

## MODALIDADES DE CONTEÚDOS CURRICULARES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM OLHAR A PARTIR DAS PESQUISAS

*Aline Pereira Ramirez Barbosa*  
*UNESP-Universidade “Júlio de Mesquita Filho”*  
*aline\_rmz@yahoo.com.br*

*Beatriz Saleme Correa Cortela*  
*UNESP-Universidade “Júlio de Mesquita Filho”*  
*biacortela@fc.unesp.br*

### **Resumo:**

Pesquisas relacionadas ao ensino e aprendizagem em Geometria para as séries iniciais apontam carência de estudos na área bem como dificuldade de relacionar os aspectos conceituais a outras modalidades de conteúdos curriculares. Assim objetivou-se verificar se e como esta temática se concentra nos artigos e caracterizá-los de acordo com as incidências das modalidades curriculares mais frequentes em sua abordagem. Adotou-se uma abordagem quantitativa ao selecionar artigos nacionais na Scientific Electronic Library Online (SciELO), a partir da palavra-chave: ensino e aprendizagem de geometria. Foram obtidos 55 trabalhos com a temática, porém somente três relacionavam-se às séries iniciais, e nenhum relacionava o ensino ou aprendizagem de geometria às modalidades curriculares atitudinais. Concluiu-se que há poucos trabalhos que abordam o ensino e aprendizagem de Geometria, entre elas pesquisas que abordem modalidades atitudinais e sua importância no processo de aprendizagem e ensino.

**Palavras-chave:** Ensino e aprendizagem de Geometria; Geometria nas séries iniciais do Ensino Fundamental; Modalidades de conteúdos curriculares.

### **Introdução**

O presente estudo é resultado de um trabalho de conclusão da disciplina Modalidade de Conteúdos Curriculares no contexto da Educação para a Ciência: subsídios para o planejamento de condições de ensino e de avaliação, ministrada junto ao programa de Pós-graduação em Ciências de uma universidade pública do Estado de São Paulo.

A partir de discussões sobre modalidades de conteúdos curriculares, que versam sobre as diferentes tipologias aplicadas ao processo de ensino e aprendizagem abordando os aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais, pautado no referencial de Pozo & Crespo (2009), foi solicitado, em um primeiro momento, que cada aluno escolhesse um conteúdo a ser pesquisado de acordo com a área de seu interesse e selecionasse um artigo científico de pesquisa empírica que viabilizasse condições de análise e de discussão de possíveis

incidências de modalidades de conteúdos curriculares nesta área de ensino culminando em uma apresentação oral dessas informações.

Como trabalho final, foi solicitado olhar novamente esse conteúdo e elaborar um texto dissertativo sobre a incidência das modalidades de conteúdos curriculares dentre as opções: matrizes de referência, avaliações de larga escala, materiais didáticos ou área de concentração de pesquisa.

Diante das orientações supra, apresenta-se aqui a investigação realizada sobre a incidência das modalidades de conteúdos curriculares presentes em artigos científicos que versam sobre a geometria para as séries iniciais do Ensino Fundamental. A Scientific Electronic Library Online-SciELO foi escolhida como objeto deste estudo, pois é uma conceituada biblioteca eletrônica, há décadas em atuação e que tem como objetivo proporcionar um amplo acesso a coleções de periódicos, fascículos de cada título, assim como textos completos dos artigos. A revista científica é resultado de um projeto de pesquisa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), em parceria com o Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME). A partir de 2002, o Projeto conta com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) <sup>1</sup>.

Para este estudo, foram selecionados artigos nacionais dentro da área temática, aplicando o filtro para a busca contido no próprio site intitulado “*educação e pesquisa educacional*” <sup>2</sup>; e o descritor para a busca de artigos foi a frase ensino e aprendizagem de geometria.

O contato com os resultados das pesquisas possibilitará compreender o foco da modalidade de conteúdo curricular frequentemente destinada às pesquisas referentes ao ensino e aprendizagem de geometria

## **1. Geometria no ciclo de alfabetização: um breve estudo teórico**

Os estudos sobre o ensino de geometria para as séries iniciais voltaram a ganhar destaque no final do século XX, a partir das orientações trazidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997). Até então, como informam Passos & Nacarato (2014), este conteúdo era

<sup>1</sup> Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo.php?lng=pt>>. Acesso em 04 ago. 2015.

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://search.scielo.org/>>. Acesso em 25 set. 2015.

relegado às últimas páginas dos livros ou introduzido de forma rápida nos últimos dias dos bimestres. Esta temática impulsionou diversas pesquisas nacionais e internacionais, e duas conclusões explicam a dificuldade de ensino deste conteúdo, sendo a primeira o fato que no ciclo de alfabetização a ênfase maior é na alfabetização da língua materna, e a segunda relaciona-se ao despreparo dos educadores que também tiveram uma aprendizagem restrita e superficial do conteúdo em sua formação inicial, logo não ensinam o que não sabem. (Fonseca, 2002)

Mandarino (2014) reflete sobre o objetivo do ensino de Geometria e evidencia dois aspectos de suma importância ligados aos motivos que o justificam: primeiramente porque desde o nascimento este conhecimento está presente no dia a dia, quando a criança começa a reconhecer o espaço ao seu redor, realizar e descrever deslocamentos, bem como caracterizar e classificar objetos do mundo físico; e em segundo lugar, porque este é um conhecimento que possui importância histórica uma vez que está presente desde as primeiras fases do saber matemático, como é o caso das grandes civilizações antigas (chinesa, hindu, mesopotâmica, egípcia).

Esse saber historicamente construído inicia-se de forma natural para o ser humano quando este passa a interagir e reconhecer o mundo ao redor, assim como Fonseca et al. (2002) apontam que ao chegar na escola os estudantes já possuem conhecimentos sobre o conteúdo e estas experiências prévias devem servir como elementos de referências para o professor organizar as atividades, contribuindo para que, aos poucos, os alunos deem significado aos conceitos matemáticos.

Os PCNs de Matemática (1997), também destacam que a escola, ao abordar os conteúdos de geometria, deve fazê-lo relacionando com o estudo do espaço, pois é através dessa interação que o aluno compreenderá as relações geométricas presentes em sua vida. Ainda de acordo com os Direitos de Aprendizagem da área de Matemática (2012, p.79), dois objetivos devem ser alcançados com as turmas de alfabetização, sendo eles: construir noções de localização e movimentação no espaço físico para a orientação espacial em diferentes situações do cotidiano e reconhecer formas geométricas tridimensionais e bidimensionais presentes no ambiente.

Observa-se, então, que a base de construção do pensamento geométrico está relacionada às habilidades de percepção espacial. Del Grande (1994, p.156) aponta que “[...] o

pensamento das crianças é dominado pelas interpretações que fazem de sua experiência de ver, ouvir, tocar, mover, etc., isto é, de sua percepção de espaço”. Esclarece o autor que há sete habilidades interligadas que os alunos devem possuir para desenvolver o pensamento geométrico: coordenação visual motora, percepção de figuras em campos, constância da percepção, percepção da posição no espaço, percepção de relações espaciais, discriminação visual e memória visual.

## **1.2. Modalidades de conteúdos curriculares e a relação com o ensino e a aprendizagem**

A escolha da modalidade de conteúdo curricular abordada durante o ensino de geometria possibilitará desenvolver, ou não, atitudes que demonstrem a ampliação do pensamento geométrico aliado às habilidades necessárias para o seu desenvolvimento.

Segundo Pozo & Crespo (2009) as modalidades de conteúdos curriculares dividem-se em três categorias: conceitual, procedimental e atitudinal. Os conteúdos conceituais estão relacionados ao que o aluno deve saber, referindo-se aos fatos, conceitos e/ou princípios. Os conteúdos procedimentais fazem referência ao saber fazer, a sequencia de ações para atingir os objetivos; e os conteúdos atitudinais estão ligados às atitudes normas e valores. Informam ainda que tradicionalmente os currículos priorizam os conteúdos conceituais, porém destacam que os conteúdos procedimentais e atitudinais estão tendo maior espaço nas propostas de ensino e em documentos oficiais que orientam a prática.

É necessário ter clareza no planejamento das aulas e diversificar as modalidades de conteúdos curriculares no processo de ensino considerando e estimulando a aquisição de conceitos, ações e atitudes. As ações e atitudes esperadas em relação ao aluno também devem ser avaliadas no sentido de compreender se a aprendizagem em relação aquele conhecimento foi estabelecida. Pozo & Crespo (2009, p.48) narram que um dos recursos mais utilizados em ciência é a problematização, que pode acontecer de duas maneiras: com a resolução de problemas quantitativos (mais utilizados em cálculos) e problemas qualitativos (questões abertas), bem como com propostas de pesquisas possibilitando que o aluno se desenvolva cognitivamente, abandonando os conhecimentos declarativos e indo rumo ao conhecimento procedimental, ou seja, ele não apenas diz coisas sobre sua realidade física e social, mas sabe fazer coisas que afetam essa mesma realidade.

Olhar para os resultados de pesquisas validados academicamente é um importante recurso e auxílio na abordagem deste conteúdo, pois poderá proporcionar reflexões ao professor em exercício em seu processo de planejamento. Assim, faz-se importante olhar para as pesquisas atuais e verificar como os estudos referentes ao ensino e aprendizagem da geometria voltados para as séries iniciais do Ensino Fundamental abordam as modalidades de conteúdos curriculares.

## **2. Desenvolvimento**

Os objetos de estudo do trabalho em questão foram os artigos publicados na biblioteca eletrônica Scientific Electronic Library Online-SciELO em âmbito nacional, até o período de julho e agosto de 2015, meses em que foram realizados os levantamentos e as análises de artigos publicados em âmbito nacional. Realizou-se uma pesquisa com abordagem quantitativa, pois de acordo com Moresi (2003) pretendeu-se traduzir em números as informações para classificá-las e analisá-las. A coleta de dados ocorreu por meio de busca digital, utilizando-se como descritores as palavras: ensino e aprendizagem de geometria.

Nas primeiras análises foram classificados os trabalhos sob os focos de sua abordagem, ou seja, se estavam relacionados à Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio, Ensino Superior, Educação Inclusiva, ou se referiam a trabalhos teóricos, baseados em pesquisas bibliográficas ou demonstração de conceitos. Ver Tabela 1.

Realizada a tabulação, verificou-se a quantidade de trabalhos encontrados no Ensino Fundamental I, objeto de estudo em questão. A busca resultou em 55 trabalhos, no entanto, apenas três destes tinham como foco de estudo a relação entre o conteúdo de geometria e o Ensino Fundamental I.

## **4. Resultados e discussão**

Na página da biblioteca eletrônica SciELO consta o número de 406 artigos cujo termo geometria aparece em seu título ou resumo. Porém, como o foco das análises são artigos de geometria relacionados ao ensino e aprendizagem destes para o ciclo de alfabetização (Ensino Fundamental I), aplicou-se um filtro próprio do sistema eletrônico para buscar artigos relacionados apenas a educação e pesquisa educacional. Assim, foram analisados 55 artigos, sendo que quando não foi possível definir o foco do trabalho através do título o resumo era

considerado. Após esta triagem foram selecionados três artigos, tendo como foco o ensino ou aprendizagem de geometria nas séries iniciais, conforme dados apresentados na tabela 1.

**Tabela 1. Publicações de trabalhos contendo os descritores da pesquisa.**

SCIELO Scientific Electronic Library Online	Níveis de ensino de distribuição dos artigos							
	DESCRITORES	Educ. Infantil	Ens. Fun. I	Ens. Fund. II	Ens. Médio	Ens. Superior	Educ. Especial	Teóricos
Ensino e Aprendizagem de Geometria	1	3	3	0	8	2	38	55
<b>TOTAL</b>	1	3	3	0	8	2	38	55

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2015.

Os dados apontam que os artigos relacionados ao conteúdo de geometria priorizam os aspectos teóricos e conceituais de forma abrangente, sem relacioná-los a uma série de ensino específica, são poucos os trabalhos que focam em séries específicas tornando a busca pelos trabalhos muito ampla.

Os aspectos conceituais e teóricos de um conteúdo são muitas vezes priorizados, pois, conforme afirmam Pozo & Crespo (2009) é através da medida desse conhecimento que habitualmente se avalia a aprendizagem, neste sentido as pesquisas acabam direcionando os estudos para essa modalidade.

Evidencia-se através dos resultados que apenas três artigos, ver tabela 2, relacionaram o conteúdo de geometria ao Ensino Fundamental I, esses dados vão ao encontro dos teóricos da área como Fonseca et al. (2002), Passos & Nacarato (2003) que constaram através de suas pesquisas lacunas nesse sentido.

**Tabela 2. Publicações sobre o ensino e aprendizagem de Geometria no Ensino Fundamental I**

Autor	Ano Pub.	Título	Revista Científica
Silva, M. C. L.	2014	Régua e compasso no ensino primário? Circulação e apropriação de práticas normativas para as matérias de desenho e geometria.	Hist. Educ. [Online]
Silva, M. C. L.	2014	Desenho e geometria na escola primária: Um casamento duradouro que termina Com separação litigiosa.	Hist. Educ. [Online]
Valente, W.R	2013	Que geometria ensinar? Uma breve história da redefinição do conhecimento elementar matemático para crianças.	Pro-Posições (on line)

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2015.

A carência de estudos e publicações possibilita inferir que há pouco debate nessa área de estudo comprometendo a formação do educador que poderia estar buscando nessa teoria subsídios para a sua prática. Conforme propõe Gatti (2004), ao olhar para as pesquisas o professor é alimentado com meios que lhe permitam analisar sua própria prática, seja na formação inicial ou na continuada, de modo a acrescentar conhecimentos a sua formação, compreendendo-a e aperfeiçoando-a. Assim, os levantamentos indicados podem indicar lacunas ou rumos para orientar suas práticas, repensá-las ou até mesmo indicar campos de pesquisa carentes de estudo.

Ao categorizar os trabalhos notou-se que dois artigos trouxeram no título a expressão “ensino primário”. Tais trabalhos foram considerados uma vez que, em síntese, compreende-se que esta é a fase de aprendizagem voltada para a aquisição básica da leitura, da escrita e das operações matemáticas simples.

De acordo com Silva (2014), autora de dois trabalhos encontrados, essa nomenclatura faz parte de uma categorização de ensino histórica uma vez que ambos relatam experiências com a modalidade curricular procedimental referente ao conteúdo de Geometria, mais precisamente sobre o uso de régua, compasso e desenhos para o ensino na época de Primeira República, tratando-se, portanto de artigos com pesquisas bibliográficas. Conclui a referida autora, que a utilização do desenho e da geometria perdeu espaço em sua trajetória educacional quando passaram a ter objetivos distintos. Ao resgatar a história da utilização de régua e compasso nas matérias de geometria inferiu-se que estas podem representar práticas viáveis para o ensino. Nota-se que a abordagem metodológica dos conceitos geométricos passou por reformulações através da história e até hoje permanece buscando destaque e espaço no ensino. Os dois artigos citados propõem discussões conceituais e procedimentais sobre a temática, desconsiderando aspectos atitudinais em sua abordagem para o ensino.

No terceiro artigo, Valente (2013) traça um panorama histórico do ensino de geometria e as modificações que ocorreram em sua abordagem através da história, seus entraves e mudanças nas formas de ensinar. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, aborda a geometria para as crianças levando em conta a trajetória da matemática para o nível elementar, analisando a permanência dos conteúdos de geometria euclidiana até meados do século XX e as propostas de alteração do ensino de geometria elaboradas na década de 1960. Procura mostrar as intenções de modificação deste conteúdo em busca de uma redefinição: um novo conhecimento elementar de geometria vindo de processos de apropriação trazidos

pelos estudos da Psicologia cognitiva. Portanto nesse artigo, o autor utilizou a pesquisa bibliográfica e o foco de suas reflexões giraram em torno da problematização de um retrocesso histórico com incidência de modalidades curriculares conceituais.

Nota-se que nenhum dos artigos levantados abordam o conteúdo de geometria sob o aspecto atitudinal. Atrelar a modalidade de conteúdo curricular atitudinal, vai ao encontro das indicações de Dell Grande (1994), pois a relação teoria e prática (ações, atitudes) proporcionará ao aluno a descoberta e interesse pela ciência como forma de conhecer o mundo que o rodeia. (Pozo & Crespo, ano 2009, p. 8)

Os documentos oficiais, PCNs (1997) e Direitos de Aprendizagem do ensino de Matemática (2012) solicitam que o educador crie diferentes procedimentos que possibilite a demonstração da atitude do aluno referente aos conteúdos pertinentes à série. Indicam a possibilidade de interação do tema geometria a outras áreas do conhecimento, como por exemplo, números e medidas. As orientações procedimentais indicam também que o trabalho pode ser feito através de exploração do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas, artesanato permitindo ao aluno estabelecer conexões entre a matemática e outras áreas de conhecimento.

Neste processo, compete ao educador criar maneiras que lhe permitam verificar a aprendizagem, distanciando-se das tradicionais avaliações escritas que exigem apenas conceituações e propor avaliações nas quais a atitude do aluno frente a ações planejadas possibilite demonstrar o que aprendeu ou suas dificuldades. “Por isso, é especialmente importante que os professores adquiram consciência não só das atitudes que desejam em seus alunos, mas também daquelas que, muitas vezes inconscientemente, expressam em suas condutas”. (Pozo & Crespo, ano 2009 p. 33)

Organizar a aula a fim de possibilitar mudanças de atitudes nos alunos referente à aprendizagem de geometria requer do educador clareza de planejamento e procedimentos oferecidos durante a aula. Conforme Del Grande (1994), nessa fase da aprendizagem atividades que despertem para atitudes referentes a percepção espacial devem ser valorizadas, para que o aluno compreenda as relações que serão estabelecidas entre o conhecimento científico e a sua utilização ou demonstração de compreensão. Assim, o aluno que adquirir a habilidade de percepção espacial e atrelar a ela o rigor científico conseguirá no término do ciclo de alfabetização (3º ano do Ensino Fundamental I):

Explicitar e/ou representar informalmente a posição de pessoas e objetos e dimensionar espaços, utilizando vocabulário pertinente nos jogos, nas brincadeiras e nas diversas situações nas quais as crianças considerarem necessária essa ação, por meio de desenhos, croquis, plantas baixas, mapas e maquetes, desenvolvendo noções de tamanho, de lateralidade, de localização, de direcionamento, de sentido e de vistas. (Brasil, 2012, p.79)

## 5. Considerações finais

A prevalência de estudos voltados para aspectos teóricos e conceituais no ensino e aprendizagem de geometria evidenciou a importância dada à modalidade curricular conceitual ao trabalhar com o tema de maneira geral.

O número reduzido de artigos que apresentam estudos sobre a geometria nas séries iniciais do Ensino Fundamental corrobora com pesquisas atuais demonstrando que há uma carência na área, sendo urgente que essa lacuna se atenuar com novas discussões científicas sobre o tema, a fim de proporcionar novas reflexões partindo daquilo que já foi produzido.

Organizar a aula objetivando possibilitar mudanças de atitudes nos alunos referentes à aprendizagem de geometria requer do educador clareza de planejamento e procedimentos oferecidos nos momentos de ensino. Nessa fase da aprendizagem, faz-se importante desenvolver atividades que despertem para atitudes referentes à percepção espacial, para que o aluno compreenda as relações que serão estabelecidas entre o conhecimento científico e a sua utilização ou demonstração de compreensão.

A diversidade de publicações com temática sobre ensino e aprendizagem de geometria para as séries iniciais do Ensino Fundamental e diferentes modalidades de conteúdos curriculares possibilitarão que professores e estudiosos da área percebam inovações pedagógicas propostas e validadas academicamente ou encontrem, através das lacunas apresentadas nas pesquisas, novas possibilidades de estudo e reflexão.

O levantamento destes dados proporcionou uma análise crítica das pesquisas atuais, sob o que vem sendo produzido sobre geometria para as séries iniciais do Ensino Fundamental, e a percepção de que existem limites e possibilidades na ação educativa que ainda merecem ser investigadas.

## 6. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 142p. 1997.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Direitos de Aprendizagem**. 2012. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=18543:direitos-de-aprendizagem-do-ciclo-de-alfabetizacao-do-ensino-fundamental/>> Acesso em 20/02/2015.

DELL GRANDE, J.J. Percepção espacial e geometria primária. In Lindquist, M.M e Shulte A.P. **Aprendendo e pensando geometria**. Trad.Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual,1994.

FONSECA, M.C.F.R. et al. **O ensino de Geometria na escola fundamental: Três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

GATTI, B. Formação do professor pesquisador para o ensino superior: desafios. In: BARBOSA, R.L. (Org.). **Trajetórias e perspectivas de formação de professores**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

MANDARINO .M. F. **Objetivos do ensino de Geometria no processo de alfabetização**. Geometria no ciclo da alfabetização, ano XXIV, setembro 2014.

MORESI, E. (Org.) **Metodologia da Pesquisa**. Brasília. 2003.

PASSOS C. L. B. & NACARATO A. M. **A geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores**. São Carlos: EdUFScar, 2003.

POZO, J.I; CRESPO, M.A. **A aprendizagem e o ensino de Ciências**. 5ª edição. Porto Alegre: ArtMed Editora, 2009.

SILVA, M.C.L, Régua e compasso no ensino primário? Circulação e apropriação de práticas normativas para as matérias de desenho e geometria, **Hist. Educ. [Online]**, Porto Alegre, v. 18 n. 42, p. 61-73, Jan./abr. 2014.

\_\_\_\_\_. Desenho e geometria na escola primária: um casamento duradouro que termina com separação litigiosa, **Hist. Educ. [Online]**, Porto Alegre, v. 18 n. 42, p. 61-73, jan./abr. 2014.

VALENTE, W. R, Que geometria ensinar? Uma breve história da redefinição do conhecimento elementar matemático para crianças, **Pro-Posições**, CIDADE, v. 24, n. 1 (70) | p. 159-178 | jan./abr. 2013.