

O ENSINO-APRENDIZAGEM DO PENSAMENTO ARITMÉTICO NO ENSINO FUNDAMENTAL BRASILEIRO

TEACHING-LEARNING ARITHMETIC THINKING IN BRAZILIAN ELEMENTARY EDUCATION

Gilson Alves Ribeiro

Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, SP, Brasil

Avaeté de Lunetta e Rodrigues Guerra

Instituto Federal da Paraíba, Esperança, PB, Brasil

Diego de Vargas Matos

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Marcelo Máximo Purificação

Centro Universitário de Mineiros, Mineiros, Goiás, Brasil

Gustavo Souza de Melo

Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA, Brasil

Gabriel Antonio Ogaya Joerke

Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

ISSN: 2594-9950 DOI: <http://dx.doi.org/10.31512/missioneira.v26i2.1972> Recebido em: 20.10.2024 Aceito em: 28.11.2024

Resumo: O pensamento aritmético é base para a aprendizagem da matemática, tendo um papel essencial em nosso cotidiano. Todavia, muitas vezes a aritmética que é ensinada na escola se distancia daquela que os alunos de fato precisam usar em seu dia a dia. Diante dessa problemática e considerando-se o ensino fundamental como um momento crucial para o desenvolvimento do pensamento aritmético, este artigo teve como objetivo mapear, na literatura nacional, estudos sobre ensino-aprendizagem do pensamento aritmético nessa etapa de ensino. Para isso, realizou-se uma revisão integrativa por meio de buscas nas bases eletrônicas SciELO, DOAJ, Google Acadêmico e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Foram incluídos artigos publicados entre 2012 e 2022 bem como teses e dissertações defendidas nesse período desenvolvidos no Brasil. A amostra final foi constituída por oito artigos e uma dissertação. Foi possível compreender que a partir da análise apresentada e dos aspectos investigados que para aprimorar o ensino-aprendizagem do pensamento aritmético existe a necessidade do emprego de metodologias ativas, recursos tecnológicos, sequências didáticas diferenciadas e avaliações continuadas. Além disso, foi possível repensar conceitos sobre o ensino e as metodologias da matemática, além de ser professor em sala de aula, o que requer reflexão sobre ações e práticas, e a percepção das dificuldades dos alunos.

Palavras-chave: Pensamento aritmético. Aritmética. Ensino fundamental.



Abstract: Arithmetic thinking is the basis for learning mathematics, playing an essential role in our daily lives. However, often the arithmetic that is taught at school is far from what students need to use in their daily lives. Faced with this problem and considering elementary school as a crucial moment for the development of arithmetic thinking, this article aimed to map, in the national literature, studies on teaching-learning of arithmetic thinking in this stage of teaching. For this, an integrative review was carried out through searches in the electronic databases SciELO, DOAJ, Google Scholar and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations. Articles published between 2012 and 2022 were included, as well as theses and dissertations defended during this period and developed in Brazil. The final sample consisted of eight articles and a dissertation. It was possible to understand that from the presented analysis and the investigated aspects that to improve the teaching-learning of arithmetic thinking there is a need to use active methodologies, technological resources, differentiated didactic sequences and continuous evaluations. In addition, it was possible to rethink concepts about mathematics teaching and methodologies, in addition to being a teacher in the classroom, which requires reflection on actions and practices, and the perception of students' difficulties.

Keywords: Arithmetic thinking. Arithmetic. Elementary School

1 Introdução

Como professor de matemática há mais de dez anos, o autor deste artigo observou que quando os alunos começam os estudos de álgebra, a partir do sétimo ano do ensino fundamental, seu pensamento aritmético revela-se ainda precário, apesar de todo o trabalho desenvolvido nos anos anteriores. Da mesma forma, estudos brasileiros e internacionais também revelam dificuldades parecidas nesta etapa escolar (JABEEN *et al.*, 2021; NASCIMENTO, 2013)

Autores como Santos e Alves (2020) afirmam que o pensamento aritmético é base para a aprendizagem da matemática, tendo um papel essencial não só na educação, mas também no cotidiano dos alunos. Quando os estudantes não possuem um pensamento aritmético consolidado, terão dificuldade na aprendizagem escolar de outros conteúdos da matemática, uma vez que todos os ramos dessa disciplina dependem da evolução deste pensamento.

O estudante sem pensamento aritmético consolidado também poderá enfrentar dificuldades em seu contexto social, tendo em vista a presença da aritmética em várias esferas da vida, como dar e receber trocos, calcular média de gols de um time, compreender sua nota nos boletins etc. Desse modo, pode-se dizer que o desenvolvimento do pensamento aritmético propicia um aprendizado legítimo, consistente e crítico de todos os conteúdos da educação matemática.

Todavia, como observam Lins e Gimenez (1997), geralmente a aritmética que é ensinada nas escolas se distancia daquela que os alunos, de fato, precisam em seu dia a dia. Neste sentido, Sant'Ana e Laudares (2016) defendem que a aritmética seja trabalhada a partir da realidade e das vivências dos alunos, considerando ações reais da vida cotidiana. A dificuldade na aprendizagem do pensamento aritmético pode ser fruto de vários fatores, como a abordagem pedagógica do professor, os métodos de ensino utilizados e o estilo de aprendizagem dos alunos (JABEEN, *et al.*, 2021).

De fato, quando se busca por materiais voltados ao ensino-aprendizagem do pensamento aritmético, constatamos que ainda são poucas as publicações acerca dessa temática. Por isso,

esta pesquisa tem como objetivo mapear, na literatura nacional, por meio de uma revisão integrativa, estudos sobre ensino-aprendizagem do pensamento aritmético nas séries iniciais do ensino fundamental. O estudo se justifica pela lacuna existente na discussão sobre o pensamento aritmético e suas diversas formas de ensino-aprendizagem, buscando contribuir para a construção do conhecimento nesta área.

Além desta seção introdutória este artigo conta com mais quatro seções: referencial teórico, subdividido na conceituação do pensamento aritmético e o pensamento aritmético na Base Nacional Comum Curricular; metodologia; resultados e discussão e, por fim, as considerações finais do autor.

2 Referencial teórico

2.1 Pensamento aritmético

O Pensamento Aritmético (PA) se dá nas relações que os alunos criam quando interagem com objetos diversificados. Estas relações não dependem especificamente dos objetos, mas das representações mentais que eles realizam (CARLESSO; GROENWALD, 2022).

Para Schaeffer e Groenwald (2017 p. 472) o pensamento aritmético é: “[...] a investigação dos problemas apresentados pelos alunos, que está centrado em trabalhar os conteúdos estudados em aritmética, entre eles estão os conceitos de divisibilidade, máximo divisor comum, congruência com Números Inteiros”. Dessa forma, quantificar, medir ou representar permite que os alunos resolvam problemas de forma integradas, através de uma aprendizagem centrada na construção de significados, resolução de problemas e construção de significados.

A construção do pensamento aritmético é um processo baseado no raciocínio lógico e no desenvolvimento de operações básicas da matemática. Essa construção do raciocínio permeia a tarefa do professor de sintetizar diferentes tipos de estímulos no desenvolvimento da atividade pretendida, de forma que esta seja centrada na construção de significados e estratégias diferenciadas para resolução de problemas. É válido ressaltar que o contexto de aprendizagem deve focar na construção de significados, complexidade de estratégias e resolução de problemas, e não em atividades. Lá, os alunos desenvolvem processos importantes, como intuição, analogia, indução e síntese. Foco na memorização, falta de compreensão ou falta de enquete para apoiar a formação inicial de conceitos (OLIVEIRA, 2015; SCHAEFER; GROENWALD, 2017).

Segundo o Padrão Referencial do Rio Grande do Sul (BRASIL, 1998 p. 14), para que os estudantes desenvolvam satisfatoriamente o pensamento aritmético eles precisam dominar as seguintes noções:

[...] quantidade como uma totalidade composta de unidades, que permanece constante através das variações, decomposições, distribuições; a assimilação do conceito de número como conceito operativo (união das operações, distribuições); a construção do sistema de agrupamento decimal; a compreensão do sistema decimal, a partir da construção do conceito de valor posicional explorado através de diferentes recursos instrucionais, a construção do significado das operações, a partir da relação das mesmas com o sistema de numeração e, especialmente, a partir da resolução de problemas.

Para Carlesso e Groenwald (2022), estas competências permitem que os estudantes

mobilizem os recursos necessários para a resolução de problemas, a qual faz parte do percurso necessário para o desenvolvimento do pensamento aritmético. Da mesma forma, Ponte (2017) explica que, a compreensão de diferentes conjuntos numéricos permite que os estudantes tenham a capacidade de resolver operações utilizando cálculo mental, estimar seu resultado aproximado destas operações, conhecer, perceber e saber usar relações entre os números e os sinais.

Lins e Gimenez (1997) afirmam que atribuir significados ao ensino de aritmética promove ações cognitivas sistematizadas, que extrapolam o pensamento algoritmo desenvolvendo, também, habilidades de autorregulação do pensamento, visão da multiplicidade de caminhos que levam a solução de um mesmo problema, compreensão da complexidade e incentivo ao esforço. Os autores afirmam que é essencial destacar que estas atividades são relacionadas a experiências que os estudantes têm em seu cotidiano, buscando aprofundar a relação entre o conteúdo estudado e o dia a dia, em busca de significados.

Neste sentido, é preciso compreender a aritmética como um conteúdo específico e completo e não apenas como base para outros conhecimentos, como a álgebra, por exemplo. Para Numomura, Silva e Vertuan (2019), as leituras tradicionais frequentemente classificam a aritmética como base para a aprendizagem da álgebra, entretanto, espera-se que a educação matemática prepare os alunos para atividades que vão além da sala de aula, estendendo-se a vida fora da escola. Os autores comentam que existe uma aritmética “da rua” e outra da escola, cada um com seus mecanismos, significados e aplicações.

Para Lins e Gimenez (1997), a aritmética também inclui a representação de pontos de referência que ampliam a noção de manipulativo, explica e analisa o porquê dos algoritmos e apresenta elementos conceituais de sua divisibilidade, além de demonstrar técnicas e habilidades para o uso adequado e racional de regras matemáticas, o que estimula o processo de raciocínio e descobertas. Os autores também afirmam que a aritmética tem papel informativo, pois contribuiu para quantificação, criação de sistemas de agrupamento, a relação entre medida e números, esquemas fracionários e decimais, sendo uma linguagem universal na informática e no jornalismo (manchetes que trazem frações simples e percentuais).

3.3 O Pensamento Aritmético na Base Nacional Comum Curricular

O pensamento aritmético evoluiu conforme o passar dos anos, da mesma forma que a apresentação do conteúdo na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Antes, ao apresentar números, grandezas e medidas, os estudantes eram levados a compreender as propriedades operatórias da álgebra, deixando de focar nos significados de entes numéricos e das operações (CHICA; BARNABÉ; TENUTA, 2023).

Atualmente a BNCC orienta os educadores das séries iniciais do ensino fundamental a traçar uma jornada de aprendizagem que seja relacionada às vivências cotidianas dos alunos, para sistematizar as noções de números, formas e espaço. Neste sentido, as habilidades desenvolvidas devem extrapolar as quatro operações fundamentais, propiciando uma aprendizagem relacional e autônoma. Dessa forma, os estudantes poderão desenvolver a habilidade de realizar cálculos mentalmente, usar a calculadora, fazer estimativas e decidir quando e qual procedimento de cálculo irão utilizar para resolver as questões propostas (BRASIL, 2018).

Para a BNCC, é indispensável que a aprendizagem da matemática seja associativa e relacionada a compreensão dos objetos matemáticos e suas aplicações. As noções básicas

da matemática devem ser retomadas e aprofundadas ano a ano, de forma que os estudantes compreendam as habilidades desenvolvidas e consigam aplicá-las em diversos contextos, além da sala de aula. Ao desafiar os alunos os educadores criam oportunidades de promover habilidades essenciais como formular, empregar, interpretar e avaliar problemas, e não somente resolvê-los de forma mecânica. Dessa forma os alunos são incentivados a elaborar problemas, para refletirem como seria o enunciado da questão caso algum dado fosse alterado, nessa perspectiva a habilidade crítica desenvolvida pode subsidiar a formulação e resolução de problemas em outros contextos (BRASIL, 2018).

No primeiro ano do ensino fundamental a aritmética está presente no ensino de números, onde os alunos terão contato com contagem de rotina (ascendente e descendente) de números até 100; reconhecimento de números; agrupamentos e comparação; leitura e escrita de numerais; construção de fatos básicos de adição; composição e decomposição de números naturais (até 100) e problemas envolvendo adição e subtração envolvendo números de até dois algarismos. No segundo a contagem avança até 1000, assim como a composição e decomposição; adição e subtração com números de até três ordens, além do incentivo ao cálculo mental; e resolução de problemas que envolvem multiplicação (BRASIL, 2018).

Ao avançar para o terceiro ano os alunos são desafiados a resolver problemas mais complexos de adição, subtração e multiplicação, utilizando cálculos mentais e escritos com números naturais. No mesmo período são apresentados os conceitos de divisão e os significados de metade, terça, quarta, quinta e décima parte. Já no quarto ano os estudantes avançam para conteúdos como frações e representações decimais, utilizando as propriedades das operações para resolver diversos problemas e desenvolver estratégias de cálculo. No quinto ano, além das formas mais complexas das quatro operações fundamentais, os alunos aprendem a resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando diversas estratégias, como cálculo mental, cálculo por estimativa, e algoritmos (BRASIL, 2018).

Ao dominar estas habilidades os alunos podem superar dificuldades de séries vindouras em conteúdos como álgebra e geometria. Entretanto, o foco da aprendizagem não deve se limitar a resolução de contas, de forma mecânica e sem compreensão conceitual, mas sim, no desenvolvimento do pensamento aditivo e multiplicativo, ou, como este artigo se refere, o pensamento aritmético. A construção deste pensamento leva a compreensão e aprendizagem conceitual das operações aritméticas elementares, facilitando o processo de resolução dos cálculos algoritmos (GUÉRIOS; DANIEL, 2015).

3 Metodologia

Trata-se de uma revisão integrativa enquanto “método que proporciona a síntese de conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática” (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010, p. 102).

Neste sentido, a pesquisa seguiu os seis passos da revisão integrativa, a saber: elaboração do problema de pesquisa, busca na literatura disponível, coleta de dados, análise crítica dos estudos selecionados, discussão dos resultados e apresentação da revisão. Dessa forma, foi possível sintetizar os dados de pesquisas disponíveis sobre o tema, fundamentando a discussão e

análise sobre conhecimento já construído, permitindo visualizar caminhos para pesquisas futuras (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Foram buscados artigos nas bases eletrônicas *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Directory of Open Access Journals (DOAJ) e Google Acadêmico, bem como teses e dissertações na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) por meio dos seguintes descritores (pensamento aritmético) AND (ensino) AND (ensino fundamental). Foram incluídos artigos publicados entre 2012 e 2022 bem como teses e dissertações defendidas nesse período referentes a estudos desenvolvidos no Brasil. Optou-se por excluir estudos de reflexão e revisão.

A pesquisa delimitou o pensamento aritmético como temática principal, por isso, diversos trabalhos envolvendo outros temas foram descartados. A amostra inicial contava com 11 artigos e 3 dissertações, após a leitura crítica foram selecionados 8 artigos e 1 dissertação. Para extração dos dados dos artigos, dissertações e teses, foi elaborado um quadro sinóptico contendo as seguintes informações: tipo de pesquisa, autor, ano; objetivos; metodologia; e principais resultados e conclusões, conforme a seção a seguir. A análise foi realizada de forma descritiva, buscando-se reunir o conhecimento produzido sobre o tema explorado.

4 Resultados e discussão

Aplicados os critérios da revisão integrativa, a amostra final foi constituída por oito artigos e uma dissertação, os quais foram apresentados no quadro 1 que traz os objetivos, metodologia e principais resultados de cada estudo.

Em relação às produções selecionadas para a revisão integrativa, foi encontrado um artigo publicado em 2022, três em 2020, e apenas um em cada um dos anos de 2017, 2016, 2015 e 2012. Com relação às questões de autoria, predominam artigos publicados por dois autores ($n = 6$). Um dos artigos foi publicado por três autores. A outra publicação foi uma dissertação de mestrado.

Entre os artigos revisados, os objetivos podem ser classificados em quatro eixos: uso de *softwares/games* no ensino-aprendizagem do pensamento aritmético (CARLESSO; GROENWALD, 2022; SILVA; GÓES, 2020; TECCHIO, 2017), estudos com alunos com deficiência (MADALENA; MARINS; SANTOS, 2012; MILLI; THIENGO, 2020), materiais didáticos manipuláveis no ensino-aprendizagem de aritmética (PARAVIDINI; RAMOS, 2020), e avaliação do pensamento aritmético do ensino fundamental (CARLESSO; GROENWALD, 2022; GUÉRIOS; DANIEL, 2015).

Quanto aos aspectos metodológicos, sete estudos são de natureza qualitativa e um de natureza quali-quantitativa. Os estudos envolveram intervenção pedagógica (PARAVIDINI; RAMOS, 2020; SILVA; GÓES, 2020), estudo de caso (CARLESSO; GROENWALD, 2022); pesquisa-ação (PARAVIDINI; RAMOS, 2020); e método funcional da estimulação dupla aliado à observação livre (GUÉRIOS; DANIEL, 2015; TECCHIO, 2017).

Em relação à coleta dos dados, utilizou-se observação (MADALENA; MARINS; SANTOS, 2012; SCHAEFFER; GROENWALD, 2016), entrevistas (SCHAEFFER; GROENWALD, 2016; TECCHIO, 2017), banco de dados *online* (CARLESSO; GROENWALD, 2022), questionários (PARAVIDINI; RAMOS, 2020; SILVA; GÓES, 2020), materiais de aula (GUÉRIOS; DANIEL, 2015; PARAVIDINI; RAMOS, 2020; SILVA; GÓES, 2020), diário de

campo e gravações em áudio e vídeo (MILLI; THIENGO, 2020).

Por fim, em relação à metodologia de análise dos dados, tem-se análise textual discursiva (TECCHIO, 2017), análise relacional (GUÉRIOS; DANIEL, 2015) e metodologias de análise envolvendo avaliação de desempenho dos alunos (CARLESSO; GROENWALD, 2022; SILVA; GÓES, 2020) e descrição de experiências vivenciadas (MILLI; THIENGO, 2020; PARAVIDINI; RAMOS, 2020; SCHAEFFER; GROENWALD, 2019).

Quadro 1. Estudos revisados

Autoria	Objetivos	Metodologia	Principais resultados e conclusões
Artigo CARLESSO; GROENWALD (2022)	Apresentar o <i>Design</i> Instrucional de uma Sequência Didática Eletrônica na consolidação dos conceitos que formam o Pensamento Aritmético com estudantes do 6º ano do ensino fundamental.	Estudo de caso de natureza qualitativa. Os dados foram coletados por meio de banco de dados de uma plataforma de ensino-aprendizagem. Analisou a média dos estudantes na realização de atividades.	Os estudantes que realizaram a Sequência Didática obtiveram melhor desempenho, desenvolvendo autonomia nos estudos, aguçando a curiosidade e a persistência na resolução das atividades, permitindo revisitar e estudar os conceitos no seu ritmo de estudo.
Artigo SILVA; GÓES (2020)	Verificar as contribuições do game <i>Tux of Math</i> na educação básica com foco nos conceitos aritméticos	Pesquisa qualitativa com intervenção pedagógica. Os dados foram coletados por meio de questionário e materiais de atividades feitas pelos alunos	O <i>game</i> analisado contribuiu com a consolidação dos conceitos e do pensamento aritmético.
Artigo PARAVIDINI; RAMOS (2020)	Investigar as contribuições do uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino e na aprendizagem das operações aritméticas elementares para assistir o surdo em seu cotidiano numa perspectiva inclusiva/ bilíngue.	Pesquisa qualitativa por meio de pesquisa-ação e intervenção pedagógica. Os dados foram coletados por meio de questionário e materiais de atividades feitas pelos alunos.	Com o desenvolvimento da sequência foi possível perceber que o uso de materiais manipuláveis, enquanto tecnologia assistiva, tornou as aulas mais dinâmicas e interessantes para os estudantes, potencializando o ensino de operações elementares.
Artigo MILLI; THIENGO (2020)	Analisar o desenvolvimento do pensamento aritmético de um aluno com deficiência intelectual, particularmente a apropriação da quantificação e da representação numérica, utilizando o Tampimática.	Pesquisa qualitativa fundamentada no método funcional da estimulação dupla (Vygotsky) aliado à observação livre (Triviños). Os dados foram coletados por meio de anotações de campo, relatórios e gravações em áudio e vídeo.	O aluno desenvolveu o pensamento aritmético de forma particular, com estratégias próprias, o que foi favorecido pelas relações sociais. Os meios auxiliares, como a fala, os gestos, as atividades escritas e os objetos contribuíram no processo de compensação para o desenvolvimento do pensamento aritmético.
Dissertação (TECCHIO, 2017)	Analisar, com base na teoria vigotskiana, como a inserção de <i>softwares</i> educativos contribui para o desenvolvimento do pensamento aritmético nos anos iniciais do Ensino Fundamental.	Pesquisa qualitativa com análise de conteúdo e de discurso. Os dados foram coletados por meio de entrevistas.	Em uma abordagem sociointeracionista, o entorno que o <i>software</i> educativo oferece é significativo para os processos de desenvolvimento do pensamento aritmético. As contribuições estão relacionadas à mobilização de conceitos matemáticos e de situações distintas de ensino e aprendizagem desencadeadas na exploração dos <i>softwares</i> .

Artigo (SCHAEFFER; GROENWALD, 2016)	Analisar os níveis do pensamento aritmético em estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental	Abordagem qualitativa com observação e entrevista	Identificou-se que os alunos possuíam conhecimentos deficientes sobre o pensamento aritmético, pois apresentaram dificuldades na interpretação e identificação das seis operações com números naturais, possuindo uma compreensão limitada sobre o assunto.
Artigo (GUÉRIOS; DANIEL, 2015)	Investigar as dificuldades na aprendizagem das operações aritméticas elementares de alunos do 5º ano do ensino fundamental.	Pesquisa de natureza qualitativa com emprego de análise relacional. Os dados foram coletados por meio de materiais de aula.	Ao final do 5º ano, os alunos ainda têm dificuldade de compreensão conceitual das quatro operações aritméticas fundamentais.
Artigo (MADALENA; MARINS; SANTOS, 2012)	Investigar o desempenho aritmético de alunos do primeiro segmento do Ensino Fundamental do Instituto Nacional de Educação de Surdos	Pesquisa quali quantitativa. Os dados foram coletados por meio de observação e materiais de aula.	À medida que os anos escolares avançaram, os alunos progrediram, aumentando gradativamente o número de acertos em questões envolvendo aritmética. Destaca-se que o maior nível de escolaridade das mães pode implicar em melhor aproveitamento e permanência das crianças na escola.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Através da síntese dos estudos investigados foi possível compreender que a diversidade de métodos de ensino aplicados pode ser um divisor de águas para o estímulo à aprendizagem. O uso de materiais manipulativos, sequências didáticas, *games* e *softwares* se mostraram de grande valia para o aprendizado dos alunos, bem como o uso da sequência didática eletrônica e metodologias ativas. No entanto, apesar de os estudos mostrarem experiências positivas, observou-se também que ainda há grande dificuldade por parte dos alunos em compreender conceitualmente as operações aritméticas fundamentais.

Em linhas gerais, os estudos demonstram que o pensamento aritmético é de suma importância para o desenvolvimento de outras competências matemáticas de maior complexidade, ao mesmo tempo, eles mostraram que não é vantajoso tratar a aritmética como um conteúdo que deve ser introduzido individualmente, sem estímulo de outras áreas da matemática, como por exemplo a álgebra. Tecchio (2017) assevera que é importante introduzir o pensamento algébrico desde cedo e desenvolvê-lo juntamente com a aritmética. A experiência internacional mostra isso, com destaque para a Inglaterra, que inicia o tratamento nas aulas posteriores para resolução de problemas algébricos.

O pensamento algébrico refere-se ao processo pelo qual os alunos deduzem ideias matemáticas de um conjunto particular de casos. Assim, eles podem construir imagens através

do discurso argumentativo apropriado para a idade. Acredita-se que neste processo eles utilizam diferentes registros de representação usando linguagens diversas. Neste sentido, é importante mencionar que o pensamento algébrico se subdivide em aritmética deduzida (generalização de operações e pensamento relacional entre números) e pensamento funcional (ilustração da variação numérica em um determinado domínio, ideia semelhante ao conceito de função). É nesta última onde pode ser desenvolvida a simbolização das grandezas e as operações com elas, além da determinação das relações funcionais e a representação gráfica, que pode subsidiar a previsão dos resultados (SCHAEFFER; GROENWALD, 2016).

Para o desenvolvimento do pensamento algébrico, é necessário proporcionar aos alunos condições para o uso de diversas locuções como tabelas, sequências numéricas, gráficos cartesianos, notação algébrica simbólica. Nesse sentido, é necessário utilizar propostas pedagógicas que proporcionem ao aluno esse desenvolvimento, pois o pensamento algébrico refere-se ao processo pelo qual os alunos deduzem opiniões matemáticas a partir de um conjunto de ocorrências particulares. A partir daí, eles constituem essas generalizações por meio do discurso argumentativo e as proferem em formas crescentemente mais formais (MADALENA; MARTINS; SANTOS, 2012).

Neste processo, o papel do professor é central, pois, por vezes, os alunos não possuem conhecimento suficiente para progredir, o que pode levar ao abandono do ciclo de aprendizagem. Assim, entra em cena o professor cuja função é manter o aluno no espiral, para isso o professor pode explicar o problema, conhecer o aluno e sua forma de pensar, estimular e desafiar diferentes níveis de descrição, trabalhar com níveis de pensamento diversos e contribuir para a depuração. O contato com a família também é essencial, para compreender o contexto socioafetivo dos estudantes, para fornecer apoio e acolhimento, caso necessário (MADALENA; MARINS; SANTOS, 2012; CARLESSO; GROENWALD, 2022).

Para compreender o nível de aprendizagem dos alunos, muitas vezes, é necessário aplicar avaliações. As avaliações diagnósticas ajudam os professores a compreender o comportamento dos alunos e com isso erigir conhecimento em cada caso. A partir das informações coletadas os educadores obtêm informações necessárias para criar uma ação focada nas necessidades de cada aluno. A avaliação é um instrumento aplicado para medir o progresso do aluno ao longo do processo de ensino-aprendizagem, entretanto, este procedimento vai além da aplicação de testes e da atribuição aleatória de notas, e demanda o acompanhamento do aluno em diferentes momentos do processo educacional. Segundo Paravidini e Ramos (2020), diversas instituições de ensino têm adotado a avaliação durante o aprendizado, pois deixar este procedimento para o final do processo não concede progresso acadêmico para os alunos.

O uso das tecnologias de comunicação e informação (TICs) também podem ser de grande valia para a construção do pensamento aritmético. Silva e Góes (2020) recomendam a utilização desta ferramenta desde o início do processo de ensino; porém, para que o professor consiga desenvolver um trabalho adequado é essencial o emprego de recursos tecnológicos. Estes recursos podem ser jogos digitais, aplicativos de computador e *smartphones*. Ao utilizar estas ferramentas para o processo de ensino-aprendizagem de aritmética os educadores podem lançar as bases de outros conceitos e conteúdos, como o pensamento computacional (GUÉRIOS; DANIEL, 2015).

O termo pensamento computacional está relacionado ao limite e ao poder da operação

computacional, que pode ser feito por humanos ou máquinas. A programação além de permitir a representação das ideias dos alunos também pode executá-las, levando em conta os limites da máquina e provendo informações que podem ser confrontadas. Para que os alunos possam revisar conceitos, aprimorar-se acumulando conhecimento, as atividades que mais apoiam o processo de criação do conhecimento são a reflexão e a depuração. O mesmo acontece com as respostas que eles recebem ao executar as descrições das soluções fornecidas em termos de comandos de software específicos (GUÉRIOS; DANIEL, 2015).

Assim, a inclusão das TICs na prática educativa e nos currículos como objetos de aprendizagem requer atenção especial e não pode mais ser ignorada pelas escolas. Os projetos pedagógicos precisam ser repensados no sentido de utilizar tecnologias e recursos digitais como meio para apoiar a implementação de metodologias ativas e uma aprendizagem com significado. Como meta, os projetos pedagógicos podem promover e fomentar a democratização do acesso dos alunos ao mundo digital. Por isso, é fundamental rever a proposta pedagógica das escolas e investir na formação continuada dos professores (MILLI; THIENGO, 2020).

5 Considerações finais

Este artigo teve como objetivo mapear estudos sobre ensino-aprendizagem do pensamento aritmético nas séries iniciais do ensino fundamental. A partir da análise apresentada e dos aspectos investigados pode ser afirmar que o ensino da aritmética é de suma importância para a aprendizagem e desenvolvimento cognitivo dos alunos, pois este conteúdo é utilizado na escola e na vida.

Através das reflexões levantadas pela literatura investigada foi possível repensar conceitos sobre o ensino da educação matemática, levantando a necessidade do emprego de metodologias ativas, recursos tecnológicos, sequências didáticas diferenciadas e avaliações continuadas. Sobretudo, salta aos olhos o papel dos educadores que além de transmitir os conhecimentos necessários para a formação dos alunos, também precisam repensar suas práticas, traçar caminhos inovadores e aumentar sua percepção das dificuldades dos alunos.

Foi possível reforçar que o papel do professor é essencial para que os alunos desenvolvam um senso de número concomitante ao pensamento algébrico, levando-os a entender o que há de comum entre ambos, para que possam fazer a transição da Aritmética para a Álgebra como uma continuidade, e não como uma fissura. Por isso, levamos em consideração o conhecimento prévio dos alunos e sua faixa etária, para que o planejamento seja realista e o ensino significativo.

Ademais, o estudo identificou que é preciso traçar novas estratégias para o ensino-aprendizagem da aritmética, de modo que este subsidie e crie condições para o desenvolvimento do pensamento aritmético, algo que será fundamental para os estudantes em toda sua vida acadêmica, profissional e pessoal. Estudos vindouros podem se dedicar a mensurar o impacto das tecnologias digitais na aprendizagem dos alunos e desenvolvimento do cálculo mental dos estudantes, mapear os motivos da dificuldade de aprendizagem e a influência da socialização dos alunos no desenvolvimento desta capacidade.

Referências

- BRASIL, Ministério da educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- CARLESSO, Rosemary; GROENWALD, Claudia. Sequência Didática Eletrônica na Consolidação do Pensamento Aritmético no Currículo do 6º Ano do Ensino Fundamental. Revista RIPEM. 2022.
- CHICA, Cristiane; BARNABÉ, Fernando; TENUTA, Luciana. **Compare: as mudanças dos PCNS para a BNCC em matemática**. Nova Escola. 2023. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/bncc/conteudo/33/compare-as-mudancas-dos-pcns-para-a-bncc-em-matematica>>. Acesso em: 9 fev. 2023.
- GUÉRIOS, Ettiène; DANIEL, Jane Eletra Serafini. Entre erros e acertos: revelações sobre a aprendizagem das Operações Aritméticas Elementares de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **REMATEC**, Belém, v. 10, n. 20, dez., 2015, p. 6-20.
- LINS, Rômulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. São Paulo: PAPIRUS, 1997.
- MADALENA, Silene Pereira; MARTINS, Mônica; SANTOS, Flávia H. dos. Habilidades aritméticas de alunos surdos. **Espaço**, Rio de Janeiro, n. 38, dez. 2012, 60-73.
- MILLI, Êlcio; THIENGO, Edmar. Desenvolvimento do pensamento aritmético de uma estudante com deficiência intelectual: uma investigação utilizando o Tampimática. **Revista Baiana de Educação Matemática**, Bahia, v. 1, dez. 2020, p. e202014. DOI: <https://doi.org/10.47207/rbem.v1i.10256>
- NUMONURA, Andréa Regina Teixeira; SILVA, Karina Alessandra Pessoa da; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. Pensamento aritmético e pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental: o relato de uma experiência. In: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 15., 2019, Londrina. **Anais [...]**. Londrina: EPREM, 2019. p. 2595-5578.
- OLIVEIRA, F. S. M. de A. Crianças de 5º ano do Ensino Fundamental resolvendo problemas de divisão: a calculadora pode contribuir? Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco. Brasil. 2015.
- PARAVIDINI, Calili Cardozo dos Santos; RAMOS, Xayenne Freitas Batista; RIBEIRO, Cristiane. As quatro operações aritméticas elementares: ensino para surdos utilizando materiais didáticos manipuláveis em contexto inclusivo/bilíngue. **Anais do CIET: EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**, São Carlos, ago. 2020. ISSN 2316-8722. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1319>>. Acesso em: 09 fev. 2023.
- PONTE, João Pedro da. **Investigações Matemáticas e investigações na prática profissional**. São Paulo: Livraria da Física. 2017.
- SANTANA, Nádia Aparecida dos Santos; LAUDARES, João Bosco. Pensamento aritmético e sua importância para o ensino de matemática. SiloTips. 2016. Disponível em: <<https://silo.tips/download/pensamento-aritmetico-e-sua-importancia-para-o-ensino-de-matematica#>>. Acesso em: 9 fev. 2023.
- SANTOS, W. de S.; ALVES, L. R. G. O pensamento aritmético, suas relações com as funções executivas e as contribuições dos jogos digitais: um estudo com alunos universitários. **EDUCAÇÃO**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 51–65, 2020. DOI:

10.17564/2316-3828.2020v9n2p51-65.

SCHAEFFER, Neide; GROENWALD Claudia. Pensamento Aritmético: Um experimento com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. **Revista CUREM**. 2017.

SILVA, Rodrigo Thoaldo da; GÓES, Anderson Roges Teixeira. O game como recurso didático: intervenção pedagógica abordando conceitos aritméticos no ensino fundamental – anos iniciais. **Informática na educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 23, n. 3 Set/Dez, 2020. DOI: 10.22456/1982-1654.101946.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v. 8, n. 1, 2010, p. 102-108. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/eins/a/ZQTBkVJZqcWrTT34cXLjtBx/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 7 fev. 2023.

TECCHIO, Fernanda Nardini. **Software educativo: contribuições para o desenvolvimento do pensamento aritmético nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2017. 131 f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Educação, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2017.