

# PESQUISAS BRASILEIRAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ENVOLVENDO A OPERAÇÃO ARITMÉTICA DA DIVISÃO

Peterson da Paz

PPGE - UFMT - petersondapaz@gmail.com

Gladys Denise Wielewski

PPGE - UFMT - gladysdw@brturbo.com.br

## Resumo

Este texto é resultado de um estudo que objetivou elencar e discutir a produção científica brasileira em Educação Matemática na última década (2000 a 2010) referente à operação de divisão. O interesse por essa investigação surgiu do exercício de levantamento bibliográfico para uma pesquisa de mestrado em andamento no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso na linha de pesquisa de Educação em Ciências e Educação Matemática, que visa investigar as práticas e concepções docentes sobre o ensino de divisão. A coleta de informações se deu por meio de uma busca de teses e dissertações em bancos de instituições como a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), além de bibliotecas virtuais de algumas universidades brasileiras com significativa produção de pesquisas em Educação Matemática. Depois de refinar nossa busca, que chegou ao número de dezenove investigações com a temática pesquisada, as quais, quando possível, foram capturadas e analisadas individualmente priorizando os objetivos ou a problemática investigada, a fundamentação teórica, a metodologia e os resultados obtidos. Após o estudo individual fizemos uma análise geral e tecemos alguns comentários. Classificamos esta investigação como um exercício de mapeamento, que pode auxiliar pesquisadores, assim como nós, interessados na divisão como objeto de pesquisa a se aproximar do conhecimento já produzido com essa temática e melhor situar seus trabalhos diante desse quadro, além de contribuir também para o reconhecimento de temas que precisam ser mais aprofundados ou que ainda não receberam atenção de pesquisadores.

**Palavras-Chave:** Pesquisas Brasileiras. Educação Matemática. Divisão.

## Introdução

A intenção deste trabalho é mapear a produção científica brasileira na área de Educação Matemática sobre a operação aritmética da divisão. A motivação deste estudo surgiu do exercício de levantamento bibliográfico para uma dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) que visa investigar as práticas e concepções docentes sobre o ensino de divisão. A partir desse levantamento procuramos traçar um panorama da produção acadêmica brasileira referentes a essa temática.

Segundo Vielle (*Apud* GAMBOA), a metapesquisa, ou seja, a pesquisa da pesquisa é:

[...] uma atitude deliberada e sistemática de busca que leva à conceptualização, expressão, concepção e produção de novas formas de pesquisa e que indica o tipo de pesquisa que se está realizando, sua qualidade, sua utilização, onde é realizada, em que condições, o tipo de conteúdos que desenvolve, temas escolhidos, sua relação com as exigências e necessidades regionais e nacionais, sua contribuição para a construção de novas teorias e para o desenvolvimento de novas pesquisas, como são utilizados seus resultados, etc (1989, p. 48).

Conforme Borba e Araújo (2006) é importante, quando do início de um trabalho de pesquisa, realizar uma ampla revisão bibliográfica sobre o assunto escolhido. Portanto, pretendemos com essa metapesquisa situar nosso trabalho no processo de produção de conhecimento da comunidade científica, possibilitando enfocar melhor nosso objeto, além de contribuir, da mesma forma, com pesquisadores interessados no mesmo tema.

### **Procedimentos Metodológicos**

O estudo possui as características de uma investigação exploratória e bibliográfica, pois se “baseia fundamentalmente no manuseio de obras literárias, quer impressas, quer capturadas via internet” (FURASTÉ, 2008, p. 33). Além de possuir caráter descritivo que, para Gil (1999), procura descrever as particularidades de determinada população ou fenômeno, assumindo aqui a forma de levantamento.

A coleta de informações se deu por meio de uma busca de teses e dissertações em bancos virtuais, como no portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), e em Bibliotecas Digitais de algumas Universidades brasileiras eleitas pela singular representação destas na produção de conhecimento na área investigada.

Nossa procura inicial baseou-se nos termos matemática e divisão e localizou 36 (trinta e seis) pesquisas, distribuídas temporalmente entre 1995 e 2010. No entanto, a grande maioria estava concentrada entre os anos 2000 e 2010, apenas três trabalhos estavam fora desse intervalo. Resolvemos concentrarmos no período de maior significância, ou seja, fizemos um recorte temporal e abordamos apenas a primeira década dos anos 2000.

Após a listagem dos trabalhos passamos para um estudo exploratório do material, procurando melhorar a filtragem de nossa busca. Percebemos que oito dos trabalhos relacionados tratavam das operações aritméticas de modo geral sem destacar nenhuma delas. Nove pesquisas enfocavam as estruturas multiplicativas, portanto englobavam as operações de multiplicação e divisão simultaneamente, não priorizando a divisão. Assim, restaram dezenove pesquisas que discutem especificamente a divisão, essas foram capturadas<sup>1</sup> dos

<sup>1</sup> Algumas pesquisas, como Maranhão (2010) e Figueiredo (2008) por exemplo, não foram localizadas, nem mesmo no portal virtual da Instituição de origem. Com isso, tentamos obter as informações que gostaríamos apenas pelos resumos.

portais de hospedagem virtual e foram alvo de uma leitura mais analítica. O quadro 01 apresenta as pesquisas em questão.

**Quadro 01:** Pesquisas Brasileiras sobre a Operação de Divisão<sup>2</sup>

	<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Ano</b>
P1	Síntria Labres Lautert	A representação de operações e problemas de divisão em criança: da linguagem oral para outras formas de representação	2000
P2	Maria Sara A. Martins	Um estudo sobre a influência de um método diferenciado na solução de problemas de divisão	2004
P3	Síntria Labres Lautert	As dificuldades das crianças com a divisão: um estudo de intervenção	2005
P4	Fabio Luís Fonseca	A divisão dos números racionais: um estudo diagnóstico junto a alunos de 6ª série	2005
P5	Cristiane A. Castela	Divisão de números naturais: concepções de alunos de 6ª série	2005
P6	Andrea Wallauer	Reflexões sobre a construção da operação de divisão em crianças de 1ª e 2ª séries de classes multisseriadas	2006
P7	Edileni G. J. de Campos	As dificuldades na aprendizagem da divisão: análise da produção de erros de alunos do ensino fundamental e sua relação com o ensino praticado pelos professores	2007
P8	Arthane M. Figueiredo	Notações escritas na apropriação de um conceito matemático: uma análise de resolução de problemas de divisão por partição e cotição por crianças da 4ª série do ensino fundamental, individualmente e em díades	2008
P9	Cheila F. B. Silva Vasconcelos	A (re)construção do conceito de dividir na formação dos professores: o uso do jogo como recurso metodológico	2008
P10	Telma Assad Mello	Argumentação e metacognição na solução de problemas aritméticos de divisão	2008
P11	Vivian Ribeiro Drabik	Algoritmos da divisão: oralidade e escrita nas práticas de numeramento-letramento escolares	2008
P12	Regina Da Silva P. Neves	A divisão e os números racionais: uma pesquisa de intervenção psicopedagógica sobre o desenvolvimento de competências conceituais de alunos e professores	2008
P13	Luciana C. Benvenuti	A operação divisão: um estudo com alunos de 5ª série	2008
P14	Josiane Elias Nicolodi	O conhecimento dos alunos de primeira série do ensino fundamental sobre a divisão	2009
P15	Milton Cassiano	O jogo do NIM: uma alternativa para reforçar o algoritmo da divisão no sexto ano do ensino fundamental	2009
P16	Leandro Nhoncance	A calculadora do celular na sala de aula: uma proposta para a exploração da divisão inexata no Ensino Médio	2009
P17	Alan G. Lacerda	A interpretação e a comunicação das regras matemáticas na resolução de problemas de divisão por alunos da 5ª série do ensino fundamental	2010
P18	Tatiane A. Maranhão	Resolução de problemas que envolvem divisão, por estudantes de cursos de Pedagogia	2010
P19	Adriana M. C. Molinari	Representação e solução de problemas aritméticos de divisão: um estudo dos procedimentos empregados por alunos do Ensino Fundamental I	2010

### **O que dizem as pesquisas?**

Não sendo possível nos limites deste texto trazer a trajetória completa e uma reflexão mais aprofundada de cada uma das pesquisas elencadas no quadro 01, apresentaremos o que diz cada pesquisa priorizando os objetivos ou a problemática investigada, a metodologia, os

<sup>2</sup> Lautert (2005), Neves (2008) e Molinari (2005) são teses de doutorado, as demais pesquisas são dissertações.

resultados obtidos e a fundamentação teórica nos casos em que esta merece destaque. Para facilitar o entendimento optamos por utilizar a letra “P” (de pesquisa) acompanhada pelos números correspondentes à sequência utilizada no quadro 01, demarcando o início e fim do comentário sobre cada pesquisa.

### **P1 e P3**

Lautert (2000) em pesquisa realizada no mestrado em Psicologia Cognitiva estudou como as crianças representam a divisão. Seu objetivo foi examinar aspectos como os grafismos adotados na divisão (pictográficos, icônicos, simbólicos), os elementos (termos e procedimento) contemplados nessas representações, e as influências da situação em que a criança é solicitada a representar a divisão, tais como o material disponibilizado e a operação versus a situação problema. Participaram da pesquisa oitenta crianças com diferentes níveis de instrução, desde o jardim de infância até as duas primeiras séries do Ensino Fundamental. O comparativo entre os níveis estudados instila que a instrução escolar não gera diferenças substanciais na forma de lidar e representar a divisão.

Em seu doutorado Lautert (2005) realizou um estudo de intervenção sobre as dificuldades das crianças com a divisão. Um total de 100 crianças com idades entre 8 e 15 anos, alunas de 3ª série<sup>3</sup> do Ensino Fundamental foram divididas em dois grupos, um grupo de controle e o grupo experimental, para os quais foi aplicado um pré-teste. Os resultados obtidos mostraram que no pré-teste os dois grupos apresentavam o mesmo nível de dificuldade. Após a intervenção, com a aplicação de um novo teste, as crianças do grupo experimental obtiveram um resultado mais favorável, concluindo que a intervenção auxiliou as crianças a superar as dificuldades com a divisão.

### **P2**

A pesquisa de Martins (2004) apresenta características semelhantes à de Lautert (2005). Seu objetivo foi verificar se a utilização de um método diferenciado de ensinar divisão, baseado em princípios construtivistas, influenciava o desempenho dos alunos na solução de problemas matemáticos. Participaram da investigação duas turmas de 3ª série, totalizando 47 alunos, que foram denominadas, uma de grupo de controle e a outra de grupo experimental. Os resultados não se distanciaram dos obtidos por Lautert (2005), o grupo experimental atingiu melhor resultado após a intervenção.

### **P4**

---

<sup>3</sup> Após a Lei nº 11.114 de 16 de maio de 2005, o Ensino Fundamental passou a ter nove anos de duração e a terminologia “série” foi substituída por “ano”. No entanto, utilizamos neste texto a terminologia que os autores comentados adotaram em suas pesquisas.

Já Fonseca (2005) investigou a compreensão de 24 alunos de 6ª série do Ensino Fundamental sobre divisão de números racionais na forma decimal. Utilizou um teste contendo nove questões, complementado os dados com entrevistas, os quais foram analisados à luz da teoria APOS<sup>4</sup>, desenvolvida por Ed Dubinsky. Chegou a conclusões do tipo: menos da metade dos participantes dominam a técnica da divisão; a maioria (vinte e dois) utiliza a operação em questões contextualizadas; nenhum aluno atribui significado aos restos parciais; muitos sujeitos têm dificuldades em continuar a divisão até obterem resto zero; e o erro mais comum foi referente à colocação da vírgula no quociente obtido.

#### **P5**

Castela (2005) realizou uma pesquisa junto a 28 alunos de 6ª série do Ensino Fundamental visando diagnosticar suas concepções sobre a divisão de números naturais. O referencial teórico foi o mesmo adotado por Fonseca (2005), a teoria APOS, e a metodologia do estudo muito semelhante. A autora conclui que, embora os alunos tenham usado a divisão para resolver pelo menos um dos problemas, uma minoria conhece a técnica da divisão e nem todos que conhecem a técnica da divisão utilizam esse recurso em questões contextualizadas.

#### **P6**

Por sua vez, Wallauer (2006) utilizou a Epistemologia Genética de Piaget como referencial teórico ao estudar os conhecimentos sobre a operação de divisão que as crianças de 1ª e 2ª séries de classes multisseriadas adquirem antes de se depararem com o algoritmo habitual. Chegou à conclusão, mediante ao fato de que as crianças estudadas foram capazes de resolver problemas de divisão por meio de heurísticas pessoais, que se faz necessário rever o método de ensino desse conteúdo tradicionalmente utilizado pela escola que, segundo ela, leva o aluno ao fracasso na aprendizagem da divisão nos anos seguintes.

#### **P7**

A pesquisa de Campos (2007) apresenta uma análise da produção de erros de 45 alunos de 4ª, 5ª e 7ª séries do Ensino Fundamental na aprendizagem da divisão, relacionando-as ao ensino praticado pelos professores. A autora discute as ideias da divisão por partição e de quotas<sup>5</sup> e constata que a ideia da divisão por quotas é pouco conhecida pelos alunos. Verifica que a maioria dos alunos demonstrou dificuldades em compreender as relações entre os termos da divisão (dividendo, divisor, quociente e resto). E em relação aos professores

---

<sup>4</sup> A APOS (do inglês: ação, processo, objeto e esquema) é uma teoria baseada em pressupostos piagetianos que estuda as construções mentais dos alunos, correspondentes aos conceitos de matemática avançada. Cada um dos termos constantes na sigla que denomina a teoria definem, tanto o tipo de construção mental feita para se compreender um objeto matemático quanto o nível de concepção de um indivíduo sobre esse objeto (FONSECA 2005; CASTELA 2005).

<sup>5</sup> Temos uma divisão por quotas (quotição) quando uma quantidade inicial deve ser dividida em quotas preestabelecidas, como por exemplo: “Pedro tem R\$ 12,00 e quer comprar alguns pacotes de caramelo que custam R\$ 4,00 cada pacote. Quantos pacotes ele pode comprar?” (VERGNAUD *apud* CAMPOS, 2007).

estudados, observa que eles apresentam lacunas no conhecimento referente ao conceito de divisão, pois nem mesmo eles souberam diferenciar os problemas quanto a sua ideia básica.

#### **P8**

Baseada nos conceitos centrais da teoria sócio-histórica de Vygotsky, Figueiredo (2008) procurou identificar e analisar os tipos de notações utilizadas por 24 crianças de 4ª série e suas influências na aprendizagem do conceito de divisão por partição e quociação. A pesquisa foi dividida em três momentos: primeira uma seção de resolução de problemas individualmente; posteriormente uma seção em dupla; e por fim nova seção individual. Com isso pôde perceber que a interação durante a segunda seção influenciou no desempenho da terceira. Além disso, foram apresentadas 11 formas de notação diferente, no entanto as notações do tipo algoritmo e pictografia predominaram.

#### **P9**

Vasconcelos (2008) utilizou como referência a Teoria dos Campos Conceituais<sup>6</sup> de Vergnaud e as noções de construção de conceitos de Vygostky na investigação de um processo de formação continuada de professores que atuavam nas 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental. Empregou como recurso um jogo ao “(re)construir” o conceito de dividir no que se refere às questões das ideias de quociação e partição. Segundo a pesquisadora, a análise das ações desenvolvidas levou os professores à reflexão dos procedimentos metodológicos e consequente mudança na postura didática favorecendo uma melhor aprendizagem dos alunos.

#### **P10**

O estudo experimental de Mello (2008) objetivou investigar a existência de relações entre a argumentação, a metacognição e o desempenho de alunos de 4ª série na solução de problemas aritméticos de divisão. Propôs a resolução em dois ambientes diferentes, um denominado “interativo”, o qual envolvia trocas argumentativas em díades e também a técnica de “pensar em voz alta”, e o outro de modo individual. Os dados coletados foram interpretados à luz das Teorias Psicogenética de Piaget, dos Campos Conceituais e da Aprendizagem Significativa de Ausubel<sup>7</sup>. Os resultados apontaram para uma melhora significativa no desempenho entre a maioria dos alunos que constituíram o grupo interativo.

#### **P11**

---

<sup>6</sup> A Teoria dos Campos Conceituais foi proposta por Gerard Vergnaud em 1987. De forma simplificada, um campo conceitual é um conjunto de conhecimentos que em sua apropriação por um sujeito qualquer requer o domínio de diferentes conceitos. O campo conceitual multiplicativo engloba, entre outros conceitos, as operações de multiplicação e divisão (VASCONCELOS, 2008).

<sup>7</sup> Poderíamos resumir, de maneira bem simplória, a Teoria da Aprendizagem Significativa com a seguinte citação do próprio David Ausubel: “[...] a essência do processo de aprendizagem significativa é que ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante para a aprendizagem dessas ideias. Este aspecto especificamente relevante pode ser, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito, uma proposição, já significativo” (AUSUBEL *et al*, *apud* MELLO, 2008 p. 38).

Drabik (2008) pesquisou junto a alunos e professores de uma 1ª série e duas 2ª séries do Ensino Fundamental como se constituem as formas de numeramento e letramento no discurso e nas práticas escolares ao se ensinar o algoritmo da divisão. O estudo foi dividido em dois momentos: primeiro privilegiou-se o trabalho com materiais manipuláveis ao desenvolver as ideias da divisão e a introdução do registro escrito na forma de algoritmo. O segundo enfatizou o ensino e fixação da técnica para realização de um algoritmo da divisão. A pesquisadora constatou que muitos alunos demonstram dificuldades na apropriação do algoritmo da divisão o que, segundo ela, dificulta a sequência de suas vidas na escola.

#### **P12**

Tomando elementos da Teoria de Gerard Vergnaud como aporte teórico, Neves (2008) investigou a possibilidade de desenvolvimento de competências conceituais de alunos e professores em relação aos conteúdos curriculares da divisão de números racionais. A pesquisadora realizou 13 sessões que contemplavam o campo conceitual das estruturas multiplicativas e suas exigências em termos de conceituação, visando à articulação entre intervenção e pesquisa para o estudo das aquisições conceituais dos oito professores e três alunos envolvidos na pesquisa. Os resultados obtidos indicam que, tanto o grupo de professores quanto o de alunos, apresentaram dificuldades conceituais e usavam regras sem a compreensão dos conceitos que as sustentam.

#### **P13**

Benvenuti (2008), também fundamentada na Teoria dos Campos Conceituais, realizou pesquisa com um grupo de 41 alunos de 5ª série objetivando caracterizar as estratégias de resolução escrita na solução de quatro problemas de divisão sendo dois de partição e dois de quociente. A autora verificou que na maioria das vezes, os participantes reconheceram que os problemas envolviam a operação de divisão, e a estratégia mais utilizada na resolução dos problemas foi a algorítmica. Ao verificar os erros cometidos, constatou que a tabuada representou a maior dificuldade para o grupo de alunos em questão, seguido da aplicação errônea dos procedimentos do algoritmo.

#### **P14**

O estudo de Nicolodi (2009) possui íntima relação com a pesquisa de Benvenuti (2008), no entanto os participantes foram 38 alunos de primeira série. A questão que Nicolodi procurou responder refere-se à compreensão da divisão que é expressa na resolução escrita de problemas. A Teoria de Vergnaud também foi o principal referencial teórico usado. A análise revelou: a utilização de registros pictóricos e simbólicos na maioria das soluções escritas; utilização de numerais apenas para representar os fatores envolvidos, não apresentando

resolução em que os numerais fossem usados na representação de operação, ou seja, o algoritmo da divisão não apareceu entre as respostas.

#### **P15**

Cassiano (2009) estudou como a utilização do Jogo do NIM<sup>8</sup> pode auxiliar como estratégia didática para reforçar ou construir o algoritmo da divisão por alunos do sexto ano do Ensino Fundamental. Utilizou como referencial teórico a Teoria das Situações Didáticas<sup>9</sup> de Guy Brousseau e para validar a construção e a análise das atividades adotou pressupostos da Engenharia Didática<sup>10</sup> de Artigue. Após um pré-teste aplicado a 36 alunos foi selecionado um grupo com maior dificuldade que participou de oficinas envolvendo o Jogo do NIM. Com a intervenção não houve melhora significativa no desempenho dos alunos, mas houve, segundo o autor, uma melhora no enfrentamento das questões de divisão, pois no pré-teste muitos exercícios ficaram em branco, fato que não ocorreu no pós-teste.

#### **P16**

O estudo diagnóstico e interventivo realizado por Nhoncance (2009) visou auxiliar um grupo de 15 alunos de 3ª série do Ensino Médio a obterem o resto natural em uma divisão inexata com auxílio da calculadora do celular. Para a análise dos dados também foi utilizado pressupostos teóricos de Artigue. Foram realizadas duas seções, nas quais aplicou um total de dez atividades de divisão, algumas continham apenas a operação e outras continham enunciados na forma de problemas. Com a intervenção foi possível notar a grande dificuldade dos alunos em relação à divisão, mesmo estando no Ensino Médio, contudo houve uma melhora de desempenho uma vez que a calculadora do celular despertou interesse dos alunos.

#### **P17**

Lacerda (2010) abordou os processos comunicativos de interpretação das regras matemáticas de um total de oito alunos de 5ª série na resolução de problemas individualmente e em díades envolvendo divisão de números naturais. Para isso utilizou aspectos da filosofia de Ludwig Wittgenstein como recurso teórico. Após a realização de dois encontros constatou que: a lógica utilizada pelos participantes nem sempre está em consonância com a regra

---

<sup>8</sup> O Jogo do NIM é um brinquedo de estratégia disputado entre jogadores que utilizam materiais como palitos de fósforo, botões, tampas ou algo do tipo. A brincadeira começa juntando determinada quantidade de palitos e alternadamente cada participante faz uma retirada, será o perdedor o jogador que retirar o último palito. Pode ser estabelecido, ao contrário, que vencedor seja o jogador que retirar o último palito, além de outras variações (CASSIANO, 2010).

<sup>9</sup> A Teoria das Situações Didáticas foi desenvolvida por Guy Brousseau em 1986 com a finalidade de modelar o processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos e tem como objeto principal a situação que ocorre com a interação entre o aluno, professor e o saber. Nela o aluno é responsável pela construção de seu conhecimento e o professor tem o papel de ser mediador entre o saber e o aluno (CASSIANO, 2010).

<sup>10</sup> A Engenharia Didática caracteriza-se por um esquema experimental com base em realizações didáticas em sala de aula. Compara o trabalho do professor ao de um engenheiro ao projetar uma obra apoiado em conhecimentos científicos. As pesquisas baseadas nessa teoria geralmente constam de uma comparação entre a análise *a priori* e *a posteriori* (CASSIANO, 2010).

matemática; ênfase no valor da leitura do enunciado do problema; e o destaque da comunicação na interpretação da regra matemática. De modo geral, os alunos identificaram a regra matemática no texto, mas cometeram alguns equívocos em sua aplicação.

### **P18**

Maranhão (2010) analisou a luz da Teoria Antropológica do Didático<sup>11</sup> aspectos matemáticos e didáticos presentes na resolução de problemas que envolviam os conceitos de divisão, por estudantes do curso de pedagogia de duas Instituições de Ensino Superior. Utilizou a observação de aulas de metodologia de Matemática e sessões de atividades com as estudantes, complementada por entrevistas e análises de documentos, como livros didáticos e os PCNs para a coleta de informações. A pesquisadora percebeu que as estudantes apresentaram certo receio de se expressar diante de situações matemáticas e por vezes manifestavam conflitos conceituais sobre os assuntos e temas abordados.

### **P19**

A pesquisa de Molinari (2010) estudou os procedimentos empregados por 20 crianças de 4º e 5º anos no processo de solução de problemas de divisão. Utilizou o método do exame clínico de Piaget onde as crianças eram solicitadas a explicar seus pensamentos durante a resolução de problemas e a ratificar suas respostas diante da contraposição do examinador. Além disso, foi aplicada uma avaliação com problemas de divisão e multiplicação e uma entrevista semi-estruturada com os participantes. Os resultados revelaram uma variação dos procedimentos de solução em ambos os anos de escolaridade, desde simples desenhos até o algoritmo convencional da divisão, sem relação necessária entre a complexidade do procedimento adotado e o ano de escolaridade do aluno.

## **Alguns Comentários**

Das investigações que analisamos a maioria optou pela abordagem qualitativa de pesquisa. O método experimental foi adotado por alguns pesquisadores, principalmente em estudos mais voltados a psicologia. Muitos pesquisadores escolheram autores da linha construtivista como Piaget e Vygotsky como referencial teórico, mereceram também atenção o grupo conhecido como os precursores da didática francesa, como o caso de Brousseau etc., mas o principal destaque foi Gerard Vergnaud com a Teoria dos Campos Conceituais que serviu de fundamentação para seis das dezenove pesquisas em questão.

---

<sup>11</sup> A TAD, como é conhecida a Teoria Antropológica do Didático de Yves Chevallard, estuda o homem perante o saber matemático e mais especificamente diante de situações matemáticas, buscando as condições de possibilidade e funcionamento de sistemas didáticos, entendidos como relações sujeito-instituição-saber (ALMOULOUD, 2007, p. 111).

Embora todas as pesquisas enfocassem a divisão, diferentes aspectos envolvendo essa operação aritmética foram abordados, como a linguagem matemática, as dificuldades dos alunos, a construção de conceito, a utilização de metodologias diversificadas e principalmente a resolução de problemas matemáticos de divisão. A divisão no universo dos números naturais foi mais recorrente, mas alguns pesquisadores desenvolveram trabalhos com números racionais.

A grande maioria dos estudos abordou seus objetos do ponto de vista da aprendizagem, ou seja, alunos foram os sujeitos das investigações. Esses alunos eram dos diferentes níveis da educação brasileira, desde a Educação Infantil ao Ensino Superior, mas os primeiros anos do Ensino Fundamental foi a etapa que recebeu maior atenção, talvez pelo fato da divisão ser um dos principais conteúdos dos anos iniciais, juntamente com as demais operações fundamentais.

Outro aspecto que merece atenção é a recorrência de pesquisas que revelam dificuldades acentuadas dos alunos ao trabalhar com a divisão. Castela (2005), por exemplo, assinala que muitos alunos possuem dificuldade em efetuar operações simples de divisão, mesmo depois de passarem para os anos finais do ensino fundamental. A maioria desses estudos aponta a defasagem no processo de ensino como principal causa. De forma que acreditamos ser pertinente nossa intenção de investigar as práticas e concepções de professores sobre o ensino de divisão.

### **Considerações finais**

Neste texto procuramos traçar um panorama das pesquisas em Educação Matemática produzidas em cenário nacional voltadas para a operação de divisão entre os anos de 2000 e 2010. Não queremos afirmar que essa é a totalidade de pesquisas com as características mencionadas desenvolvidas nesse interstício, no entanto, foi o que conseguimos listar em nossa busca. Portanto classificamos esta investigação como um exercício de mapeamento, que pode auxiliar pesquisadores, assim como nós, interessados na divisão como objeto de pesquisa a se aproximar do conhecimento já produzido com essa temática e melhor situar seus trabalhos diante desse quadro.

Consideramos como aspecto limitador no desenvolvimento deste estudo algumas dificuldades na captura dos textos completos, que nem sempre são localizados nas bibliotecas virtuais. Fato que nos lembra as palavras de Charlot (2006) ao falar sobre a falta de memória da pesquisa brasileira em educação. Segundo ele, é imprescindível a organização da produção nacional em forma de um “arquivo coletivo da pesquisa em educação” a fim de evitar que se

repitam constantemente investigações já realizadas. Mesmo assim, pudemos com esse exercício investigativo melhor ajustar o foco de nossa pesquisa e ter maior segurança que não estamos investigando o que já foi pesquisado.

## Referências

- ALMOULOUD, Saddo Ag. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.
- BENVENUTTI, Luciana Cardoso. **A operação divisão: um estudo com alunos de 5ª**. Dissertação (Mestrado). Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALE, Itajaí (SC): 2008.
- BORBA, Marcelo de Carvalho e ARAÚJO, Jussara de Loiola. Construindo pesquisa coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, Marcelo de Carvalho e ARAÚJO, Jussara de Loiola (orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- CAMPOS, Edileni Garcia Juventino de. **As dificuldades na aprendizagem da divisão: análise da produção de erros de alunos do ensino fundamental e sua relação com o ensino praticado pelos professores**. Dissertação (Mestrado). Universidade Católica Dom Bosco – UCDB, Campo Grande (MS): 2007.
- CASSIANO, Milton. O jogo do NIM: **uma alternativa para reforçar o algoritmo da divisão no sexto ano do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica – PUC, São Paulo (SP): 2009.
- CASTELA, Cristiane Attili. **Divisão de números naturais: concepções de alunos da 6ª série**. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica – PUC, São Paulo (SP): 2005.
- CHARLOT, Bernard. **A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas: especificidades e desafios de uma área de saber**. In: Revista Brasileira de Educação v. 11 n. 31, p.7-18, jan./abr. 2006.
- DRABIK, Vivian Ribeiro. **Algoritmos da divisão: oralidade e escrita nas práticas de numeramento-letramento escolares**. Dissertação (Mestrado). Universidade São Francisco – USF, Itatiba (SP): 2008.
- FIGUEIREDO, Arthane Menezes. **Notações escritas na apropriação de um conceito matemático: uma análise de resolução de problemas de divisão por partição e qotição por crianças da 4ª série do ensino fundamental, individualmente e em díades**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Amapá, UNIFAP, Macapá (AP): 2008.
- FONSECA, Fábio Luís. **A divisão dos números racionais decimais: um estudo disgnóstico junto a alunos de 6ª série**. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica – PUC, São Paulo (SP): 2005.
- FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas técnicas para o trabalho científico: elaboração e formatação**. 14. Ed. Brasul. Porto Alegre, 2008.
- GAMBOA, Silvio S. **Epistemologia da pesquisa em educação**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Campinas (SP), 1987.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LACERDA, Alan Gonçalves. **A interpretação e a comunicação das regras matemáticas na resolução de problemas de divisão por alunos da 5ª série do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Pará – UFPA, Belém (PA): 2010.

LAUTERT, Síntria Labres. **As dificuldades das crianças com a divisão: um estudo de intervenção.** Tese (Doutorado), Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife (PE): 2005.

\_\_\_\_\_. **A representação de operações e problemas de divisão em criança: da linguagem oral para outras formas de representação.** Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife (PE): 2000.

MARANHÃO, Tatiane Aparecida. **Resolução de problemas que envolvem divisão, por estudantes de cursos de Pedagogia.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Campo Grande (MS), 2010.

MARTINS, Maria Sara Abdalla. **Um estudo sobre a influência de um método diferenciado na solução de problemas de divisão.** Dissertação (Mestrado). Centro Universitário Moura Lacerda – CUML, Ribeirão Preto (SP): 2004.

MELLO, Telma Assad. **Argumentação e metacognição na solução de problemas aritméticos de divisão.** Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas (SP), 2008.

MOLINARI, Adriana Maria Corder. **Representação e solução de problemas aritméticos de divisão: um estudo dos procedimentos empregados por alunos do Ensino Fundamental I.** Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas (SP), 2010.

NEVES, Regina Da Silva Pina. **A divisão e os números racionais: uma pesquisa de intervenção psicopedagógica sobre o desenvolvimento de competências conceituais de alunos e professores.** Tese (Doutorado), Universidade de Brasília – UNB, Brasília, 2008.

NHONCANCE, Leandro. **A calculadora do celular na sala de aula: uma proposta para a exploração da divisão inexata no Ensino Médio.** Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica – PUC, São Paulo (SP): 2009.

NICOLODI, Josiane Elias. **O conhecimento dos alunos de primeira série do ensino fundamental sobre a divisão.** Dissertação (Mestrado). Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALE, Itajaí (SC): 2009.

VASCONCELOS, Cheila F. B. Silva. **A (re)construção do conceito de dividir na formação dos professores: o uso do jogo como recurso metodológico.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Maceió (AL), 2008.

WALLAUER, Andrea. **Reflexões sobre a construção da operação de divisão em crianças de 1ª e 2ª séries de classes multisseriadas.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRS, Porto Alegre (RS): 2006.