



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Anais, Volume XVII, n. 5, set. 2023
ISSN: 1982-3657 | Prefixo DOI: 10.29380

Eixo 5

Ensino de Matemática e Ciências da Natureza

**Sentido Espacial Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Uma
análise De Livros Didáticos De Matemática**

Spatial Sense in the Early Years of Elementary School: An Analysis of
Mathematics Textbooks

Natielle Sousa, Simone Zogaib

DOI: <http://dx.doi.org/10.29380/2023.17.05.11>

Recebido em: 11/09/2023

Aprovado em: 16/09/2023

Editores responsáveis:

Veleida Anahi Capua da Silva Charlot e Bernard Charlot



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Sentido Espacial Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Uma análise De Livros Didáticos De Matemática

Spatial Sense in the Early Years of Elementary School: An Analysis of Mathematics Textbooks

RESUMO

O objetivo deste artigo é analisar atividades sobre o sentido espacial em uma coleção de livros didáticos de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental, aprovada no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD/2023) e adotada por 2 escolas públicas de Aracaju-SE. A metodologia delineou-se a partir de uma abordagem qualitativa, com análise documental como procedimento para seleção e interpretação dos dados encontrados na coleção selecionada. O estudo realizou-se em duas etapas: a primeira referiu-se ao levantamento dos aspectos gerais da coleção e mapeamento do quantitativo de capítulos referentes ao Sentido Espacial. A segunda abordou a categorização, seleção e análise das atividades sobre o tema, com foco nas relações espaciais de posição, localização, direção, distância e perspectiva. Destacam-se como resultados principais: predominância de atividades que abordam as relações de posição e localização e carência de tarefas referentes às relações de distância, direção e perspectiva. Observou-se também a iniciativa das autoras em inserir capítulos específicos com atividades sobre o Sentido Espacial. Dada a importância dessa temática para desenvolvimento do pensamento geométrico, há necessidade de ampliação de tarefas envolvendo as relações espaciais na coleção de livros didáticos, ferramenta amplamente utilizada por professores e estudantes das escolas brasileiras.

Palavras-chave: Livro Didático. Geometria. Sentido Espacial .

ABSTRACT



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



The objective of this article is to analyze activities on spatial meaning in a collection of mathematics textbooks for the initial years of elementary school, approved by the National Textbook Program (PNLD/2023) and adopted by 2 public schools in Aracaju-SE. The methodology was based on a qualitative approach, with documentary analysis as a procedure for selecting and interpreting the data found in the selected collection. The study was carried out in two stages: the first referred to the survey of the general aspects of the collection and mapping of the number of chapters referring to the Spatial Sense. The second addressed the categorization, selection and analysis of activities on the topic, focusing on the spatial relations of position, location, direction, distance and perspective. The main results stand out: predominance of activities that address position and location relationships and lack of tasks related to distance, direction and perspective relationships. The authors' initiative in inserting specific chapters with activities on Spatial Sense was also observed. Given the importance of this theme for the development of geometric thinking, there is a need to expand tasks involving spatial relationships in the collection of textbooks, a tool widely used by teachers and students in schools.

Keywords: Textbook. Geometry. Spatial Sense.

INTRODUÇÃO

Para refletirmos, inicialmente, sobre a temática de investigação – sentido espacial, relembramos de uma situação cotidiana que vivenciamos no mês de junho de 2023. Marcamos uma consulta médica em uma cidade vizinha a que moramos. Ao recebermos o endereço do consultório, adicionamos as informações no aplicativo do Google Maps a fim de visualizar o entorno da localidade. Logo percebemos que já havíamos ido algumas vezes na avenida próxima ao consultório, assim evocamos uma imagem mental do espaço para facilitar a compreensão do caminho que iríamos percorrer para chegar ao local. Em seguida, utilizando o Google Maps, identificamos alguns pontos de referências que nos ajudaram a encontrar o consultório: “fica entre o posto de gasolina e uma clínica”, “ao lado de um restaurante”, “em frente a uma loja de noivas”; essas referências foram essenciais para nos locomovermos no espaço. Desse modo, com o entendimento da rota que deveríamos traçar, o outro passo seria identificar o ponto de ônibus onde teríamos que descer na avenida para chegar até a rua do consultório. Assim, recorreremos novamente às imagens de satélites para definir o ponto de referência da nossa parada. Com essas informações espaciais, conseguimos ir até o consultório.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Episódios como esses evidenciam o quanto utilizamos o Sentido Espacial nas atividades do dia-a-dia, pois as habilidades espaciais são fundamentais para interagir com pessoas e nos lugares. Na situação citada, era necessário entender a relação espacial de perspectiva ao utilizar as imagens virtuais do Google Maps. Posteriormente também era preciso relacionar as imagens virtuais com o espaço real, ou seja, fazer uma correspondência geométrica. Ao longo do trajeto, era essencial prestar atenção aos pontos de referência (relações espaciais de posição e localização). Nessa ocasião, ainda era necessário compreender as noções de entre, em frente, atrás, e ao lado direito ou para a direita, para a esquerda, perto de, longe (relações espaciais de direção e distância).

Com essas considerações iniciais, é importante entender que o Sentido Espacial é o ramo da Geometria que designa a capacidade de compreender e se orientar no espaço ao nosso redor, o qual envolve experimentar e internalizar relações espaciais de localização, direção, distância, perspectiva e posição de objetos e pessoas no espaço. É, portanto, um conceito fundamental para a nossa vida cotidiana, pois permite nos deslocarmos em nosso ambiente, manipular objetos tanto física como mentalmente, e interagir com outras pessoas no espaço que nos cerca. Nesse sentido, a Zogaib (2020, p. 92) define o Sentido Espacial como “a capacidade de sentir o espaço físico, de tomá-lo para si, conquistá-lo, internalizá-lo, compreendê-lo, a fim de vivê-lo e nos locomovermos nele ou de locomover objetos.” Com isso, reafirma-se o papel que o desenvolvimento efetivo desta habilidade desempenha para a realização de atividades rotineiras e para solução de problemas matemáticos na escola, que envolvem o conhecimento geométrico do espaço, desde os anos iniciais de escolarização até o ensino superior.

Ainda em relação aos aspectos conceituais, é fundamental entender que o Sentido Espacial constitui-se de duas habilidades essenciais - a Orientação Espacial e a Visualização Espacial. No que concerne à primeira, entende-se que é relacionada à capacidade de reconhecer o espaço que estamos ocupando, de saber nos locomover, deslocar objetos nesse ambiente e de estar apto para verbalizar e/ou receber orientações espaciais a fim de encontrar um caminho. Já a segunda, caracteriza-se como a capacidade de experimentar e perceber o mundo em que vivemos e, então, produzir imagens mentais desse espaço e conseguir manipular e representar essas imagens mentais tanto no espaço físico como na própria mente. Então, essa habilidade também implica a representação do espaço, dos objetos e pessoas de diferentes modos, seja pela fala, por desenhos e croquis, por mapas, diagramas, fórmulas etc. (ZOGAIB, 2020, p.93).



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Cabe assinalar ainda que o desenvolvimento dessas duas habilidades envolve, principalmente, cinco relações espaciais a serem trabalhadas desde a infância no processo de construção do Sentido Espacial, quais sejam: relações de posição, localização, direção, distância e perspectiva. De acordo com Silva e Palma (2015), a posição está relacionada ao ponto específico que o objeto ocupa no local, e a localização diz respeito aos pontos de referência que serão utilizados para identificar onde está esse objeto. A distância corresponde a verificação do nível de “lonjura e proximidade” entre duas ou mais pessoas e/ou objetos; “[...] é representada por uma linha que indica o trajeto que une dois pontos ou objetos que ocupam lugares diferentes no espaço [...]” (p.20). A relação espacial de direção envolve as noções espaciais de para a direita, para a esquerda, para cima, para baixo, para frente e para trás, indicando o deslocamento/movimento de pessoas e objetos no espaço.

E, por fim, a perspectiva diz respeito aos diversos pontos de vista que podemos ter em relação a algo no espaço vivido e/ou pensado. Ao observarmos um objeto no espaço ou pensarmos a respeito dele, podemos visualizá-lo a partir de distintos ângulos de visão, ou seja, se visto de cima (90°); se visto de frente (0°) ou na vista oblíqua (45°). A título de exemplo, imaginemos: como seria a representação de um prédio se visto de cima? Ou de lado? Ou de frente? Essas modos diversos de visualizar (experimentar e representar) os objetos compõem a relação de perspectiva.

Nesse sentido, enfatizamos os estudos de autores como Clements (2004), Mendes e Delgado (2008) Arcavi (2003) e Lorenzato (2011) que defendem a indispensabilidade de trabalhar a Geometria com enfoque no Sentido Espacial desde a Educação Infantil, uma vez que a compreensão das noções e relações espaciais permite ao estudante desenvolver a capacidade de leitura e interpretação de mapas, orientar-se no espaço por meio de instruções orais e verbalizar indicações. Além disso, o trabalho com o Sentido Espacial, a partir de práticas que envolvem a exploração, manipulação e observação de elementos no espaço, possibilita aos estudantes o desenvolvimento gradual da percepção de mudança de posição, orientação e tamanho de figuras e objetos, ao mesmo passo em que potencializa a assimilação sobre os movimentos geométricos de rotação, translação e reflexão, que são essenciais para resolução de problemas geométricos (MENDES; DELGADO, 2008). Clements e Sarama (2011) advogam que a aquisição dos conhecimentos espaciais ainda oferece subsídios para a aprendizagem dos princípios aritméticos e numéricos e, desse modo:

O pensamento espacial é uma habilidade humana essencial que contribui para a habilidade matemática. É um processo distinto do raciocínio verbal e funciona em áreas distintas do cérebro. Além disso, o desempenho matemático está relacionado às habilidades espaciais. Como exemplo, evidências empíricas indicam que as imagens espaciais refletem não apenas inteligência geral, mas também uma habilidade específica relacionada à capacidade de resolver problemas matemáticos, especialmente problemas não rotineiros.(CLEMENTS; SARAMA, 2011, p.2 tradução nossa)



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Contudo, apesar dos estudos que demonstram a importância do desenvolvimento do Sentido Espacial, ainda são escassas as produções científicas que versem sobre o tema, como indica o mapeamento de artigos em periódicos nacionais e internacionais, de trabalhos completos apresentados em eventos científicos de educação e educação matemática, no período de 2005 a 2017, realizado por Zogaib (2019). Sendo assim, “[...] entendemos que ainda são necessários mais estudos que contemplem, por exemplo, as necessidades de formação inicial e/ou continuada dos profissionais para atuarem na Educação Infantil, bem como o trabalho com a Geometria na primeira infância com foco principalmente nas relações espaciais, entre outros.” (PAVANELLO, 2018, p.10). Por isso, apontamos a importância do presente estudo, principalmente, porque o trabalho com a geometria desenvolvido nas escolas concentra-se predominantemente no reconhecimento e nomenclatura das figuras geométricas, de modo a negligenciar o desenvolvimento das habilidades relacionadas ao Sentido Espacial. Nesse contexto, é necessário lembrar que “os primeiros contatos da criança com o mundo não são de ordem quantitativa, mas sim de ordem espacial, em seu ambiente de vivência, com seu entorno físico [...]” (LORENZATO, 2011, p.135); por isso, é fundamental que as escolas proponham e identifiquem experiências potenciais para o aprofundamento dos conhecimentos espaciais.

Ao considerarmos a importância e a necessidade do desenvolvimento do Sentido Espacial para a formação humana, o livro didático emerge como um importante recurso para a prática pedagógica do professor, pois proporciona uma base estruturada e sistematizada de informações que colabora para o processo de ensino-aprendizagem, sendo este um dos instrumentos mais utilizados pelos professores em sala de aula (COSTA; ALLEVATO, 2009). Desse modo, emerge a necessidade de verificar e problematizar como os conhecimentos geométricos, principalmente os relacionados ao Sentido Espacial, estão sendo difundidos nos livros didáticos.

De acordo com Castro e Zacheu (2015), historicamente, o livro didático se caracterizou em âmbito nacional como um influente veículo para a reprodução ideológica das classes dominantes, propagando os princípios da elite. As evidências da utilização de livros didáticos no Brasil remontam ao período imperial, quando surgem as primeiras escolas públicas no país. No decorrer desse período, a produção de livros didáticos configurou-se como uma disputa entre duas vertentes de pensamento: a primeira referia-se ao grupo de intelectuais que argumentava a favor da influência estrangeira na confecção de obras didáticas; e a segunda, aos que prezavam pela construção de uma identidade totalmente nacional na elaboração dos conteúdos dos livros didáticos no Brasil. Em 1930, o livro didático passou a ser utilizado para projetar a conjuntura política e social do Brasil. Nesse contexto, as obras didáticas desempenharam o papel de propagar ideologias e valores cívicos, visando o estabelecimento do novo regime. Ainda, segundo Castro e Zacheu (2015), foi na década de 1930, que o Estado começou a promover iniciativas para regulamentar as questões que permeavam a produção e distribuição de obras didáticas.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Atualmente, o Brasil adota o Programa Nacional do Livro e do Material Didático, (PNLD). Criado em 1985, a partir do Decreto-Lei nº 91.542, este programa apresenta as seguintes etapas de seleção: a) o MEC publica o Edital contendo os critérios essenciais que os livros devem apresentar b) as editoras inscrevem suas obras para avaliação c) as produções são avaliadas por especialistas de cada área do conhecimento d) sendo aprovadas, as obras passam a integrar o Guia Digital do PNLD, ao qual o corpo docente e diretivo das escolas têm acesso com a finalidade de escolher a coleção didática que melhor se adequa à proposta pedagógica da escola d) após esse processo, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) realiza a compra das obras para serem enviadas às escolas. Ademais, o PNLD é um programa fomentado pelo Ministério da Educação (MEC), cujo objetivo principal é efetuar a avaliação e distribuição gratuita de obras didáticas, pedagógicas e literárias para as escolas das redes estaduais, municipais e federais de ensino (<https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro#>)

Diante dessas considerações e apontamentos, elegemos como pergunta norteadora dessa pesquisa o seguinte questionamento: De que forma o Sentido Espacial é trabalhado nas atividades encontradas na coleção de livros didáticos de matemática adotada por 2 escolas públicas de Aracaju-SE? Com o intuito de responder essa questão, adotamos uma abordagem qualitativa de pesquisa e utilizamos a análise documental (LUDKE; ANDRÉ, 1986; FLICK, 2009; ESTEBAN, 2010) como procedimento para seleção, estudo e interpretação dos dados sobre o tema, encontrados na coleção “Bem-me-quer” ((RUBINSTEIN; FRANÇA; OGLIARI; MIGUEL, RESENDE, 2021)) de livros didáticos de matemática. Nesse contexto, reiteramos a pertinência dessa produção, uma vez que contribui para a expansão do quantitativo de estudos científicos que abordam o Sentido Espacial, o que, consequentemente, ocasiona a disseminação da temática estudada. Em relação à metodologia adotada, entendemos que:

A pesquisa qualitativa é uma atividade sistemática orientada à compreensão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, à transformação de práticas e cenários socioeducativos, à tomada de decisões e também ao descobrimento e desenvolvimento de um corpo organizado de conhecimentos (ESTEBAN, 2010, p.125).

Com esse entendimento, procuramos compreender, problematizar e analisar atividades sobre sentido espacial na coleção selecionada. Ao considerarmos este tema como fundamental para o desenvolvimento do pensamento geométrico de estudantes, realizamos a análise documental a partir das relações espaciais de posição, localização, direção, perspectiva e distância presentes nos livros de 1º ao 5º ano do ensino fundamental. Segundo Souza, Kantorski e Luis (2011, p. 223), a análise documental caracteriza-se como um processo que busca:



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



identificar, verificar e apreciar os documentos com uma finalidade específica [...], deve extrair um reflexo objetivo da fonte original, permitir a localização, identificação, organização e avaliação das informações contidas no documento, além da contextualização dos fatos em determinados momentos.

Nesse sentido, optamos por uma coleção de livros didáticos, considerando dois critérios de escolha: a aprovação da coleção referida no PNLD (2023); a adoção desses livros didáticos por duas escolas públicas em que atuam professores da educação básica que também fazem parte do Grupo de Estudos e Pesquisa Criança, Infância e Educação - GEPCIE. Neste grupo, do qual também participamos, procuramos fomentar a constituição de uma ponte entre escola e universidade, entre pesquisa científica e práticas educacionais, a fim de compartilhar e aprofundar o conhecimento acerca do trabalho com livros didáticos de matemática nas escolas de educação básica.

Organizamos a análise documental em duas etapas, preliminar e final, conforme Cellard (2008). A primeira etapa implica conhecer o contexto, o autor ou os autores, a autenticidade e confiabilidade do texto, os conceitos-chave e a lógica interna do texto. Já a segunda, diz respeito à reunião e análise das informações levantadas durante a primeira etapa, com a finalidade de interpretar os dados obtidos para responder a problemática de pesquisa. Neste artigo, portanto, apontamos os aspectos gerais da coleção na análise preliminar e as atividades selecionadas na análise final, a partir das relações espaciais já citadas e que adotamos como categorias de análise.

A coleção dos livros didáticos “Bem-me-quer” é produzida pela Editora do Brasil, fundada em 1942 e aprovada na última versão do PNLD (2023). As obras da coleção são assinadas pelas autoras Cléa Rubinstein, Elizabeth França, Elizabeth Ogliari, Vânia Miguel e Edite Resende, professoras do Ensino Fundamental e licenciadas em Matemática. A coleção “Bem Me Quer” conta com 5 livros didáticos, direcionados aos cinco anos iniciais do ensino Fundamental. No que concerne ao quantitativo de capítulos em cada livro, apresenta-se a seguinte estrutura: 1º ano-5 capítulos, 2º ano-12 capítulos, 3º ano-11 capítulos, 4º ano – 10 capítulos e 5ºano-11 capítulos. Destacamos aqui que é característica dessa coleção a organização por capítulos e não foram identificadas subdivisões destes em nenhum dos livros da coleção.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



É necessário salientar que toda a obra foi desenvolvida em consonância com as premissas da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) para o ensino da matemática nos anos iniciais, desse modo, contempla as cinco Unidades Temáticas da matemática referidas no documento, quais sejam: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística. Além disso, destacamos que, nos três primeiros volumes da coleção, as autoras afirmam um comprometimento com os princípios da Política Nacional de Alfabetização (PNA), de maneira a imbuir nas atividades presentes nos livros, possibilidades para o desenvolvimento dos componentes considerados essenciais para alfabetização. Esse fator caracteriza-se como ponto positivo para essa coleção, uma vez que as autoras preocuparam-se em alinhar os conteúdos destinados à matemática com o processo de alfabetização, ou seja, objetivaram desenvolver de forma integrada a linguagem matemática e os elementos característicos da leitura e escrita.

Ademais, outra característica presente nessa coleção concentra-se na distribuição das Unidades Temáticas por todos os capítulos dos livros. Sendo assim, identificamos que a maior parte dos capítulos integra mais de uma Unidade Temática no seu desenvolvimento. Entretanto, em alguns volumes, encontram-se capítulos que se direcionam exclusivamente à Geometria, a exemplo do livro do segundo ano, no capítulo “Localização, Caminhos e Visualização”, também no volume do terceiro ano, nos capítulos “Localização e Caminhos” e “Sólidos Geométricos” e em dois capítulos do quinto ano, “Figuras Geométricas” e “Retas e ângulos”.

Notamos que existem seções comuns a toda coleção. Indicamos neste texto, de modo descritivo e informativo, as seções presentes no livro do 3º ano, como exemplo do que também se faz presente nos outros volumes. Logo no início dos capítulos está presente a seção intitulada “Chegando ao 3º ano” (o título muda de acordo com o ano do livro), que apresenta algumas atividades prévias antes de iniciar o capítulo. Em seguida, tem o “Mostre o que Você sabe”, destinado à atividades e discussões para iniciar o assunto a ser estudado. Além disso, tem a seção “Atividades”, cuja função é auxiliar no fortalecimento do aprendizado, e o tópico “Divirta-se”, direcionado a jogos e brincadeiras, utilizando o que foi apresentado das temáticas.

Já as seções “Para Refletir em Grupo”, “Situações-Problemas”, “Conviver Fazendo a Diferença”, “Desafio e Defenda sua ideia” têm o objetivo de ajudar os alunos a desenvolverem o senso crítico, a autonomia, o trabalho em grupo e o pensamento matemático. Para completar as seções dispostas nos livros, têm-se “Pensando Sobre o Jogo”, “Trabalhando com Gráficos e Tabelas” e “Encerrando o 3º ano”. Notamos, a partir dessas seções, que os princípios pedagógicos utilizados nessa coleção podem romper com a ideia de aluno passivo, contribuindo para o desenvolvimento de sua autonomia intelectual, capacidade argumentativa e aprendizado efetivo do conhecimento lógico-matemático.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



A coleção apresenta o manual do professor, que está organizado em quatro tópicos, sendo eles: 1º) Fundamentação Teórica; 2º) A Matemática nos anos iniciais de Ensino Fundamental; 3º) Sequências Didáticas (SD) e 4º) Bibliografia consultada e recomendada. Em cada um deles, o professor pode encontrar orientações que podem auxiliá-lo no aprofundamento teórico e metodológico dos capítulos dos livros.

No decorrer da análise dos 5 volumes da coleção pesquisada, notamos que as tarefas relacionadas especificamente ao Sentido Espacial estão presentes nos capítulos cujos títulos apresentam evidências do trabalho com este tema. Isso ocorre nos livros de 1º ao 4º ano. Como exemplos desses capítulos, podemos citar:

1º ano - Noções de Matemática e seu Vocabulário

2º ano - Localização, Caminhos e Visualização

3º ano - Localização e Caminhos

4º ano - Figuras Planas e Caminhos.

Em contrapartida, também observamos que naqueles capítulos que anunciam o título de Geometria, as atividades abordam figuras geométricas planas e não planas, ângulos, retas, ponto, curvas, não havendo alusão direta ao desenvolvimento do sentido espacial. No livro do 5º ano, inclusive, só há atividades que envolvem esses últimos conceitos. Ou seja, não há nenhum capítulo que trate das relações espaciais de localização, posição, direção, distância e perspectiva. Problematicamos essa situação, porque, quando os capítulos referentes ao sentido espacial não estão vinculados aos capítulos sobre Geometria, parece-nos que este não é um tema que pertença a esse campo da matemática. E, ainda, questionamos como o professor dos anos iniciais pode entender que se trata de Geometria, se não há nenhuma orientação no Manual do Professor a esse respeito? Daí, retomamos o que Lorenzato (2011) afirma a respeito da redução da ideia de geometria ao trabalho com figuras geométricas.

Nesse contexto, ao escolhermos as atividades de cada ano da coleção para a análise, procedemos da seguinte forma: do primeiro ao quarto ano, selecionamos tarefas que estavam nos capítulos com títulos indicativos e atividades referentes ao sentido espacial. No caso do 5º ano, optamos por escolher uma atividade que envolve ângulos, mas que também desenvolve o sentido espacial, com o propósito de abordar como espaço e forma estão imbricados. Em relação ao quantitativo de capítulos em cada volume, que dispõem questões sobre a temática aqui estudada, indicamos no Quadro 1.

Quadro 1- Quantitativo de atividades por ano relacionadas ao Sentido Espacial



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Relações Espaciais	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	Total
Localização	13	12	7	4	2	38
Posição	13	12	7	4	6	42
Direção	0	3	1	3	3	10
Perspectiva	6	2	2	1	3	14
Distância	2	1	0	1	3	7

Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras

Neste artigo, considerando os dados do Quadro 1, selecionamos uma atividade de cada volume da coleção, que envolve as relações espaciais nela presentes. Para o 1º ano, selecionamos uma tarefa que trata da localização e posição. Para o 2º, optamos por uma tarefa que apresenta todas as relações. Para o 3º ano, escolhemos uma atividade que engloba as relações de posição e perspectiva. Para o 4º ano, também analisamos uma tarefa que envolve as 6 relações espaciais e, por fim, para o 5º ano, optamos por uma tarefa que trata das relações de posição, localização, direção e distância.

2.2 Atividade analisada no livro do 1º ano

No decorrer da análise das tarefas presentes no primeiro volume da coleção “Bem-me-quer”, verificamos, como já indicado no quadro apresentada anteriormente, 13 atividades (Quadro 1) que envolvem as relações de posição e localização, simultaneamente. Encontramos um total de 6 tarefas relacionadas à relação de perspectiva e apenas duas referente à distância. Já no que diz respeito à direção, percebemos a ausência de atividades que contemplassem esta relação espacial no primeiro livro da coleção. Consideramos esse aspecto como um ponto negativo, visto que interfere no processo de aprendizagem das relações espaciais, de modo que, sendo este o primeiro livro, torna-se fundamental que os educandos tenham contato com a relação de distância, a fim de consolidar a aprendizagem dessa relação nos anos posteriores. Nesse contexto, selecionamos uma das atividades para ser analisada.



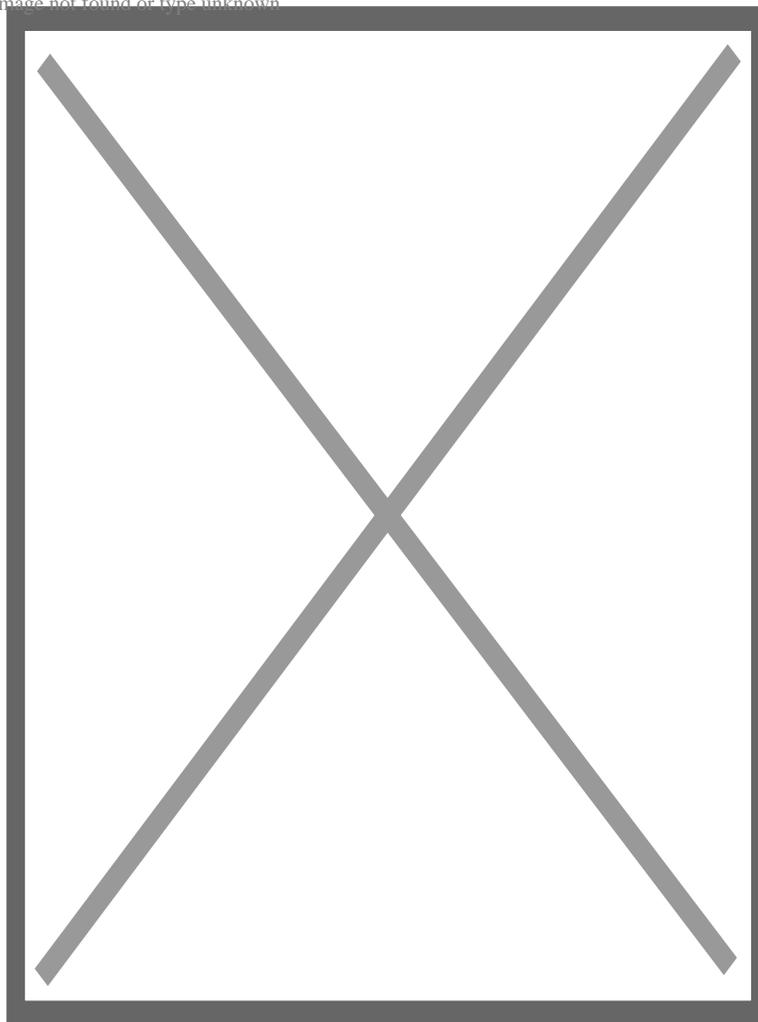
Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Figura 1- Atividade da página 11- Livro do 1º ano

Image not found or type unknown



Fonte: Livro didático do 1º ano- Coleção Bem-me-quer



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Nessa atividade, solicita-se que os estudantes sinalizem através de marcações o local em que cada animal está situado no espaço, de maneira a indicar as relações entre os animais e os elementos do cenário. Esta tarefa tem o objetivo de verificar e/ou desenvolver os conhecimentos dos discentes sobre as relações entre seres e objetos, além disso, busca averiguar se os alunos se apropriaram do vocabulário espacial. Podemos identificar as relações de posição e localização, uma vez que o estudante necessita verificar se o animal está em cima ou embaixo (posição) do ponto de referência apresentado pela questão (localização). Nesse sentido, consideramos sua relevância, levando em conta que, como atividade inicial do capítulo, oferece suporte ao docente para averiguar os conhecimentos prévios dos alunos no tocante às relações já referidas.

Todavia, também observamos que, ao longo do desenvolvimento das tarefas sobre Sentido Espacial, nesse volume, adota-se a mesma abordagem de resolução: observar a imagem e marcar o que é solicitado. Se o professor ficar restrito apenas a esse tipo de tarefa, pode haver prejuízos no processo de ensino-aprendizagem dos conhecimentos espaciais, pois não há o estímulo da exploração dessas relações com o corpo da criança e também com objetos no espaço físico. No entanto, verificamos que o manual do professor apresenta sugestões para que a criança experimente o espaço ao redor com o seu próprio corpo e ressaltamos a importância de fazê-lo. Entendemos a importância de trabalhar com o corpo, pois segundo Smole, Diniz e Cândido (2003, p.16),

a ampliação da noção de espaço faz com que a orientação corporal da criança evolua e a possibilidade de estabelecer uma coerência entre os objetos e de poder efetuar operações com eles – movimentá-los, situá-los, percebê-los espacialmente – passa pela orientação do próprio corpo, continuado por um sistema de eixos, vertical e horizontal. Estes eixos servem de base para a constituição de um universo estável e exterior, no qual o sujeito se situa entre todos os outros objetos.

Sendo assim, torna-se essencial o desenvolvimento de atividades que tenham o corpo da criança como elemento presente e protagonista, para que elas possam internalizar e compreender o espaço ao seu redor por meio das relações espaciais que experimentam. Ademais, ressaltamos novamente a relevância dessa tarefa no que tange ao conhecimento do vocabulário posicional, tendo em vista que incita a utilização de termos próprios das relações de localização e posição (MENDES; DELGADO, 2008).

2.2.1 Atividade analisada no livro do 2º ano



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



No que tange às tarefas sobre a temática no segundo volume da coleção, encontramos três atividades referentes à relação espacial de direção e, apesar de ainda ser um quantitativo exíguo, apresenta-se como avanço importante comparado ao espaço dedicado a essa relação no livro didático do primeiro ano. A respeito das relações de localização e posição, verificamos a predominância de tarefas que contemplam esses conceitos, assim como identificado no 1º ano. Observamos, ainda, um quantitativo reduzido de tarefas no tocante das relações de perspectiva (2) e distância (1). Nesta conjuntura, escolhemos proceder a análise sobre uma atividade do livro do segundo ano que engloba todas as relações em seu desenvolvimento, o que é difícil encontrar em uma só questão.

Figura 2- Atividade da página 139- Livro do 2º ano



Fonte: Livro didático do 2º ano- Coleção Bem-me-quer

Esta tarefa demanda que o aluno observe o caminho percorrido por Beto e por Carol para chegar até o escorregador, com a finalidade de responder as indagações posteriores. Reconhecemos a potencialidade, uma vez que propõe às crianças o desafio de refletir sobre os objetos dispostos na imagem e descrever sua posição e localização, o que implica pensar sobre as relações espaciais entre os elementos apresentados na figura. Essas questões também contribuem com o aprofundamento da relação de perspectiva, dado que a imagem está disposta em uma visão oblíqua e as questões exigem dos educandos a capacidade de se imaginar no espaço representado, envolvendo também relação de perspectiva em um ângulo de visão oblíquo (na diagonal, de cima para baixo), de modo que pode auxiliar no processo de tomada de perspectiva imaginária (VAN DEN HEUVEL et al., 2015 apud ZOGAIB, 2019) pelos estudantes.

Sendo assim, reiteramos a relevância de questões dessa natureza e apontamos novamente para a necessidade do trabalho com o corpo das próprias crianças para consolidar as habilidades de orientação e visualização do Sentido Espacial, por meio das relações espaciais que estão presentes na questão indicada. Ressaltamos, ainda, principalmente no que concerne a relação espacial de perspectiva, há necessidade de que as crianças experienciem visualizar os objetos de diferentes ângulos de visão, tanto para representá-los por gestos, falas e desenhos, como também para entender e interpretar representações com diferentes perspectivas (DAVIES; UTTAL, 2009; ZOGAIB, 2019).

2.2.2 Atividade analisada no livro do 3º ano



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

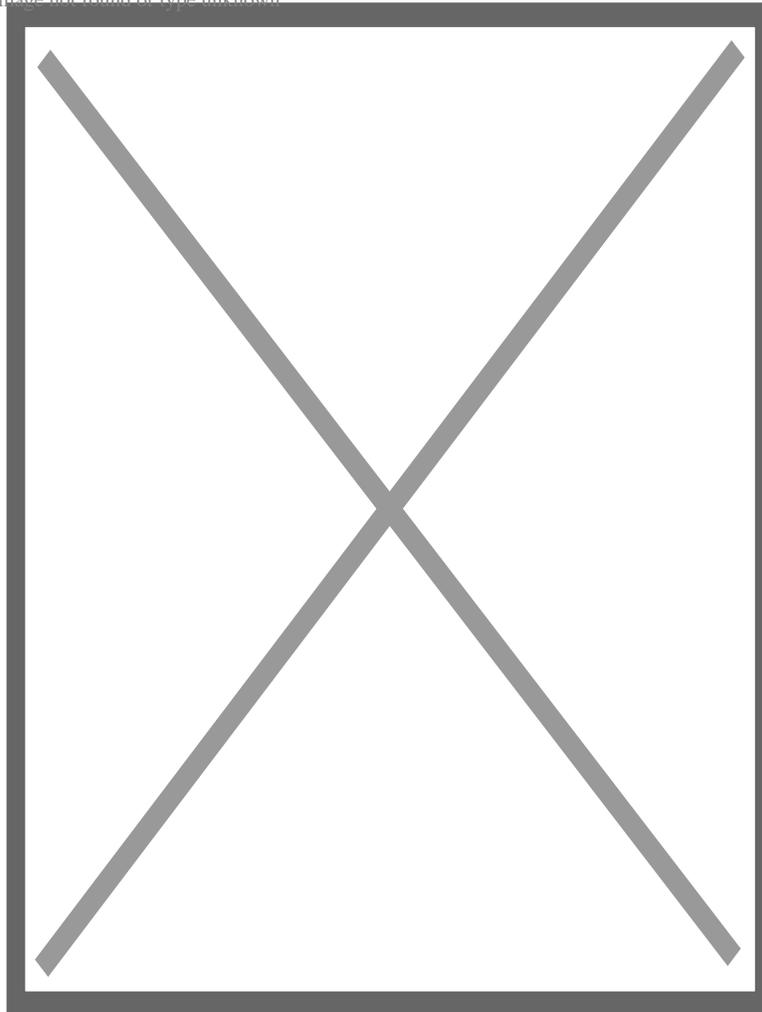
www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Em relação ao terceiro volume da coleção, identificamos um decréscimo significativo de atividades que envolvessem os conhecimentos espaciais. Nos volumes anteriores, percebemos que o quantitativo de tarefas sobre localização e posição mantinha uma constância de mais de dez atividades, já no livro do terceiro concentrou-se um total de sete atividades. No que se refere as demais relações espaciais, também identificamos essa atenuação. No entanto, um ponto a ser ressaltado neste volume relaciona-se à presença de um tópico específico direcionado a visualização espacial, o que entendemos como um ponto pertinente de análise.

Figura 3- Atividade da página 142- Livro do 3º ano

Image not found or type unknown





Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Essa atividade solicita que o aluno visualize um determinado sólido geométrico de diferentes ângulos de visão e represente a imagem mental produzida, levando em conta a posição do objeto e o que pode ser visualizado de distintas perspectivas (vertical na imagem 1 e frontal na imagem 2, por exemplo). Desse modo, podem ser desenvolvidas as relações de posição e perspectiva. Sabemos que, geralmente, o trabalho com a geometria restringe-se ao reconhecimento de figuras geométricas, porém nessa situação observamos que o Sentido Espacial e o conhecimento sobre sólidos/formas geométricas estão associados e não-dicotômicos. Nesse sentido, vale pontuar que, em conformidade com Duval (2012) apud Ferner et al. (2016, p.5) “a visualização é essencial à apropriação das propriedades geométricas e, também, está associada às diversas apreensões e maneiras de visualizar as figuras geométricas”. Tendo isso em vista, consideramos essencial a disposição de tarefas como essa nos livros didáticos, que contemplem a relação de perspectiva, contribuindo, paralelamente, com a abstração do conceito de visualização espacial.

Ressaltamos que é importante ampliar o entendimento sobre o conceito de visualização espacial, para além do sentido da visão. Pois esse conceito vai além do ver; envolve também o que sentimos, cheiramos, tocamos e ouvimos (ZOGAIB, 2019). Uma criança com deficiência visual (e também as chamadas videntes), por exemplo, poderia desenvolver essa habilidade de visualização espacial por meio do toque nas faces dos objetos e da orientação espacial a respeito de que perspectiva ocorreria esse toque. Quanto mais experiências dessa natureza as crianças tiverem, mais possibilidades de criarem imagens mentais do espaço e dos objetos, que contribuirão para resolver problemas matemáticos na escola e em situações da vida cotidiana.

2.2.3 Atividade analisada no livro do 4º ano

No quarto volume da coleção “Bem-me-quer”, identificamos a permanência de uma pequena quantidade de atividades sobre as relações espaciais. Encontramos 4 tarefas relacionadas às relações de localização e posição, 3 de direção e 1 sobre distância e perspectiva. Contraditoriamente, é nesse ano que percebemos maior complexidade quanto à resolução das tarefas sobre Sentido Espacial.

Figura 4- Atividade da página 142- Livro do 4º ano



Fonte: Livro didático do 4º ano- Coleção Bem-me-quer



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



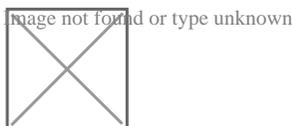
Nessa atividade, apresenta-se a planta da escola de Pedro, com todos os espaços representados em uma visão aérea (vertical, de cima para baixo). Essa tarefa envolve as relações de direção, pois exige pensar o deslocamento de um ponto a outro, como aparece na letra b, que indica o trajeto de ir da sala de aula até a sala de informática; também de posição, quando utiliza o termo posicional “passar em frente”; de localização, quando indica pontos de referência; de distância, ao solicitar a indicação de um caminho mais curto (letra f, por exemplo) e perspectiva, uma vez que implica a visualização aérea e vertical da planta da escola.

Notamos que a estruturação dessa tarefa se assemelha com a atividade do segundo volume anteriormente analisada nesse estudo, no entanto, apresenta um grau de dificuldade mais elevado, considerando que requer do estudante a habilidade de interpretar a planta a partir de uma visão vertical, pouco utilizada no cotidiano dos alunos, de projetar seu corpo mentalmente ao esboço e locomover-se a partir das instruções, com o intuito de resolver as questões. Por isso, consideramos essa atividade relevante, pois auxilia na consolidação de conhecimentos geométricos e, conseqüentemente, contribui para leitura e interpretação de mapas pelas crianças. (DAVIES; UTTAL, 2007 apud ZOGAIB, 2019).

2.2.3 Atividade analisada no livro do 5º ano

Como já sinalizado anteriormente, o 5º volume da coleção não apresenta nenhum capítulo que faça referência diretamente ao Sentido Espacial, como verificamos nos 4 volumes anteriores. Por isso, realizamos a análise de uma atividade que implica o conhecimento sobre ângulos, mas que verificamos ter elementos que podem contribuir para o desenvolvimento do Sentido Espacial.

Figura 5 - Atividade da página 98- Livro do 5º ano



Fonte: Livro didático do 5º ano- Coleção Bem-me-quer



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Nessas três atividades da Figura 4, estão presentes as relações de localização, posição, direção e distância. Identificamos as relações de localização e posição, quando solicita-se aos estudantes a indicação do movimento necessário para ficar de frente (posição) a um ponto de referência – para as plantas, por exemplo (localização). A relação de distância está sendo contemplada durante a reflexão da quantidade de giros necessários para chegar a uma posição específica, enquanto que a direção está relacionada ao sentido horário ou anti-horário (para esquerda/direita) para se locomover e/ou locomover objetos no espaço.

Optamos por proceder a análise dessa atividade para demonstrar que, apesar de não haver indicação direta do trabalho com o Sentido Espacial nesse capítulo, encontramos atividades que apresentam conceitos e relações espaciais. Nesse contexto, enfatizamos que, se o professor não tem um conhecimento mais aprofundado desse tema da geometria, provavelmente, não identificará que pode também trabalhar com orientação espacial, visualização espacial, relações espaciais associadas a outras temáticas da área da matemática. Com isso, concordamos com Lorenzato (2005) quando o autor aponta a necessidade da valorização do tema da Geometria, contemplando o Sentido Espacial, na formação de professores para que assim possam realizar um trabalho efetivo em suas turmas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a finalização desta pesquisa, retomamos a questão norteadora deste estudo, a qual designa-se a investigar: de que forma o Sentido Espacial é trabalhado nas atividades encontradas na coleção de livro didático de matemática adotada por 2 escolas públicas de Aracaju-SE? Visando respondê-la, adotamos uma abordagem qualitativa de pesquisa e utilizamos a análise documental como procedimento para seleção, estudo e interpretação dos dados encontrados na coleção selecionada de livros didáticos de matemática.

Desse modo, em relação às atividades que encontramos sobre Sentido Espacial nos livros didáticos de 1º a 5º ano da coleção “Bem-me-quer”, buscamos analisar como as relações de localização, posição, direção, distância e perspectiva permeiam as tarefas apresentadas na referida coleção, à luz do referencial teórico que adotamos sobre a temática desse estudo. Percebemos que houve uma predominância de atividades que abordam as relações de posição e localização, as quais geralmente são apresentadas conjuntamente. Já no que se refere à relação de distância, identificamos a disposição de apenas 7 atividades no decorrer dos cinco volumes estudados; quanto às relações de direção e perspectiva, notamos que o quantitativo de tarefas também foi exíguo, sendo 10 direcionados à direção e 14 à perspectiva.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Além disso, identificamos que houve uma redução quanto ao trabalho com tais relações espaciais para o desenvolvimento do Sentido Espacial, do 1º para o 5º ano. Consideramos esse fato como crítico na estrutura da coleção de livros didáticos pesquisada, uma vez que não há uma ampliação e aprofundamento de atividades referentes às relações espaciais, de modo que pode ocasionar lacunas no desenvolvimento do Sentido Espacial pelos estudantes, o que é considerado grave pelos estudiosos e pesquisadores do tema, em vista dos impactos da fragilidade dessa formação para a vida presente e futura das crianças, não só no campo da geometria, mas de outras áreas da própria matemática e de outros conhecimentos.

Por outro lado, reconhecemos a iniciativa das autoras em inserir alguns capítulos específicos na coleção, com atividades que visam o Sentido Espacial. Ações como essas são fundamentais para que haja uma ampliação do espaço dedicado à temática pesquisada nas obras de livros didáticos, instrumentos amplamente utilizados pelos professores e alunos das escolas brasileiras.

Nesse contexto, reiteramos a importância de fortalecer o trabalho com Geometria na formação inicial e continuada de professores para que estes ampliem seu conhecimento da abrangência que o campo da geometria atinge, a fim de contribuir para o desenvolvimento do pensamento geométrico dos estudantes, oportunizando práticas educativas que envolvam habilidades e relações espaciais referentes ao Sentido Espacial. Sinalizamos também a importância dessa pesquisa para a ampliação de conceitos matemáticos que vão contribuir tanto para o prosseguimento dos estudos científicos como para as práticas educativas no que diz respeito ao desenvolvimento do Sentido Espacial com estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, Norma. COSTA, Manoel. **Livro didático de matemática**: Análise de professoras polivalentes em relação ao ensino de geometria. **VIDYA**, Santa Maria, v.30, n. 2, p.71-80, jul-dez. 2010.

ANDRÉ, Marli; LUDKE, Menga. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

ARCAVI, A. The role of visual representations in the learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, v. 52, p. 215-241, 2003. Disponível em:

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.126.6579&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 14 de ago. 2022.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



CELLARD, André. A análise Documental. In: POUPART, J. Et al. (Orgs). A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p.295-316.

CLEMENTS, D. H. Geometric and spatial thinking in early childhood education. In: CLEMENTS, D. H.; SARAMA, J.; DIBIASE, A. (Eds.). Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2004. p. 267 – 298

CLEMENTS, D. H.; SARAMA, J. Early childhood teacher education: the case of geometry. Journal Mathematical of Teacher Education, n. 14, p. 133-148, 2011.

FERNER, et al. **Geometria Espacial**: Análise de uma coleção de livros didáticos do ensino médio. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 12, 2016, São Paulo. Anais eletrônicos. São Paulo, 2016. p. 1-12. Acesso em: 24 de jul.2023. Disponível em:
https://sites.unipampa.edu.br/pibid2014/files/2014/08/xiiinem_002.pdf .

JUNIOR, E. B. OLIVEIRA, G. S.; SANTOS, A. C. O; L.SCHNEKENBERG, G. F. Cadernos Funcamp, [S.L], v.20, n.44, p.36-51, 2021. Acesso em: 12 de ago.2023. Disponível em:
<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2356>.

LORENZATO, Sergio. **Educação Infantil e percepção matemática**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

LORENZATO, Sergio. Formação inicial e continuada do professor de matemática. Revista de Educação PUC, Campinas, n. 18, jun. p. 75-83. 2005. Acesso em: 17 de ago. 2023. Disponível em:
<https://seer.sis.puc campinas.edu.br/reeducacao/article/download/262/2940/18683>.

MENDES, M. de F.; DELGADO, C. C. Geometria: texto de apoio para educadores de infância. Lisboa: DGIDC/Ministério da Educação, 2008.

PAVANELLO, Regina.; COSTA, L. P. da. Geometria e educação infantil: o que dizem os pesquisadores? In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2018, Foz do Iguaçu, PR. Anais eletrônicos. Foz do Iguaçu, PR, 2018. Acesso em: 31 de mar.2022. Disponível em:
http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/schedConf/presentations

RUBINSTEIN, C. et al. **Bem-me-quer**. Componente curricular: Matemática. São Paulo, Editora do Brasil, 2021.

SILVA, S. R.; PALMA, R. C. D. O brincar e o desenvolvimento das noções espaciais na educação infantil. Zero-a-seis, v. 17, n. 31 p. 15-31, Florianópolis, jan-jun. 2015.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



SOUZA, J. de; KANTORSKI, L. P.; LUIS, M. A. V. Análise documental e observação participante na pesquisa em saúde mental. Revista Baiana de Enfermagem, Salvador, v. 25, p. 221-228, 1 mai. 2011.

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. Figuras e formas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2003. (Coleção Matemática de 0 a 6).

ZACHEU, A.A.P.; CASTRO, L.L.O. Dos tempos imperiais ao PNLD: a problemática do livro didático no Brasil. In: Jornada do Núcleo de Ensino de Marília, 14^a, Anais, Marília, 2015.

ZACHEU, A.A.P.; CASTRO, L.L.O. Dos tempos imperiais ao PNLD: a problemática do livro didático no Brasil. In: Jornada do Núcleo de Ensino de Marília, 14^a, Anais, Marília, 2015.

ZOGAIB, Simone. Um passeio pela escola e a geometria das crianças na educação infantil. VIDYA, Santa Maria, v.40, n.2, p. 87-116, 2020.

ZOGAIB, S. D. **Sentido espacial de crianças na educação infantil:** entre mapas, gestos e falas. 2019. Tese (Doutorado em Educação) –Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, 2019.