



Anais do XIV Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade"

24 a 25 de setembro de 2020



Volume XIV, n. 14, set. 2020
ISSN: 1982-3657 | Prefixo DOI: 10.29380

EIXO 14 - EDUCAÇÃO E ENSINO DE MATEMÁTICA, CIÊNCIAS EXATAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

Editores responsáveis: **Veleida Anahi da Silva - Bernard Charlot**

DOI: <http://dx.doi.org/10.29380/2020.14.14.18>

Recebido em: **04/09/2020**

Aprovado em: **04/09/2020**

O Ensino e a Aprendizagem da Divisão: Revisão Bibliográfica; Division Teaching and Learning: Bibliographic Review; División de enseñanza y aprendizaje: revisión bibliográfica

JAMYLE PALOMA DE OLIVEIRA PEREIRA

<https://orcid.org/0000-0002-7895-3317>

Resumo: O presente artigo se propõe a conhecer pesquisas, sejam elas artigos, dissertações e teses, a fim de compreender o que já foi abordado sobre o ensino e a aprendizagem da divisão, conhecendo as teorias que a fundamentam através dos temas: O processo de aprendizagem, Ensino da divisão e procedimentos de resolução, conhecendo também os objetivos e as metodologias de pesquisa e o que propõem como métodos de ensino que possa facilitar a aprendizagem da divisão, identificando posteriormente os avanços que as pesquisas trazem sobre o tema aqui exposto, o estudo foi de natureza bibliográfica, esquematizado através do estudo da arte. Os resultados mostram que a dificuldade em relação à divisão está muito envolvida como a mesma é ensinada, dessa forma, é proposto maneiras de ensino que foque no desenvolvimento de uma aprendizagem significativa, desfocada da repetição e memorização.

Palavras-chave: Divisão. Dificuldade. Ensino. Aprendizagem e Desenvolvimento.

Abstract: This article proposes to learn about research, be it articles, dissertations and theses, in order to understand what has already been discussed about the teaching and learning of the division, knowing the theories that underlie it through the themes: The learning process, Teaching of the division and resolution procedures, also knowing the research objectives and methodologies and what they propose as teaching methods that can facilitate the learning of the division, later identifying the advances that research brings about the theme exposed here, the study was bibliographic nature, outlined through the study of art. The results show that the difficulty in relation to the division is very involved as it is taught, thus, teaching methods are proposed that focus on the development of meaningful learning, blurred from repetition and memorization.

Keywords: Division. Difficulty. Teaching. Learning and Development.

Resumen: Este artículo propone conocer la investigación, ya sean artículos, disertaciones y tesis, con el fin de comprender lo ya discutido sobre la enseñanza y el aprendizaje de la división, conociendo las teorías que la sustentan a través de los temas: El proceso de aprendizaje, Enseñanza de los procedimientos de división y resolución, conociendo también los objetivos y metodologías de investigación y lo que proponen como métodos de enseñanza que pueden facilitar el aprendizaje de la división, identificando posteriormente los avances que la investigación trae sobre el tema aquí expuesto, el estudio fue carácter bibliográfico, perfilado a través del estudio del arte. Los resultados muestran que la dificultad en relación a la división está muy involucrada a medida que se enseña, por lo que se proponen métodos de enseñanza que se enfocan en el desarrollo de aprendizajes significativos, desdibujados por la repetición y la memorización.

Palabras clave: División. Dificultad. Enseñando. Aprendizaje y desarrollo.

1 INTRODUÇÃO

No início da aprendizagem matemática as quatro operações ganham destaque, a soma, subtração, multiplicação e divisão começam a ser ensinadas nos anos iniciais do ensino fundamental a fim de obter sucesso nos conteúdos subsequentes, como por exemplo, múltiplos, divisores e situações mais complexas das operações que tem sequência no início dos anos finais do ensino fundamental.

Porém comumente muito se ouve falar sobre as dificuldades que permeiam o ensino e a aprendizagem da divisão, mas muitas pesquisas já abordam essa temática, trazendo contribuições que podem ajudar o professor em processo pedagógico, através do uso de estratégias e métodos de ensino que possa facilitar a aprendizagem do aluno.

Sabendo a importância da aprendizagem da divisão para o desenvolvimento e tendo em vista as dificuldades atualmente encontradas no ensino e na aprendizagem da mesma, surge a importância de considerar o que já escrito sobre o tema da divisão.

Dessa forma, o estado da arte ou a revisão bibliográfica proporciona o mapeamento e o conhecimento das pesquisas sobre um determinado campo de conhecimento, identificando assim as abordagens teóricas, metodológicas e também os avanços e possíveis contradições sobre determinada temática, contribuindo para o reconhecimento de campos inexplorados, aberto a pesquisa.

Sendo assim, o presente artigo se propõe a realizar uma pesquisa bibliográfica com o intuito de conhecer o que as pesquisas construíram acerca do ensino e da aprendizagem da divisão, o que abordam sobre as teorias da aprendizagem, as propostas de ensino que defendem e os métodos que podem ajudar no processo de aprendizagem da divisão.

Para isso, a pesquisa se configura na realização de dois mapeamentos de referências bibliográficas em relação ao ensino e a aprendizagem da divisão, o primeiro, o mapeamento horizontal se constitui em pesquisar trabalhos sejam eles, teses, dissertações, TCCs e artigos que tinham como título o que se pretende pesquisar, e o segundo mapeamento vertical que se configura em uma pesquisa mais aprofundada que busca compreender os objetivos e métodos de pesquisa, referenciais teóricos e resultados.

Dessa forma, em seguida será apresentado nesse artigo um panorama dos artigos selecionados, apresentando título, autores, tipo de trabalho e ano de publicação, para posteriormente expor as referências teóricas através das temáticas: o processo de aprendizagem, ensino da divisão e procedimentos de resolução, culminando em perceber quais os avanços que já foram alcançados no tocante a temática da operação aritmética da divisão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Vergnaud, psicólogo e matemático francês, desenvolveu a teoria dos campos conceituais, que se constitui em dois campos: o campo aditivo (soma e subtração) e o campo multiplicativo (multiplicação e divisão). Em relação ao campo multiplicativo, especificamente sobre a divisão o mesmo afirma que “[...] está relacionada a duas ideias: partição (repartir) que as crianças apresentam um raciocínio natural e de quotas (medir) que se trata de uma proporcionalidade inversa, em que não se divide o total por um escalar”. (VEGNAUD, 1985 apud NICOLLO 2009, p.31)

Dessa forma a ideia de repartir se constitui em obter quantidades iguais para cada receptor, representado pelo divisor, enquanto que a ideia de medir possui quotas pré-estabelecidas, existindo assim uma relação inversa entre o divisor e as quotas. A divisão por partes faz parte da vivência diária do aluno antes mesmo do contato com a mesma na vida escolar, crianças comumente dividem brinquedos, doces, moedas, entre outras coisas, utilizando assim a divisão partitiva, com o objetivo de obter quantidades iguais para cada receptor.

Mesmo a divisão fazendo parte da vivência do aluno, ainda é considerada como a operação mais difícil aprender e de ser ensinada, segundo Vergnaud (1991 apud NICOLODI, 2009, p. 31) “a divisão é uma operações mais complexas, por nem sempre ser exata, por haver restos diferentes de zero, por nem sempre a regra operatória ser o inverso da multiplicação e por ter duas ideias diferentes a de repartir e a de medir”.

A aprendizagem da divisão em muitos casos tem se reduzido a resolução correta do seu algoritmo, dessa forma seu ensino tem focado na resolução mecanizada, ou seja, onde o aluno decora o passo a passo para resolver o algoritmo proposto, e esse é um dos motivos apontados como a causa das dificuldades que os alunos apresentam ao se deparar com a operação aritmética da divisão.

Vergnaud (1985 apud NICOLODI, 2009, p.31) diz que “posso afirmar, mediante experiências com o ensino desse conceito, que o motivo das dificuldades apresentadas pelas crianças é o uso do seu algoritmo somado a falta de contextualização de situações de divisão, às situações problemas”, fazendo com que o aluno não compreenda o conceito da divisão, ou seja, as relações entre divisor, dividendo, quotas e restos, vale ressaltar que esse ensino é herança do chamado ensino tradicional, em que o professor era detentor do saber e que o aluno apenas o receptor, onde a aprendizagem era sinônima de realização de atividades repetitivas.

Nas décadas de 1950 e 1960, o ensino da multiplicação e da divisão centrava-se no “decorar” resultados. tabuadas de multiplicação e de divisão eram muito importantes e os professores passavam grande tempo fazendo com que os alunos decorassem esses resultados, sem a necessária compreensão. (PIRES, 2012, p.130)

Dessa forma, “maneiras” de ensino como os que eram abordados nas décadas de 50 e 60 ainda permeiam as escolas nos dias atuais, com foco na memorização e reprodução de etapas para obter a resolução correta, sem a compreensão necessária dos conceitos envolvidos. Em relação à compreensão de conceitos, Vygotsky, afirma que:

Esse processo de desenvolvimento dos conceitos ou significados das palavras requer o desenvolvimento de uma série de funções como a atenção arbitrária, a memória lógica, a abstração, a comparação e a discriminação todos esses processos psicológicos sumamente complexos não podem ser simplesmente memorizados simplesmente assimilados. (2001, p. 246)

Em consequência disso quando o aluno se depara com problemas matemáticos sobre a divisão, problemas de partição e quotição os resolvem utilizando a memorização do passo a passo da resolução, não compreendendo as relações envolvidas.

Essa aprendizagem escolar centrada mais na resolução de algoritmo de divisão do que no desenvolvimento conceitual comina em um ensino que deixa de refletir sobre as várias situações e relações que envolvem a divisão. (NUNES et al, apud, Benvenuti, 2008).

Tendo isso em vista, a atual realidade do ensino e aprendizagem da divisão, o estado da arte proporciona conhecimento aprofundado do que defendem os trabalhos sobre uma determinada área de pesquisa, segundo (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 39) “Estados da arte podem significar uma contribuição importante para a constituição do campo teórico de uma área de conhecimento, pois procuram identificar os aportes significativos da construção da teoria e prática pedagógica”. Constituindo em uma prática imprescindível para a ampliação do conhecimento do que já vem sendo produzido.

3 METODOLOGIA

Para conhecer o que já foi abordado a cerca da temática da aprendizagem e ensino da divisão, inicialmente realizado o mapeamento horizontal que permite ao estudante pesquisador conhecer trabalhos que já foi escritos com a temática que o interessa, fazendo-o compreender quem o escreveu, quando foi escrito e como abordada a temática pesquisada, segundo (BASTOS; CAVALCANTI, 2018, p.132) “o mapeamento horizontal tem natureza descritiva, permitindo esboçar um panorama geral da produção científica em seus diferentes territórios (teses, dissertações, artigos publicados em periódicos e comunicações científicas publicadas em eventos)”.

Ao procurar aprofundar-se em relação à temática que se pretende estudar, foi realizada uma busca em plataformas de pesquisa ATENA (repositório digital da UFPE), GOOGLE e GOOGLE ACADÊMICO, e outras, utilizando as palavras chaves: Aprendizagem, Divisão Matemática.

Em seguida foi realizado o próximo passo da pesquisa que é a realização do mapeamento vertical, que de acordo com (BASTOS; CAVALCANTI, 2018, p.132) “tem natureza analítica e pode ser compreendido na perspectiva das revisões sistemáticas, dos estudos de revisão da literatura, dos estados do conhecimento/da arte”. De forma, o mapeamento vertical possibilita conhecer como foram abordados os trabalhos já publicados a cerca do tema da pesquisa. Proporcionando o conhecimento das fundamentações teóricas usadas nas pesquisas, metodologias, problemas de pesquisa, avanços e contradições.

4 PESQUISAS SELECIONADAS

Como resultado do mapeamento horizontal obteve-se conhecimento de cerca de 30 pesquisas, que trataram da divisão de diversas formas, após o levantamento das pesquisas, foi realizada uma triagem, separando as pesquisas que seriam estudadas mais a fundo de acordo com a temática do conceito da divisão, com o propósito de conhecer quais os objetivos das pesquisas, bem como os referenciais, metodologias e resultados.

Dos 30 trabalhos foram separados 10, tendo como critério de escolha os trabalhos que abordaram a dificuldade de aprendizagem da divisão e os que propuseram soluções para romper com essas dificuldades, segue abaixo os trabalhos selecionados.

Quadro 1- Trabalhos Selecionados

Tema	Tipo de Trabalho/Ano	Autores	Fonte: Autores
As operações de multiplicação e divisão junto a alunos de 5ª e 7ª Séries	Dissertação/1997	Maria Carolina Cascino da Cunha	2020.
As relações entre o desempenho em problemas de divisão e as concepções de crianças sobre divisão	Artigo/2002	Síntria Labres Lautert e Alina Galvão Spinillo	Portanto, teorias analisadas pesquisas citadas a cima e referências teóricas adotadas
A tomada de consciência analisada a partir do conceito da divisão: Um estudo de caso	Artigo/2003	Sandra Patrícia Ataíde Ferreira e Síntria Labres Lautert	foi delimitado
Divisão de números naturais: Concepções de alunos de 6ª série	Dissertação/2005	Cristiane Attili Castela	seguintes temas: serem abordados posteriormente
A aprendizagem da divisão: Um olhar sobre os procedimentos usados pelos alunos	Artigo/2013	Fátima Mendes	O processo de aprendizagem e ensino da divisão

A apropriação do conceito da divisão por alunos dos anos iniciais do ensino fundamental	Dissertação/2014	Alexsandra Lúcia Miranda Lima Senna da Silva	e procedimer de resolução.
O ensino/aprendizagem da a divisão com compreensão um estudo com o 4º ano de escolaridade	Dissertação/2016	Rita Maria Neves da Cruz	5 ABORDAGE TEÓRICAS
Divisão euclidiana: Um olhar para o resto	Dissertação/2016	Janete Jacinta Carrer Solppelsa	
O ensino e aprendizagem de divisão por meio de resoluções de problemas: o que dizem as respostas dos alunos?	Artigo/2016	Adriana dos Santos Sales e José Kemeson da Conceição Souza	5.1 O proce de aprendizagen
Formação de Professores e aprendizagem significativa: Contribuições para o ensino de divisão	Dissertação/ 2019	Leonardo Alves Ferreira	Os trabal selecionados abordam vá teorias aprendizagem retratando teo que explic como ocorre processo cognitivo qual o individuo depara c assuntos conteúdos desconhecidos

O artigo escrito por Sandra Ferreira e Síntria Lautert em 2003 e publicado na revista científica psicológica, reflexão e crítica, aborda a teoria do conhecimento cognitivo de Piaget (1975), com enfoque nos processos de assimilação, acomodação e equilíbrio.

Esses processos de desenvolvimentos são definidos no artigo como, a assimilação, para Piaget (1975), respeito à integração de novos elementos à estrutura já existente ou construída, seja ela inata, como no caso dos reflexos no recém-nascido, ou adquirida a partir das modificações do conteúdo da estrutura inata inicial; e para possibilitar a integração de novos conteúdos, existe o processo complementar da assimilação: a acomodação, que se caracteriza pela “modificação de um esquema ou estrutura de assimilação pelos elementos assimilados” (PIAGET, 1974, p. 78) e a equilíbrio é um mecanismo que possibilita a retomada do equilíbrio cognitivo após as reequilibrações decorrentes de desequilíbrios, as quais podem levar ou ao equilíbrio anterior ou a transformações qualitativamente diferentes. (Piaget 1976).

Da mesma forma, a dissertação de Maria Carolina Cascino Cunha do mestrado de ensino da Matemática da PUC-SP (Pontifícia Universidade Católica) publicada no ano de 1997, também aborda os trabalhos de Piaget, especificamente os trabalhos de (1977/ 1987), vale ressaltar que o trabalho de Cunha retrata os pensamentos de Piaget tratando da diferença da multiplicação e da adição repetida, escrevendo que “[...] a adição é uma operação inerente à construção de número. Multiplicação, entretanto, é uma operação mais complexa, que é construída em um nível maior de abstração que a adição.” (CUNHA, 1997, p.7)

Cunha (1997) aborda a teoria de Piaget de forma sucinta com o objetivo de discutir a cerca dos níveis de abstração que compreende os campos multiplicativos para poder diferenciá-los do campo aditivo, pois a ideia de que a multiplicação sempre aumenta e a divisão sempre diminui é aderida pelos alunos, dificultando assim o desenvolvimento da aprendizagem matemática, especificamente da aritmética.

Já a dissertação de Cristiane Castela, também da PUC-SP, publicada no ano de 2005, explana a teoria APOS Ed Dubinsky com base na teoria de Piaget (1975) a teoria de abstração reflexiva, nessa teoria Piaget descreve desenvolvimento do pensamento lógico das crianças e Dubinsky (1991) escreve a teoria com o objetivo estender a teoria de Piaget para o desenvolvimento do pensamento matemático.

A autora traz os três tipos de abstração elaborada por Piaget, sendo eles, a empírica, a pseudo-empírica abstração reflexiva, e as contribuições de Ed Dubinsky ao propor diferentes interpretações aos termos: a processo, objeto e esquema que caracterizam os níveis de concepção sobre os objetos matemáticos, para a construção dos níveis de abstração ocorre através da abstração reflexiva de Piaget.

Já a dissertação de Alessandra Silva, do programa de pós-graduação em Educação, pela Universidade Federal Espírito Santo, publicada no ano de 2014, explana a teoria sobre a aprendizagem e o desenvolvimento humano Vygotsky (1998/1984), escrevendo a cerca da mediação e do ZDP (Zona de desenvolvimento proximal), trata da importância de conhecer o que o nível de conhecimento que aluno já possui, e o nível de conhecimento potencial que está prestes a acontecer, a dissertação de Silva (2014) ainda aborda as contribuições de Richard Skemp, em relação às concepções de compreensão instrumental e relacional, que é definido como:

Segundo Skemp (1976), na compreensão instrumental/procedimental, o aluno domina uma coleção isolada regras e algoritmos aprendidos por meio da repetição e memorização, sem reflexão e, provavelmente, sem entendimento completo do assunto, não estabelecendo relações entre conceitos. [...] No outro tipo de compreensão, denominado por Skemp (1976) como relacional/conceitual, o que se pretende é saber tanto o fazer, como fazer e por que fazer. O autor assevera que é através da interação professor/aluno, aluno/aluno ou aluno/tarefa que se dá a construção do conhecimento. (SILVA, 2014, p.39-40)

Em contrapartida o trabalho de Leonardo Ferreira (2019) intitulado “Formação de professores e aprendizagem significativa: Contribuições para o ensino da divisão” aborda a teoria da aprendizagem significativa do teórico David Ausubel, retratando que o processo de ensino e aprendizagem perpassa os conhecimentos prévios dos indivíduos e que esses conhecimentos devem ser considerados como ponto de partida para a aprendizagem.

Segundo Ferreira (2019) a construção do conhecimento acontece em todos os momentos da vida, desde a infância até a velhice tendo influência da educação formal e informal, dessa forma ao lidar com um novo conceito o indivíduo procura no seu cognitivo algo que possa correlacionar com as novas informações, trazendo de volta aprendizagens construídas durante a vida.

É interessante notar que os trabalhos aqui citados, quando tratam do processo de aprendizagem, abordam grandes pesquisas da psicologia de autores como Piaget, Vygotsky, Richard Skemp e David Ausubel trabalhos esses que contribuem de forma significativa para a compreensão de como acontece a construção do conhecimento fazendo-nos perceber a relevância e a ligação da pesquisa psicológica dentro do campo da educação considerando também a importância de conhecer como o aluno aprende, para posteriormente escolher estratégias de ensino que darão resultados positivos no processo de construção do conhecimento.

5.2 Ensino da divisão

A dissertação de Janete Soppelsa, do programa de pós-graduação em ensino de matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, publicada no ano de 2016, expõe a dificuldade apresentada por muitos alunos com a aprendizagem da divisão e a dificuldade por parte dos professores de ensinar a divisão, sendo sempre necessário buscar novas metodologias de ensino.

A autora ainda cita que a dificuldade da aprendizagem da divisão tem como um dos seus fatores o ensino tradicional, que em muitos casos é centrado na resolução do algoritmo da divisão. Dessa forma, defende a importância de trabalhar a divisão de forma além do que é comumente feita, que é através do ensino tradicional.

com isso a autora concorda com o que diz o documento oficial dos Parâmetros Curriculares Nacionais, sobre ensino.

“Segundo os PCN (1998), o ensino deve se concentrar na compreensão do significado e nas relações existentes entre eles. Além disso, o documento cita a importância das situações-problema na compreensão dos conceitos números e das suas operações”. (SOPPELSA, 2016, p.18)

Da mesma forma, o artigo de Adriana Sales e José Souza, apresentado na II Jornada de Estudos de Matemática em Marabá- Pará, no de 2016, defende a resolução de problemas matemáticos como um instrumento que favorece a construção do conhecimento, segundo Sales e Souza (2016) a resolução de problemas provoca no aluno interesse maior pela investigação, favorecendo a construção de conceitos matemáticos, fazendo com que o aluno entenda muitas situações do cotidiano.

Dessa forma, os autores em seu trabalho definem o que é problema matemático, expondo os tipos de problemas matemáticos e ainda abordando o que os parâmetros curriculares educacionais retratam em relação ao ensino de matemática através da resolução de problemas, escrevendo que:

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 43-44) defendem o uso da metodologia de resolução de problemas como estratégia relevante no processo de ensino e aprendizagem da matemática, não só das operações fundamentais, mas de todos os conteúdos, de forma contextualizada se interligando com outras áreas de conhecimento. (SALES E SOUZA, 2016, p.122)

A partir do que foi citado anteriormente, Sales e Souza (2016) defende a resolução de problemas como uma estratégia de ensino da divisão, reconhecendo que a divisão é uma das operações mais difíceis de ser ensinada e aprendida, com isso retratando a importância de trabalhar situações-problemas que abordem os significados das operações.

No que se refere ao ensino da divisão, a dissertação de Maria Carolina Cascino Cunha do mestrado de ensino de Matemática da PUC- SP (Pontifícia Universidade Católica) publicada no ano de 1997, aborda a proposta curricular do ensino da divisão, que propõe que inicialmente seja trabalhada a ideia de partição e medição ligada a divisão euclidiana, para depois trabalhar a divisão através do método americano de subtração sucessivas, em seguida é sugerido a inserção do processo longo e curto de resolução.

O trabalho de Leonardo Ferreira (2019) também traz a resolução de problemas como método de ensino na divisão diferenciando a definição de problema e exercício, de acordo com Ferreira (2019) que se apoia em De Paiva (2010) define que exercício consiste em uma atividade em que se reproduz o procedimento memorizado, sendo importante para a aquisição de conceitos matemáticos, já o problema é uma atividade que requer um processo reflexivo que não se resolve de forma automática.

A dissertação de Rita Maria Neves da Cruz, que possui como título “O ensino/aprendizagem da divisão e a compreensão um estudo com o 4º ano de escolaridade” em relação à aprendizagem compreende que:

[...] aprender a dividir significa reconhecer esta operação em diferentes situações, ser capaz de compreender e usar a relação entre a divisão e a multiplicação e desenvolver uma teia de relações numéricas que permita a flexibilidade de cálculo baseada nas propriedades destas operações. (2016, p.12)

Cruz (2016) apoiada no trabalho de Fosnot e Dolk (2001) aborda a importância de trabalhar as ideias da divisão, partição e quociente e a ligação da multiplicação e divisão para a compreensão das estruturas multiplicativas explorando também a importância de aferir ao resto da divisão um sentido que envolva o contexto, em que são utilizadas várias situações que afetam o resto de forma distinta, identificando três tipos de situações

arredondamento para cima, o arredondamento para baixo e o equitativo.

Outra estratégia de ensino tratada no trabalho é modelo retangular, Cruz (2016) cita as contribuições de Men (2005) e Fosnot e Dolk (2001) considerando que o modelo retangular é considerado como uma das estratégias mais relevante no desenvolvimento do raciocínio multiplicativo, podendo ser trabalhado nas operações multiplicação e divisão inicialmente como uma estratégia de resolução para depois passar a ser uma ferramenta para pensar e realizar cálculos.

Apesar dos trabalhos proporem métodos de ensino distintos, acabam se complementando, pois a partir momento em que o foco do ensino não é a resolução de algoritmos, entra em cena a aprendizagem significativa que proporciona ao aluno compreensão dos conceitos envolvidos e a autonomia para utilizar vários métodos de resolução de acordo com o que achar conveniente.

5.3 Procedimentos de resolução

A dissertação de Alexandra Silva, do programa de pós-graduação em Educação, pela Universidade Federal Espírito Santo, publicada no ano de 2014, aborda procedimentos que podem ser utilizados pelos alunos na resolução de problemas de divisão sendo eles: o método de subtrações sucessivas, que segundo Silva (2014) apoia-se em estimativas, onde se tenta obter uma quantidade de elementos para cada um, se não conseguir tenta-se um número menor e assim por diante.

Outra estratégia exposta por Silva é o algoritmo longo e curto, em que se diferencia por no método curto as subtrações não estarem explícitas, e por último o cálculo mental, onde não ocorre o registro dos cálculos. Silva aborda os procedimentos de resolução apoiada nos trabalhos de (TOLEDO & TOLEDO, 1997), (IMEN 2012), (CENTURIÓN, 2005), (PASSOS e PASSOS 2009), (USISKIN, 1998) e (PARRA, 1996).

O artigo de Fátima Mendes, da escola politécnica de Setúbal, em Portugal, publicada em 2013, aborda o trabalho de Ambrose et al. (2003) que identificou algumas categorias de procedimentos de resolução utilizadas pelos alunos, sendo eles: (i) trabalhar com um grupo de cada vez, (ii) não decompor o dividendo, (iii) decompor o dividendo e (iv) procedimentos de construção (building up).

O primeiro ponto que é trabalhar com um grupo de cada vez se refere ao método de subtrações sucessivas, a segunda categoria, não decompor o dividendo, refere-se a procedimentos mais abstratos em que não se decompõe o dividendo, o terceiro grupo, decompor o dividendo, se refere à decomposição do dividendo em centena, dezena, unidade, e por último o grupo de procedimentos de construção, que são procedimentos elaborados pelos alunos.

Em contrapartida a dissertação de Rita Maria Neves da Cruz, em dos seus pontos refere-se ao desenvolvimento de estratégias de divisão mais eficiente, dessa forma a autora escreve sobre as contribuições do cálculo mental citando o trabalho de McIntosh, Reys e Reys (1997) escrevendo que “[...] o objetivo das estratégias mentais é tornar cálculos que não conseguimos realizar em cálculos que conseguimos realizar utilizando relações entre números e operações.” (CRUZ, 2016, p.25). Ainda sobre o cálculo mental a pesquisadora se apoia no trabalho de Hartnett (2007) ao citar que o autor:

Reconhece a ligação entre a utilização de estratégias de cálculo mental e o desenvolvimento do sentido de número e das capacidades de cálculo. Afirma que a utilização de estratégias de cálculo mental de uma forma flexível requer um bom conhecimento do sentido de número e que o desenvolvimento de uma abordagem de cálculo através do desenvolvimento destas estratégias providencia uma oportunidade dos alunos trabalharem com os números de uma forma flexível que por sua vez também providencia oportunidades de melhorar o seu sentido de número. (CRUZ, 2016, p.26)

Dentre os procedimentos de resolução que Cruz (2016) aborda está o método de subtrações sucessivas, também foi exposto no trabalho citado acima de Silva (2014), de acordo com a autora o método se consiste trabalhar com divisor e dividendo simultaneamente em que vão sendo subtraídos valores ao dividendo até o resto menor que o divisor. Por último a pesquisadora escreve sobre um procedimento de resolução em que usados os múltiplos do divisor, facilitando assim a resolução da divisão, o método exposto na dissertação de Cruz (2016) deixa clara a ligação que existe entre a operação da divisão e da multiplicação ajudando na compreensão dos alunos em relação aos conceitos que envolvem o campo multiplicativo.

Os trabalhos citados trabalham procedimentos de resolução distintos, o que proporciona ao leitor o conhecimento de alguns métodos antes desconhecidos, com isso, fica perceptível que a divisão pode ser resolvida de diversas formas, e a importância do aluno conseguir resolver o problema através de vários métodos.

Concordando com o trabalho de Silva (2014), é importante que o aluno antes de estudar o algoritmo da divisão vivencie uma variedade de situações de divisão que o faça pensar, e verbalizar com professores e alunos com ele. Dessa forma se faz necessário a aprendizagem matemática sem a limitação da utilização do algoritmo favorecendo o desenvolvimento do aluno.

6 OBJETIVOS DE PESQUISA E METODOLOGIAS USADAS

As pesquisas levantadas através dos mapeamentos possuem objetivos de estudos e metodologias distintas, se a pretensão de cada pesquisador e as metodologias escolhidas para alcançar os objetivos propostos.

O trabalho de Casttili (2005) procurou investigar o que as crianças compreendem sobre a operação da divisão através de uma pesquisa descritiva, para obter um diagnóstico sobre a aprendizagem da divisão, já a pesquisa Lautert e Spinillo, (2002) investigou a compreensão das crianças sobre divisão incorporando os tipos de divisão a por partes e por quotas, outra pesquisa, a da área da psicologia, de Ferreira e Lautert (2003) optou por aprofundar na temática da tomada de consciência através do conceito da divisão, através do método qualitativo por meio de uma entrevista filmada.

Mendes (2013) por sua vez realizou a pesquisa através da metodologia de design research, analisando produções dos estudantes e as relações que ocorria dentro da sala de aula, discursões, métodos de resolução proposta pelos alunos e toda a evolução que ocorria ao longo da experiência de ensino, a dissertação de Mendes (2014) buscou analisar as estratégias de resolução usada pelos alunos antes e após a uma exposição formal sobre a divisão, a pesquisa foi de caráter qualitativo, caracterizada como um estudo de caso, dado que a pesquisa estava inserida no campo de pesquisa, optando também por realizar uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa de campo.

Cruz (2016) investigou o que os alunos já compreendiam sobre a operação da divisão, através do método de pesquisa qualitativa, no formato de um estudo de caso, a dissertação de Soppelsa (2016) optou por realizar uma pesquisa de caráter qualitativa e exploratória, optando também pelo estudo de caso, com intuito de observar resultados da implementação de uma sequência didática sobre a exploração do resto da divisão no processo de aprendizagem.

O artigo de Sales e Souza (2016) aborda uma discussão sobre a importância da incorporação das resoluções de problemas na aprendizagem da divisão, para tanto, optam por realizar uma pesquisa qualitativa exploratória observações feitas em estágios supervisionados e nas aulas de intervenção realizadas, por último a dissertação de Ferreira (2019) de forma um pouco diferenciada dos demais trabalhos aqui citados, procurei realçar contribuições sobre a formação de professores para a melhoria do processo de ensino e consequentemente a aprendizagem, para isso realizou uma pesquisa denominada pesquisa-ação de se configura em resolver algum tipo de problema.

Apesar das diferentes tipos de abordagem percebe-se que os trabalhos foram escritos com o objetivo de proporcionar conhecimentos sobre a operação matemática da divisão, conhecimento esse que ultrapassa a manipulação

como acontece o processo cognitivo de aprendizagem, trazendo também propostas que podem ser inseridas no ensino com o objetivo de alcançar o aluno, proporcionando uma aprendizagem significativa que é o objetivo de todo professor de Matemática.

7 AVANÇOS SOBRE O ENSINO E APRENDIZAGEM DA DIVISÃO

Muito se tem falado sobre as dificuldades que os alunos encontram em relação à aprendizagem da operação de divisão, não apenas sobre o manuseio de algoritmos, mas sobre o entendimento do conceito e das relações matemáticas que envolvem a divisão e isso ficou perceptível através do que foi exposto anteriormente, a partir dos referenciais teóricos que abordaram a questão da aprendizagem e os processos cognitivos que os envolvem, as propostas de ensino e os procedimentos de resolução que possam romper com as dificuldades hoje enfrentadas sobre o ensino e a aprendizagem da divisão.

Os trabalhos aqui apresentados abordam teorias como as teorias psicológicas que envolvem o processo cognitivo de grandes teóricos como Piaget, Vygotsky, e Ed Dubinsky e a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, que proporcionam uma reflexão a cerca dos processos cognitivos que envolvem o processo de aprendizagem, corroborando para avanços sobre o tema, dessa forma, dentre os progressos conhecidos através dos mapeamentos aqui expostos, está a compreensão que a aprendizagem de conceitos envolve a regulação que foi dito anteriormente, ou seja, a regulação de conhecimentos prévios.

Desta feita, todo o conhecimento que o aluno já possui, seja ele formal ou informal, deve ser considerado como ponto de partida na construção do conhecimento, o que garante a importância do conhecimento de quem ensina, revelando a relevância da relação entre professor/aluno, com isso, a relação entre aluno/aluno também deve ser explorada no processo de aprendizagem dado que a aprendizagem ocorre através das trocas de informações e experiências.

Ainda em relação aos avanços, especificamente sobre as estratégias de ensino, os trabalhos trazem reflexões que podem ser repensadas ao serem inseridas na sala de aula, através da prática docente, uma delas é que a aplicação de algoritmos somada à falta de contextualização contribui para o desinteresse do aluno impedindo o desenvolvimento da aprendizagem do conceito, somada a isso, o ensino da divisão deve ser focado nos significados dessa operação, através da introdução de resoluções de problemas.

Diante disso, os trabalhos proporcionam a construção de um pensamento crítico em relação à atual forma de ensino da divisão que tem acontecido desprovido de significados, onde o aluno deve decorar o passo a passo da resolução sem compreender os conceitos envolvidos, resultando em uma educação que não alcança o principal objetivo, a aprendizagem, que é a garantia do desenvolvimento autônomo e crítico do estudante.

Dentre as estratégias de resolução indicadas e que podem ser exploradas ao se resolver problemas de divisão, o método de subtrações sucessivas, o cálculo mental, o algoritmo longo e curto e o modelo retangular promovem a ligação entre a divisão e multiplicação, ajudando na compreensão do campo multiplicativo.

Sabe-se que algumas dessas propostas de ensino, através das estratégias de resolução, ou através do produto do conhecimento das teorias aqui abordadas não são conhecidas por grande parte daqueles que estão dentro da sala de aula e que são responsáveis por despertar a curiosidade e o interesse do aluno.

Portanto, um dos trabalhos traz à tona a reflexão que a formação de professores é um dos motivos das dificuldades apresentadas na aprendizagem da divisão, com isso, entende-se da importância das formações continuadas, entendendo que não adianta indicar dificuldades no ensino e conseqüentemente na aprendizagem da divisão, e não proporcionar ao professor, conhecimento que o possam ajudar a superá-las.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão bibliográfica promoveu um conhecimento abrangente sobre o título aqui abordado, sobre o ensino e a aprendizagem da divisão, através dos mapeamentos, horizontal e vertical, conheceram-se trabalhos, em maioria artigos e dissertações que tinham como objetivo observar o conhecimento matemático de alunos sobre a divisão.

Com isso, foram observados que muitos trabalhos já escrevem sobre a dificuldade da divisão, e que esses trabalhos não seguem um tempo determinado, ou seja, são divulgados em anos distintos o que nos faz pensar que a dificuldade no ensino e na aprendizagem da divisão perduram durante os anos, apesar das soluções ou propostas que são indicadas nos trabalhos para facilitar esse processo. O que corrobora a pensar se essas estratégias indicadas são incorporadas no processo de ensino.

Quando se fala de aprendizagem não se pode deixar de lado, teorias psicológicas que explicam o processo de aprendizagem, pois são essas teorias que embasam as propostas de ensino indicadas pelos autores, e para tal utilizaram trabalhos de grandes pesquisadores, como a teoria de aprendizagem de Piaget trabalhando a questão do desenvolvimento cognitivo, a teoria APÓS de Ed Dubinsky que tem como base a teoria da abstração reflexiva de Piaget (1975) e a teoria da aprendizagem de Vygotsky, trazendo a apropriação de conceitos e os processos de interação com a contribuição de Richard Skemp referente às concepções de compreensão instrumental e relacional.

Dessa forma, as teorias corroboram para o entendimento que o processo de aprendizagem aborda vários aspectos do aprendiz, dentre eles, o aspecto cognitivo, emocional e social com a interferência da educação formal contribuindo para uma educação direcionada, em que o foco é a aprendizagem significativa, que proporcione a atuação do aluno em seu meio social.

Para isso, os trabalhos abordaram o ensino da divisão possuindo como referência o PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) relatando as propostas de ensino definidas no documento e os trabalhos que tratam dos procedimentos de resolução possuem como referência os trabalhos de (TOLEDO & TOLEDO, 1997), (IMENES, 2007), (CENTURIÓN, 2005), (PASSOS e PASSOS 2009), (USISKIN, 1998) e (PARRA, 1996) e (AMBROSE ET AL., 2003).

A partir do que foi observado, percebe-se o quanto é abordado nos trabalhos a relação do ensino e da aprendizagem, abordando a questão da aprendizagem através de trabalhos que envolvem o desenvolvimento cognitivo, dessa forma, pretende-se através do trabalho realizado, alcançar resultados satisfatórios que direcionem futuras pesquisas no que concerne a aprendizagem da divisão.

REFERÊNCIAS

BASTOS, A. A.; CAVALCANTI, J. D. B. Panorama da produção científica acerca da noção de relação ao saber (*rapport au savoir*) no período de 2015 a 2018. IJET-PDVL, Recife, v.1, n.3, p. 127 - 152, Set/Dez – 2018.

BENVENUTTI, L. C. A operação divisão: um estudo com alunos de 5ª série. Dissertação (Mestrado). Universidade do Vale do Itajaí-UNIVALE, Itajaí (SC): 2008. Disponível em: Acesso em: 20 maio de 2010.

BERTON, I.C.B.; ITACARAMBI, R.R. Números: Brincadeiras e Jogos. São Paulo: Livraria da Física, 2009

BRYANT, P. & NUNES, T. Crianças fazendo Matemática. Porto Alegre: Artmed, 1997.

LAUTERT, S. L. As dificuldades das crianças com a divisão: um estudo de intervenção. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Pernambuco, Recife (PE): 2005, Disponível:< <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/8334>>. Acesso: 28 de Fevereiro de 2019.

NICOLODI, J.E. O conhecimento dos alunos de primeira série do ensino fundamental sobre a divisão. 2009. 87f. Dissertação – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2009, Disponível:

>PIRES, C.M.C. Educação Matemática: Conversas com Professores dos Anos Iniciais. 1 . ed. São Paulo: Zapt, 2012

ROMANOWSKI, J. P. & ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. Revista Diálogo Educacional, vol. 6, núm. 19, septiembre-diciembre, 2006, pp. 37-50. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Paraná, Brasil. Disponível em: . Acesso em: 12 de agosto de 2020.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

* Jamyle Paloma de Oliveira Pereira, Mestranda do curso de Pós-graduação Educação em Ciências e Matemática do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco (PPGECM/CAA/UFPE).

E-mail: jamylepaloma@gmail.com