pois estes fatores influenciam diretamente na forma como o espaço é representado.

Dessa forma, os estudos revisados convergem para a compreensão de que o ensino das Relações Espaciais requer a articulação entre experiências corporais, exploração concreta e o trabalho com representações visuais e simbólicas, de modo a potencializar tanto a compreensão quanto a comunicação espacial ao longo da trajetória escolar.

3. MATERIAL E MÉTODO

Para responder à questão central — como as Relações Espaciais são contempladas na BNCC — optou-se por realizar uma pesquisa documental de abordagem qualitativa, por esta permitir uma análise contextualizada e reflexiva a partir de referenciais teóricos consolidados.

De acordo com Minayo (1998), a abordagem qualitativa parte do ambiente natural como fonte principal, tendo o pesquisador como instrumento fundamental, com ênfase nos processos e não apenas nos resultados, privilegiando procedimentos indutivos e dados descritivos.

No que se refere ao caráter documental, Cellard (2008) define essa modalidade como a utilização de registros e produções que não receberam tratamento analítico anterior. Para análise, seguiu-se o procedimento descrito por Minayo (1998), que compreende a seleção de

trechos específicos dos documentos, leituras sucessivas e construção de categorias de análise por meio de processo indutivo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A literatura consultada sustenta a importância do trabalho com o pensamento matemático desde a Educação Infantil (CURI, 2015; LORENZATO, 2008; SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2003), bem como a pertinência da abordagem investigativa para tratar as Relações Espaciais (MENDES; DELGADO, 2008; ZOGAIB, 2019).

A análise documental foi conduzida a partir dos pressupostos de Minayo (1998). A BNCC foi selecionada por se configurar como currículo prescrito (SACRISTÁN, 2000), servindo de referência para a organização do ensino, ainda que reconheçamos que, no processo de implementação, ocorram adaptações.

Conforme o próprio documento, a BNCC é de caráter normativo e define um conjunto articulado e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo da Educação Básica (BRASIL, 2018).

Na Educação Infantil, segundo Ariosi (2019), a BNCC organiza-se em “campos de experiências”, inspirados na legislação italiana, com objetivos de aprendizagem diferenciados por faixa etária: bebês, crianças bem pequenas e crianças pequenas.

Sendo assim, para Educação Infantil, observamos a presença explícita da temática Relações Espaciais conforme quadro apresentado a seguir:

Quadro 1: Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento encontrados na BNCC que envolvem Relações Espaciais

Objetivo de aprendizagem e desenvolvimento	Campo de Experiências da BNCC / Idade
(EI02CG02) Deslocar seu corpo no espaço, orientando-se por noções como em frente, atrás, no alto, embaixo, dentro, fora etc., ao se envolver em brincadeiras e atividades de diferentes naturezas.	Corpo, gestos e movimentos / Crianças bem pequenas
(EI02CG03) Explorar formas de deslocamento no espaço (pular, saltar, dançar), combinando movimentos e seguindo orientações.	Corpo, gestos e movimentos / Crianças bem pequenas
(EI01ET03) Explorar o ambiente pela ação e observação, manipulando, experimentando e fazendo descobertas.	Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações / Bebês
(EI01ET04) Manipular, experimentar, arrumar e explorar o espaço por meio de experiências de deslocamentos de si e dos objetos.	Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações / Bebês

(EI02ET04) Identificar relações espaciais (dentro e fora, em cima, embaixo, acima, abaixo, entre e do lado) e temporais (antes, durante e depois).	Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações / Crianças bem pequenas
--	---

Fonte: Elaboração pelo autor com base em Brasil (2018)

Para analisar os objetivos, consideramos as contribuições de Curi (SÃO PAULO, 2019) que apresentam a estrutura textual dos objetivos composta por:

pelo menos um verbo que indica o processo cognitivo que está sendo desenvolvido e o conhecimento que se espera do estudante para mobilizar este mesmo processo (objeto do conhecimento). Além disso, o objetivo pode apresentar um nível de complexidade diferente e/ou um contexto em que o conhecimento específico deve ser mobilizado. Estes especificam padrões, condições ou critérios de desempenho esperado ou elaboram mais detalhadamente o objetivo e os chamamos de complementos (SÃO PAULO, 2019, p. 32).

Dessa forma, os objetivos apresentados no quadro foram selecionados por envolver em seus processos cognitivos (verbos no infinitivo), no objeto de conhecimento ou no complemento as ideias de Relações Espaciais como competências de comunicar, interpretar e representar o espaço (CURI, 2013) e as ideias que compõe seu desenvolvimento como orientação e visualização espacial (CLEMENTS e SARAMA, 2000).

Observamos que a configuração na BNCC não apresenta sequência ou aprofundamento dos conhecimentos, uma vez que não há previsão para crianças pequenas a partir dos quatro anos de objetivos que envolvam de alguma forma as relações espaciais.

Quando aos processos cognitivos, há apenas um relacionado especificamente às ideias de orientação espacial, deslocar, sendo que a ideia de deslocamento volta a aparecer em dois outros objetivos no objeto do conhecimento.

Três objetivos aparecem estruturados com ações de experimentação anunciadas pelo processo cognitivo “explorar”.

O objetivo restante é organizado a partir da identificação e compõe o objeto do conhecimento com conceitos de linguagem espacial subentendendo a relação significado-conceito relacionada às contribuições de Bowerman (1996). Além deste, o complemento que destaca seguir orientações aparece em outro objetivo.

Para o ensino fundamental, foi elaborado o seguinte quadro:

Quadro 2: Objetos de Conhecimento e Habilidades encontrados na BNCC em Matemática para o Ensino Fundamental que envolvem Relações Espaciais

Objetos de Conhecimento	Habilidades
Localização de objetos e de pessoas no espaço, utilizando diversos pontos de referência e vocabulário apropriado	(EF01MA11) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição, utilizando termos como à direita, à esquerda, em frente, atrás. (EF01MA12) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço segundo um dado ponto de referência, compreendendo que, para a utilização de termos que se referem à posição, como direita, esquerda, em cima, em baixo, é necessário explicitar-se o referencial.
Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, e indicação de mudanças de direção e sentido	(EF02MA12) Identificar e registrar, em linguagem verbal ou não verbal, a localização e os deslocamentos de pessoas e de objetos no espaço, considerando mais de um ponto de referência, e indicar as mudanças de direção e de sentido.
Esboço de roteiros e de plantas simples	(EF02MA13) Esboçar roteiros a serem seguidos ou plantas de ambientes familiares, assinalando entradas, saídas e alguns pontos de referência.
Localização e movimentação: representação de objetos e pontos de referência	(EF03MA12) Descrever e representar, por meio de esboços de trajetos ou utilizando croquis e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência.
Localização e movimentação: pontos de referência, direção e sentido Paralelismo e perpendicularismo	(EF04MA16) Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, intersecção, transversais, paralelas e perpendiculares
Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano	(EF05MA14) Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas. (EF05MA15) Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros.

Fonte: Elaboração pelo autor com base em Brasil (2018)

A partir do sexto ano, os objetos de conhecimento e habilidades da BNCC apresentam as relações espaciais exclusivamente no Plano Cartesiano e com indicações para o trabalho de análise de polígonos representados nele.

Diante deste cenário, decidimos manter o foco de comparação nos anos iniciais do Ensino Fundamental para respeitar os limites de nossos objetivos e reconhecendo que ainda que as aprendizagens mobilizadas a partir do trabalho com o plano envolvam comunicar, interpretar e representar o espaço, a aproximação teórica é maior com a Geometria Analítica do que com a Geometria Espacial.

Chamou-nos a atenção também que metade das habilidades foram organizadas a partir do processo cognitivo “descrever”, ficando ações mais elaboradas, como “interpretar” e “compreender” restritas ao quinto ano.

Percebemos ainda que, mesmo com a manutenção de foco nos processos cognitivos, há uma progressão no desenvolvimento dos objetos do conhecimento apresentados nas habilidades de forma que no primeiro ano são trabalhadas as questões relacionadas à localização considerando referencial, no segundo ano são agregadas as discussões sobre deslocamento e representação, para no terceiro ano ser realizada a proposição de consolidação destes conhecimentos trabalhando as questões anteriores conjuntamente.

Para quatro e quintos anos, a estrutura das habilidades explicita focos na introdução às ideias e no trabalho com coordenadas cartesianas, respectivamente. Ainda que o documento curricular seja uma instância anterior ao planejamento dos professores, levantamos a hipótese de que a forma de apresentação das habilidades incentive que o trabalho seja realizado muito mais nas práticas de representação gráfica do que com a experimentação de movimentos do corpo ou de outros objetos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação evidenciou que, embora as Relações Espaciais estejam presentes na BNCC tanto na Educação Infantil quanto nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a abordagem é fragmentada e pouco progressiva, sobretudo na transição para crianças maiores.

Os objetivos da Educação Infantil enfatizam a exploração e identificação de relações espaciais em contextos lúdicos e de movimento, mas sem continuidade clara para crianças a partir dos quatro anos. No Ensino Fundamental, há uma progressão nos anos iniciais, mas o foco desloca-se rapidamente para representações formais e coordenadas cartesianas, com menor ênfase em experiências corporais e práticas de movimentação no espaço.

Esses achados sugerem que, apesar de a BNCC estabelecer diretrizes para o desenvolvimento das competências de comunicar, interpretar e representar o espaço (CURI, 2013), há espaço para aprimorar a coerência e a continuidade dos conteúdos, integrando de forma mais equilibrada a experimentação física e a representação gráfica ao longo de toda a escolaridade inicial.

REFERÊNCIAS

ARCAVI, Abraham. The role of visual representations in the learning of mathematics. **Educational Studies in Mathematics**, n. 52, p. 215-241, 2003.

ARIOSI, Cinthia Magda Fernandes. A Base Nacional Comum Curricular para Educação Infantil e os Campos de Experiência: reflexões conceituais entre Brasil e Itália. **Infância, educação Infantil e formação de educadores: desafios e perspectivas** v. 6 n. 15, 2019.

BOWERMAN, Melissa. Learning how to structure space for language: a crosslinguistic perspective. In: BLOOM, Paul; GARRET, Merrill; NADEL, Lynn; PETERSON, Mary (orgs.) **Language and Space**. Cambridge: MIT Press, 1996. P. 385-436.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2018.

CELLARD, André. A análise documental. In: POUPART, J. et al. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis, Vozes, 2008. p. 295-316.

CLEMENTS, Douglas; SARAMA, Julie (2011). Early childhood teacher education: the case of geometry. **Journal of Mathematics Teacher Education**, n. 14, 133-148.

CURI, Edda. **Matemática para crianças pequenas**. São Paulo: Melhoramentos, 2015.

CURI, Edda; VECE, Janaína Pinheiro. (Org.), **Relações espaciais: Práticas educativas de professores que ensinam matemática**. São Paulo: Terracota, 2013.

IABELBERG, Rosa. **Desenho na Educação Infantil**. São Paulo: Melhoramentos, 2013.

LORENZATO, Sergio. **Educação infantil e percepção matemática**. 2 ed. ver. Campinas: Autores Associados, 2008.

LUQUET, Georges Henry. **O desenho infantil**. Porto: Livraria Civilização, 1969.

MENDES, Maria de Fátima; DELGADO, Catarina Coutinho. **Geometria: textos de apoio para educadores de infância**. Lisboa: Ministério da Educação, 2008.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo, HUCITEC, 2008.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo, HUCITEC, 2008.

PALANCH, Wagner B. de Lima. **Mapeamento de pesquisas sobre currículos de Matemática na Educação Básica brasileira (1987 a 2012)**. 2016. 283 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

PIAGET, Jean.; INHELDER, Barbel. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre: Artmed, 1993.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. O ensino de matemática em questão: apontamentos para discussão e implementação do Currículo da Cidade. São Paulo: SME/COPED, 2019.

SMOLE, Kátia Stocco.; DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira.; CÂNDIDO, Patrícia. **Figuras e formas**: Matemática de 0 a 6 anos. 3. v. Porto Alegre: Artmed, 2003.

ZOGAIB, Simone Damm. **Sentido espacial de crianças na Educação Infantil: entre mapas, gestos e falas**. 2019. 250f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória.