

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM CRUZ ALTA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM PEDAGOGIA: LICENCIATURA**

CLARA DE MELLO MACIEL

**ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE A ABORDAGEM DAS MENTALIDADES
MATEMÁTICAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM NOS ANOS INICIAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

CRUZ ALTA

2022

CLARA DE MELLO MACIEL

**ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE A ABORDAGEM DAS MENTALIDADES
MATEMÁTICAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM NOS ANOS INICIAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial de
obtenção do título de Licenciado em
Pedagogia na Universidade Estadual do
Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof.^a Me. Maria da Graça
Prediger Da Pieve

Coorientadora: Dra. Helenara Machado de
Souza

CRUZ ALTA

2022

Catálogo de Publicação na Fonte

M152e Maciel, Clara de Mello.
Estado do conhecimento sobre a abordagem das mentalidades matemáticas no processo de aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental / Clara de Mello Maciel. – Cruz Alta, 2022.
43 f.

Orientadora: Prof. Maria da Graça Prediger Da Pieve.
Co-orientadora: Helenara Machado de Souza.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Pedagogia - Licenciatura, Unidade em Cruz Alta, 2022.

1. Mentalidades matemáticas. 2. Anos iniciais. 3. Ensino de matemática. I. Da Pieve, Maria da Graça Prediger. II. Título.

CLARA DE MELLO MACIEL

**ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE A ABORDAGEM DAS MENTALIDADES
MATEMÁTICAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM NOS ANOS INICIAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial de
obtenção do título de Licenciado em
Pedagogia na Universidade Estadual do
Rio Grande do Sul.

Aprovado em 05 de dezembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof.^a Me. Maria da Graça Prediger Da Pieve
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

Coorientadora: Prof.^a Dra. Helenara Machado de Souza
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Prof.^a Dra. Jussara Navarini
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Prof.^a Dra. Armgard Lutz
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Dedico este trabalho a todos que acreditam na Educação e na sua capacidade de transformação.

AGRADECIMENTOS

Agradecer é admitir que houve momentos em que se precisou de alguém, é reconhecer o auxílio dos amigos, da família e dos professores.

Agradeço minha mãe, Maria Lenir, meus irmãos e minha professora orientadora Me. Maria Graça e a professora coorientadora Dra. Helenara.

Minha caminhada até aqui não foi fácil, houve obstáculos, dificuldades, mas com o suporte de cada um de vocês, isso tornou-se um sonho realizado.

Ninguém se faz sozinho, é necessário o olhar de apoio, uma palavra de incentivo, um gesto de compreensão, uma atitude de amor.

A vocês, que compartilharam dos meus ideais, compreenderam-me, sempre incentivando, mesmo que no silêncio e a distância. Meu singelo agradecimento.

RESUMO

Desenvolvimento das mentalidades matemáticas é uma abordagem ativa do conhecimento de Matemática, na qual os alunos veem seu papel como o de compreensão e busca de sentido, através da escrita, do registro aberto, criativo e visual das representações matemáticas, contribuindo nos processos de aprendizagem, auxiliando na compreensão dos erros e falhas dos alunos e aprimorando a prática docente. Assim, buscamos responder: qual a incidência e os enfoques das produções científicas acerca da abordagem das mentalidades matemáticas no processo de aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Cujo objetivo geral é mapear e analisar a incidência e os enfoques das produções científicas encontradas em trabalhos acadêmicos localizados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO) e *Google* Acadêmico, referente à abordagem das mentalidades matemáticas no processo de aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A metodologia adotada foi de cunho qualitativo, estado do conhecimento. Para tanto, localizou-se quatro artigos científicos associados a relatos aplicados em sala de aula e a formação de professores, em que o Artigo um (1) trabalha com o desenvolvimento do pensamento algébrico das crianças, valorizando o desenvolvimento das mentalidades matemáticas; o Artigo dois (2) incentiva que é preciso realizar mudanças nos processos de avaliação através de distintos instrumentos voltados às concepções da Matemática; o Artigo três (3) aborda a importância da reflexão das mentalidades matemáticas, permitindo a exploração da representação visual, escrita e algébrica, e, por fim, o Artigo quatro (4) evidencia discussão de uma matemática aberta, criativa e visual, em que o cérebro pensa visualmente, sendo que a Matemática não é um conjunto de métodos, mas sim de ideias conectadas que necessitam ser entendidas. Dessa forma, concluímos que a temática é relativamente nova no Brasil, devido à falta de pesquisas voltada aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, sendo de suma importância a divulgação acadêmica referente a mentalidades matemáticas, a fim de divulgar os resultados e incentivar mais professores a adotarem também esse referencial.

Palavras-chave: Mentalidades Matemáticas. Anos Iniciais. Ensino de Matemática.

ABSTRACT

Development of mindset mathematics an active approach of mathematics knowledge, in which students see its role as understanding and searching for meaning, through writing, of the open, creative and visual record of mathematical representations, contributing to learning processes, helping to understand the errors and failures of students and improving teaching practice. Thus, we seek to answer: what is the incidence and focus of scientific productions on the approach of mindset mathematical the learning process in the early years of elementary school? Whose general objective is to map and analyze the incidence and approaches of scientific productions found in academic papers located in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), Online Scientific Electronic Library (SciELO) and Google Scholar, referring to the approach of mathematical mentalities in the learning process in the early years of elementary school. The methodology adopted was qualitative in nature, state of knowledge. To this end, four scientific articles were located associated with reports applied in the classroom and teacher formation, in which Article one (1) works with the development of algebraic thinking of children, valuing the development of mindset mathematical; Article two (2) encourages that it is necessary to make changes in the evaluation processes through different instruments focused on the conceptions mathematics; Article three (3) addresses the importance of reflection of mathematical mentalities, allowing the exploration of visual, written and algebraic representation, and, finally, Article four (4) evidence discussion of a mathematics open, creative and visual, in which the brain thinks visually, and mathematics is not a set of methods, but of connected ideas that need to be understood. Thus, we believe that the theme is relatively new in Brazil, due to the lack of research focused on the early years of elementary school, being of paramount importance the academic dissemination related to mindset mathematic, in order to disseminate the results and encourage more teachers to adopt also and reference.

Keywords: Mindset Mathematics. Early years. Mathematics teaching.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Coleta de dados do Artigo um (1)	28
Quadro 2 - Coleta de dados do Artigo dois (2)	31
Quadro 3 - Coleta de dados do Artigo três (3)	33
Quadro 4 - Coleta de dados do Artigo quatro (4)	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DV	Deficientes Visuais
LDB	Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
QVL	Quadro de Valor de Lugar
RCNEI	Referenciais Curriculares Nacionais para Educação Infantil
SciELO	Biblioteca Eletrônica Científica Online
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	14
2.2 ABORDAGEM DA MENTALIDADE MATEMÁTICA	16
2.3 RECURSOS VISUAIS E MENSAGENS DE INCENTIVO NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	21
3 METODOLOGIA	25
3.1 TIPO DE PESQUISA	25
3.2 OBJETO DE PESQUISA	26
3.3 INSTRUMENTO E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	26
3.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS.....	27
3.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS	27
3.6 RISCOS E BENEFÍCIOS	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40
APÊNDICE A - Quadro de Coleta de Dados	44

1 INTRODUÇÃO

A relevância das reflexões acerca do Ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tem sido discutida por Curi (2005), D'Ambrósio (2012), Moretti e Souza (2015), Nacarato et al. (2011) e Paim e Alvez (2021), no sentido de refletir sobre o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática e seus desafios frente à Educação.

A Matemática nos Anos Iniciais relaciona-se aos atos de aprender, ler e escrever a linguagem matemática, ou seja, ser alfabetizado em relação às noções iniciais de lógica, geometria e aritmética. Assim, é de suma importância desenvolver o pensamento matemático, construído por intermédio de interações e não de maneira mecânica, pois ela será a base e o suporte para os demais anos (DANYLUK, 1998).

Para tanto, mentalidade matemática reflete uma abordagem ativa do conhecimento matemático, na qual os alunos veem seu papel com compreensão e sentido, pois, quando os alunos aprendem matemática, eles se desenvolvem em um processo cerebral, denominado compressão, que ocupa um grande espaço no cérebro. Por sua vez, o cérebro agrega novas informações e estas se conectam com informações já armazenadas na memória. Assim, a matemática que foi aprendida ocupa um pequeno espaço compacto, em que pode ser usada facilmente, já que o cérebro é um órgão altamente complexo em que as ideias são compactadas e arquivadas (BOALER, 2019a).

Assim, mentalidades matemáticas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental relaciona-se em aprofundar os conceitos de Matemática realizando conexões, no sentido que os alunos possam ser criativos, que justifiquem e discutam, que celebrem seus conceitos visuais, numéricos e algébricos, realizando codificações e explicações verbais, pois, à medida que os alunos se desenvolvem em sua compreensão da matemática, eles são encorajados a ampliar e generalizar suas ideias por meio de raciocínio, justificção e comprovação (BOALER, 2018).

E quando os alunos cometem erros e enfrentam dificuldades, acarretam uma melhor aprendizagem e crescimento, sendo que, quando os alunos acreditam no seu potencial de aprendizagem, abandonam as ideias que seu desempenho é geneticamente determinado e passam a criar infinitas possibilidades de desenvolver mentalidades matemáticas (BOALER, 2020).

Por isso, os recursos visuais atrelados a manipulação de materiais, possibilitam que o aluno abstraia situações que favoreçam a aprendizagem de conceitos de matemática, sendo um ótimo atrativo, como metodologia, direcionando o professor a trabalhar com outras ferramentas, saindo do tradicional (FERREIRA, 2018).

Sendo assim, o problema de pesquisa está relacionado a conhecer a “incidência e os enfoques das produções científicas acerca da abordagem das mentalidades matemáticas no processo de aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?” Como objetivo geral, procurou “mapear e analisar a incidência e os enfoques das produções científicas encontradas em trabalhos acadêmicos localizados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO) e *Google Acadêmico*, referente à abordagem das mentalidades matemáticas no processo de aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”. Quanto aos objetivos específicos, buscou-se conhecer sobre a abordagem das mentalidades matemáticas, conceitos e princípios; investigar a abordagem dada à Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, na perspectiva do ensinar e do aprender; e compreender a influência de recursos visuais e de mensagens que contenham incentivos e elogios para a construção de mentalidades de crescimento.

Para tal, a metodologia adotada foi de natureza qualitativa e de caráter bibliográfico, em que se utilizou descritores de busca, como mentalidade matemática, Boaler, ensino fundamental e anos iniciais. A busca foi realizada no banco de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO) e *Google Acadêmico*, a fim de localizar artigos para compor o *corpus* do estado da arte. Como instrumento de coleta de dados, elaborou-se quadros, identificando o título, autores, periódico, objetivos, abordagem dada às mentalidades matemáticas relacionadas aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, resultados e conclusão, resultando em quatro artigos. A análise nos quatro artigos procurou identificar informações factuais nos documentos a partir de questões de interesse como sendo uma técnica importante na pesquisa qualitativa.

Assim sendo, o trabalho está organizado em cinco capítulos. O primeiro capítulo refere-se à introdução. No segundo capítulo, apresenta-se o referencial teórico, abordando a Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os conceitos de mentalidade matemática na perspectiva de Jo Boaler e a influência dos

recursos visuais e de mensagens de incentivo e elogios para o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Por sua vez, o terceiro capítulo apresenta as questões metodológicas da pesquisa, descrevendo o tipo de pesquisa, o objeto de pesquisa, os instrumentos e procedimentos de coleta de dados, os procedimentos de análise dos dados, os procedimentos éticos e os riscos e benefícios.

No capítulo quatro, encontra-se a apresentação das análises em relação aos quatro trabalhos acadêmicos localizados, com a apresentação de quadros e reflexões acerca do problema de pesquisa. Por fim, as considerações finais dessa investigação e as referências.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, procura-se, inicialmente, discutir a Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Na sequência, apresenta-se a abordagem da mentalidade matemática na perspectiva de Boaler e, por fim, trata-se da influência dos recursos visuais e de mensagens de incentivo e elogios para o ensino e a aprendizagem da Matemática.

2.1 MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Na década de 1980 e 1990, o ensino de matemática teve grandes reformulações no sentido de direcionar a educação básica do país, por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº 9.394/96, Referenciais Curriculares Nacionais para Educação Infantil (RCNEI) e Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do ensino fundamental (BRASIL, 1996; FERREIRA; ALVES; SILVA, 2021).

Desde o ano de 2017, o documento oficial que estabelece os conteúdos que precisam ser introduzidos na Educação Infantil e Ensino Fundamental é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Assim, as habilidades adquiridas no Ensino Fundamental em relação à Matemática precisam ser sistematizadas e orientadas pela BNCC. Visto que ela oferece a ferramenta mínima para a aquisição da escrita matemática e da percepção desta como linguagem, para isso, a aprendizagem matemática tem por objetivo induzir o aluno a refletir matematicamente e compreender o conteúdo de modo a visualizá-lo em seu cotidiano. Sendo que:

o Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. (BRASIL, 2018, p. 266).

Voltado à Matemática, o documento aponta a formação dos indivíduos no sentido de conseguirem exercer a cidadania, pois “o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação

na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais” (BRASIL, 2018, p. 263).

Para tanto, deve-se considerar o letramento matemático, focado no raciocínio da matemática por intermédio da capacidade de formular, empregar, interpretar os conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas no dia a dia, auxiliando os sujeitos a serem construtivos, engajados e reflexivos. Para tanto, é necessário repensar em práticas pedagógicas alinhadas às competências da BNCC (RODRIGUES, 2020).

Sobretudo, é importante que o professor utilize uma metodologia que propicie aos estudantes uma participação ativa em sala de aula, proporcionando a aprendizagem dos alunos. Como alternativa, a metodologia de associar o lúdico ao processo da aprendizagem é um caminho, pois a Educação acontece em termos de interação e cooperação, em outras palavras, haverá momentos em que caberá ao estudante a execução e, ao professor, a mediação (LORENZATO, 2008).

A construção do material didático, muitas vezes, é uma oportunidade de aprendizagem. Em sala de aula, é preciso oferecer inúmeras e adequadas oportunidades para que as crianças experimentem, observem, criem, reflitam e verbalizem. As atividades devem ser escolhidas considerando não somente o interesse das crianças, mas também suas necessidades e o estágio de desenvolvimento cognitivo em que se encontram. O professor deve observar atentamente seus alunos, ora com a intenção de verificar se é preciso intervir, no sentido de orientar, ora com a intenção de avaliar seus progressos. As intervenções nunca devem significar uma censura ou crítica às más respostas, mas ser construtivas, [...] um outro procedimento muito rico pedagogicamente é a realização coletiva das atividades, pois, além de oferecer a socialização das crianças, o conflito sociocognitivo propicia ao professor uma fonte preciosa de informações a respeito do que as crianças conhecem, como e o que estão aprendendo, como pensam e como estão evoluindo. (LORENZATO, 2008, p. 20-21).

O uso de materiais lúdicos na aprendizagem matemática, além de enriquecer as práticas pedagógicas, possibilita conexões entre os alunos, entre outros componentes e temas e entre o cotidiano. Sobre isso, a BNCC reforça:

[...] a BNCC orienta-se pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. (BRASIL, 2018, p.276).

Assim, os significados desses objetos possibilitam um maior desempenho por parte dos alunos. Porém, é necessário um planejamento prévio, pelo fato de que somente assim é possível desenvolver a atividade de modo a despertar no aluno a compreensão e o interesse pelo estudo, desencadeando a aprendizagem.

Para tanto, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no ensino da Matemática, é necessário valorizar os saberes do educando, articulando-os com o conhecimento específico da ação-reflexão, construindo o conhecimento como processo permanente, coletivo e dialógico, pois os processos internos dos alunos são construídos e eles podem ser e devem ser aprendidos (RAMOS, 2019).

O planejar com ferramentas de auxílio, como, por exemplo, o material dourado, ajuda a associar o conhecimento abstrato com o material. O uso de materiais lúdicos na aprendizagem matemática, além de enriquecer as práticas escolares, permite visualizar o conteúdo abstrato, conseqüentemente, compreendê-lo (SILVA et al., 2021). Direciona para a compreensão de que tudo o que se faz transmite valores, formando a autoestima da criança, dando-lhe experiências e elementos para construir determinada visão de mundo, de si e do outro.

A Educação é também um ato de cuidado, um olhar de zelo pelo bem-estar completo da criança, no seu desenvolvimento físico, social, emocional e intelectual, sendo essa uma das grandes finalidades da educação escolar (NUNES; CORSINO, DIDONET, 2011). A escolarização é balizada em discursos referentes ao respeito às diferenças, ao processo de desenvolvimento em suas etapas específicas, ao acolhimento das demandas das múltiplas infâncias, bem como das dificuldades que povoam a realidade brasileira (D'ALMEIDA, 2010).

2.2 ABORDAGEM DA MENTALIDADE MATEMÁTICA

É de extrema relevância a discussão da mentalidade de crescimento, da crença de que a inteligência cresce e que, quanto mais você aprende, mais caminhos matemáticos são desenvolvidos. Porém, para apagar o fracasso da matemática, é preciso que os alunos tenham crenças de crescimento sobre si mesmos e, juntamente, crenças de crescimento sobre a natureza da matemática e seu papel em relação a ela. As crianças precisam ver a matemática como um tema conceitual de crescimento, em que precisa fazer sentido a elas (BOALER, 2019a).

Pensando quando são bebês, eles adoram matemática, visto que, durante as brincadeiras de construir e ordenar blocos coloridos, ficam fascinadas com as formas e brincam alegremente fazendo repetitivos padrões, apontando distintas evidências de que são usuários e pensadores da matemática natural. Porém, a alegria e o fascínio que as crianças experimentam com a matemática são rapidamente substituídos pelo pavor e antipatia quando começam a matemática escolar e são introduzidos a um conjunto seco de métodos que eles acham que só têm que aceitar e lembrar (BOALER, 2019a).

Para tanto, precisamos instigar as crianças a brincarem com quebra-cabeças, formas e números e pensar em seus relacionamentos, pois, nos primeiros anos da escola, por causa do sistema histórico e instituído, os professores acabam desenvolvendo apenas métodos matemáticos formais, como adicionar, subtrair, dividir e multiplicar números.

Assim, nessa fase, eles se afastam das mentalidades matemáticas e desenvolvem mentalidades fixas e processuais, sendo um momento crítico em que os professores e pais introduzem a matemática como um tema conceitual flexível em relação ao pensar e fazer sentido. Esse domínio do trabalho numérico inicial dos bebês dá o exemplo perfeito das duas mentalidades que se pode desenvolver nos alunos, a negativa, e que leva ao fracasso, e a positiva, que leva ao sucesso (BOALER, 2019a).

Ressalta-se a importância do professor compreender o processo de aprendizagem, podendo, assim, potencializar suas aulas para que sejam produtivas e que permitam aos alunos aprender nos seus ritmos. Boaler (2018), em suas pesquisas, destaca três fatos que podem acontecer no cérebro ao aprender: conexão entre os caminhos (trata-se da maneira como o nosso cérebro organiza, ou reorganiza, informações para acontecer a aprendizagem); novo padrão mental (quando aprendemos algo novo, o cérebro cria uma onda, isto é, um caminho muito delicado, porém, se for estimulado algumas vezes, esse caminho se fortalece); e um caminho fortalecido (fortalece o que sabemos e/ou conhecemos). Essa possibilidade se dá pela consolidação do estímulo dessa conexão com os subsunçores já existentes¹.

¹ Conhecimento prévio, conforme a teoria de David Ausubel (AUSUBEL, 1968).

Boaler (2020), aponta que todos possuem capacidade de aprender Matemática, desde que exercitem seus cérebros. Para melhorar o entendimento dessa informação, a Figura 1 exemplifica como se aprende.

Figura 1 – Esquema de como se aprende a partir de mentalidades matemáticas



Fonte: Elaborada pela Autora (2022).

A memória de trabalho, ou seja, a memória de aprendizagem, é aquela que recebe os estímulos. Estes estímulos são recebidos o tempo todo, em que alguns são filtrados para dentro da memória de trabalho. Após isso, acontece a assimilação, que traz memórias relacionadas às memórias já existentes, tornando-se uma nova memória, “quando aprendemos uma nova ideia, uma corrente elétrica dispara em nossos cérebros, passando por sinapses e ligando diferentes áreas cerebrais” (BOALER, 2018, p. 1).

As sinapses referem-se aos pensamentos e raciocínios, dada a conexão antiga ao encontro da nova memória. Após esse “choque”, surge um novo saber, tornando-se uma memória de longo prazo. De acordo com Lima et al. (2021), é necessário compreender como ocorre o processamento no cognitivo, ou seja, como os estímulos são processados e transformados em informações, em que é fundamental uma matemática visual.

Para Boaler (2018), a Teoria das Mentalidades Matemáticas refere-se a uma abordagem ativa do conhecimento de Matemática, na qual os estudantes veem seu papel como o de compreensão e busca de sentido. É preciso experiências para que se possa articular os conhecimentos (saberes). Por meio da prática, do exercício, consegue-se desenvolver o máximo possível dos quatro lobos cerebrais: frontal, temporal, parietal e occipital. O frontal é responsável por processar, sistematizar e organizar os pensamentos; o temporal é responsável pela audição e por algumas

emoções; o parietal é responsável pelo tato, dor, temperatura e sistema gustativo; e o occipital, responsável pela visão.

Para compreender como os estímulos afetam os sujeitos, bem como os lobos cerebrais atuam, Boaler (2018) vincula um exemplo do processo de alfabetização: quando a criança está criando o primeiro contato com a letra e a associação da imagem às letras (psicogênese). Descreve que, em uma aula, ao ensinar o alfabeto, pensando na letra “B”, pode-se sugerir que as crianças, por exemplo, cheirem uma banana, criem histórias sobre ela, e, após, degustar a fruta, pois assim, despertará quatro lobos cerebrais na criança e a aprendizagem da letra “B”.

Esse despertar ocorre pela criança visualizar a banana, estimulando o lobo occipital, através da formação de imagem. Já pelo parietal, ao pegar a banana, sentir o cheiro, faz com que estimule o processo de reorganizar o pensamento, logo, lobo frontal. Esse exemplo retrata que o professor pode aproveitar a situação e, a partir dela, instigar os lobos cerebrais para ocorrer processo de aprendizagem na sala de aula.

A autonomia do sujeito dá-se pela potencialização da sua capacidade, através de elogios, isso possibilita ao aluno a superação de suas limitações. Quando a aprendizagem matemática se dá relacionada a conexões e pistas cerebrais, os alunos são respeitados no seu desenvolvimento. Visto que a mentalidade matemática reflete uma abordagem ativa do conhecimento matemático, na qual os alunos veem seu papel como compreensão e sentido. O senso numérico reflete uma compreensão profunda da matemática, mas surge através de uma mentalidade matemática que está focada em fazer sentido de números e quantidades (BOALER, 2019a).

É útil pensar sobre como o senso numérico é desenvolvido nos alunos, não apenas porque o senso numérico é a base para toda a matemática de nível superior, mas também porque o senso numérico e a mentalidade matemática se desenvolvem juntos e, desenvolver um, ajuda no desenvolvimento do outro (BOALER, 2019a).

Boaler (2019a) exemplifica dessa forma: ao receberem um problema como o “ $21 - 6$ ”, os alunos de alto desempenho facilitaram o problema mudando-o para “ $20 - 5$ ”; porém, os alunos de baixo desempenho contaram para trás, começando aos 21 e em contagem regressiva, o que é difícil de fazer, e estão propensos a erros. A diferença entre os alunos de alto e baixo desempenho não está no fato de que não saibam matemática, mas interagem com a matemática de forma diferente. Em vez de abordar números com flexibilidade e o senso numérico, eles se apegam a

procedimentos formais que tenham aprendido, usando-os com muita precisão, em que não abandonam mesmo quando faz sentido fazê-lo. Isso ocorre, provavelmente, por terem sido colocados no caminho errado, desde cedo, no sentido de memorizar os métodos e os fatos numéricos, em vez de interagir com números de forma flexível (BOALER, 2019a).

Para Boaler (2018), a matemática deve ser vista não apenas como um amontoado de métodos e regras, ela é muito mais do que isso, e quando o estudante é incentivado com recursos visuais, ele pode alcançar mais do que uma região do cérebro, possibilitando que a aprendizagem aconteça, com maior compreensão.

Todavia, um dos problemas da comum aversão ao Ensino de Matemática é a não aceitação do processo de errar, isto é, uma percepção limitada. Boaler (2018, p. 12) relata que “o poder dos erros é uma informação crucial, pois crianças e adultos, em toda parte, com frequência se sentem péssimos quando cometem um erro matemático”.

Mas essa ideia de que todos devem executar sem errar não dá oportunidade de refletir sobre a situação proposta. Outro contraponto dá-se pelos alunos, quando recebem ideias repetitivas e simples, as quais não os ajudam a associar as informações novas com as que já possuem, de outra forma, impossibilita o estado de desacomodar. Portanto, compreendem-se os erros como um processo de aprendizagem, pois, quando são cometidos, o cérebro dispara e cresce (BOALER, 2018).

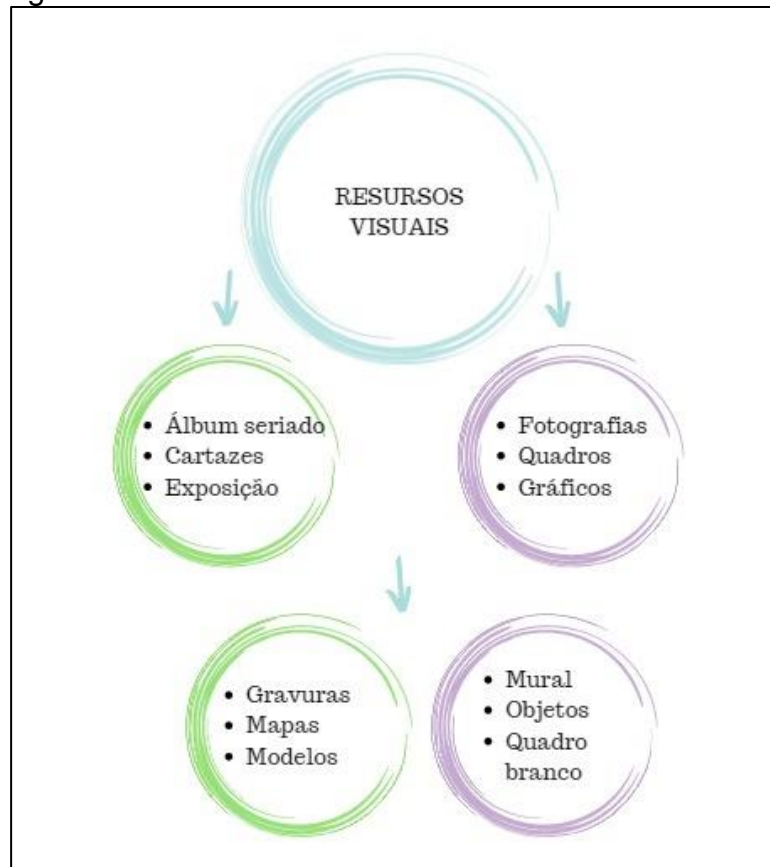
No momento em que os alunos veem a matemática como uma ampla paisagem de quebra-cabeças inexplorados, que podem vagar por aí, fazendo perguntas e pensando sobre relacionamentos, eles entendem que seu papel é pensar, fazer sentido e crescer. Quando percebem que matemática é um conjunto de ideias e relacionamentos, tudo começa a fazer sentido para os estudantes. Assim, terão desenvolvido uma mentalidade matemática (BOALER, 2019a).

Então, a mentalidade matemática reflete uma abordagem ativa do conhecimento matemático, em que o aluno precisa compreender o processo e fazer sentido para ele. Logo, a mentalidade matemática irá surgir através dessa compreensão profunda, possibilitando que um determinado estudo tenha significado (BOALER, 2019b).

2.3 RECURSOS VISUAIS E MENSAGENS DE INCENTIVO NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

O professor, em seu planejamento, pode utilizar inúmeros materiais e ferramentas didáticas, que podem ser classificadas como recursos visuais, auditivos ou audiovisuais, cujo objetivo é estimular os alunos por meio da percepção visual, auditiva ou ambas (FREITAS, 2009). Como exemplo, a Figura 2 apresenta alguns recursos visuais.

Figura 2 - Recursos visuais como ferramentas didáticas



Fonte: Adaptado de Mello (2004).

Por sua vez, Freitas (2009) ressalta que se deve utilizar alguns critérios e cuidados no uso desses recursos, a seguir:

- a) adequação aos objetivos, conteúdo e grau de desenvolvimento, interesse e necessidades dos alunos;
- b) adequação às habilidades que se quer desenvolver (cognitivas, afetivas ou psicomotoras);
- c) simplicidade, baixo custo e manipulação acessível; e
- d) qualidade e atração (devem despertar a curiosidade) (FREITAS, 2009, p. 13).

Além disso, deve-se considerar metodologias no ensino da matemática, como, por exemplo, jogos matemáticos, *softwares* educacionais e materiais concretos, sem esquecer que as aulas tradicionais ainda são importantes (CORRÊA; SOUZA, 2017).

Sobre o uso de jogos e *softwares*, Bertoli (2012, p. 6) relata que:

As atividades práticas como jogos e *softwares*, podem ser realizadas, desde que os alunos tanto surdos quanto ouvintes, sejam bem orientados quanto às regras, proposta pedagógica, bem como o objetivo da atividade (fundamental ser evidenciado). [...] Podemos considerar que há um forte apelo para o uso de materiais manipuláveis, em qualquer disciplina, porém, objetos ou materiais palpáveis podem ser reais, tendo aplicação no cotidiano ou podem ser objetos utilizados para representar uma ideia.

Os materiais concretos, conforme Lorenzato (2006), são todos os objetos que possam ser manipulados, em que se pode explorar suas formas, tamanhos e dimensões, relacionando-os aos conceitos matemáticos. Dentre os materiais concretos, destacamos o material dourado, o ábaco e quadro de pregas e recursos visuais, tais como as fotografias, os filmes, os slides etc. (FREITAS, 2009).

Lorenzato (2006, p. 27) destaca que

[...] todo o material tem um poder de influência variável sobre os alunos, porque esse poder depende do estado de cada aluno e, também, do modo como o material é empregado pelo professor. Assim, por exemplo, para um mesmo material concreto, há uma diferença pedagógica entre a aula em que o professor apresenta oralmente o assunto, e a aula em que os alunos manuseiam os materiais. O material é o mesmo, mas os resultados do segundo tipo de aula serão mais benéficos à formação dos alunos porque, de posse do material, as observações e reflexões deles serão mais profícuas, uma vez que poderão, em ritmos próprios, realizar suas descobertas e, discutir os resultados obtidos durante suas atividades.

A utilização de metodologias no ensino possui o objetivo de tornar o ensino de matemática mais prazeroso, de motivar os alunos e de direcionar a aprendizagem (CORRÊA; SOUZA, 2017). O educador possui instrumentos que auxiliam os alunos, tanto na análise de uma situação crítica, quanto na busca por alternativas para resolver um problema matemático (HARTWIG et al., 2016).

Segundo Freitas (2021), é de extrema importância o uso de materiais concretos para o ensino e aprendizagem da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois torna as aulas mais dinâmicas e lúdicas, e, com isso, facilitam a compreensão dos alunos, apontando como opções o material dourado, ábaco, sólidos geométricos, quadro de valor de lugar (QVL), tampinhas de garrafa, paletas de picolé,

régua e objetos do cotidiano. Dessa forma, o ensino de matemática se torna imprescindível e importante para o desenvolvimento do sujeito, pois são nos anos iniciais que se constrói a base para o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático (FREITAS, 2021).

Caice et al. (2018) apontam relatos de duzentos e seis (206) estudantes do Ensino Fundamental do Equador, os quais recebem mensagens de incentivo, bem como as atividades de matemática reúnem recursos, estratégias e formas de avaliação variadas, o que é mais positivo.

Para Bzuneck (2001) e Reeve (2006), os comportamentos são influenciados por motivações que fornecem o combustível necessário para o desempenho dos comportamentos, influenciando na quantidade de recursos, como tempo, esforço e atenção que o indivíduo irá destinar para suas atividades cognitivas.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997, p. 52), um dos objetivos do ensino de matemática, no Ensino Fundamental, é “levar o aluno a sentir-se seguro, desenvolvendo sua autoestima e perseverança na solução de problemas”. Portanto, é importante, no ensino de matemática, encorajar os alunos, por meio de desafios interessantes que valorizem as suas ideias, pois, “as melhores oportunidades de aprender acontecem quando os estudantes acreditam em si mesmos” (BOALER, 2018, p. 5).

No decorrer da vida acadêmica, todos, sem distinção, são avaliados e recebem um diagnóstico, mas também, ao final da avaliação, aparece uma frase exata, isto é, os alunos que obtiveram melhores notas, recebem elogios sobre os níveis alcançados. Exemplos: recebe-se a seguinte mensagem: “parabéns, você é muito inteligente!”. No começo, é uma frase inofensiva que é muito usual. Porém, percebe-se que o estímulo dado às crianças também pode afetar o processo da aprendizagem, isto é, como é colocado um posicionamento em relação a elas.

Boaler (2018) salienta que esse elogio gera uma sensação de conforto e inibe a tentativa de explorar outros espaços. Então, dizer que a criança é inteligente faz com que se acomode em um espaço “seguro” e impossibilita novas tentativas, de fazer e errar, pelo fato que estabeleceu em pensamento que necessita ser sempre “inteligente”, e pessoas inteligentes jamais podem errar, conseqüentemente, irá frustrar-se pelo erro.

Nesse caso, a autora sugere que se deve elogiar os estudantes pelo que fizeram e não pelo que eles são. A sugestão dela trata-se de utilizar “você fez um

trabalho incrível”. Essa frase elogia o esforço e a dedicação da criança e permite que ela não tenha medo de se desafiar e buscar novas experiências e desafios (BOALER, 2020).

Diante disso, se a criança ainda tem medo de explorar espaços, outra frase que a autora sugere é “sei que é muito difícil, mas vamos tentar fazer”. Portanto, entende-se que o apoio dado à criança, emocionalmente, em conjunto com as experiências lúdicas, tem maiores incentivos de crescimento cerebral (BOALER, 2018). Ou seja, isso faz com que a criança desenvolva a autonomia, criticidade e crítica analítica.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE PESQUISA

Sob o ponto de vista da abordagem do problema, esta pesquisa é de cunho qualitativo, com foco nos resultados que podem ser organizados e analisados. Sendo que “a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares, o pensamento, materializado sob forma de discurso, é uma variável qualitativa” (FIGUEREDO, 2013, p. 131).

De modo geral, a análise qualitativa permite apresentar significados qualitativos do objeto pesquisado, como também estabelecer interrelações com a abordagem teórica que fundamenta cientificamente a pesquisa. Com relação ao *design*, ou delineamento da pesquisa, adotou-se os pressupostos bibliográficos da categoria Estado do Conhecimento. As pesquisas denominadas como Estado do Conhecimento possuem caráter bibliográfico e possibilitam mapear, categorizar e discutir as produções científicas sobre determinado tema, através da análise das produções científicas selecionadas.

Para Romanowski e Ens (2006), a definição do que sejam as pesquisas denominadas de estado da arte e estado do conhecimento, são:

os estudos realizados a partir de uma sistematização de dados, denominada “estado da arte”, recebem esta denominação quando abrangem toda uma área do conhecimento, nos diferentes aspectos que geraram produções. Por exemplo: para realizar um “estado da arte” sobre “Formação de Professores no Brasil” não basta apenas estudar os resumos de dissertações e teses, são necessários estudos sobre as produções em congressos na área, estudos sobre as publicações em periódicos da área. O estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado vem sendo denominado de “estado do conhecimento”. (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 39-40).

O Estado do Conhecimento, conforme Ferreira (2002, p. 247) possui um

[...] caráter bibliográfico e permitem o mapeamento das produções científicas de um determinado tema e também de [...] discutir uma certa produção acadêmica [...] tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições tem sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários.

Devido a esse rigor, ocorreu a escolha por esse delineamento.

3.2 OBJETO DE PESQUISA

Artigos científicos publicados em relação a abordagem das mentalidades matemáticas relacionadas aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em período aberto, disponibilizadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO) e *Google Acadêmico*.

3.3 INSTRUMENTO E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Foram considerados como instrumento de coleta de dados uma ficha que buscou identificar nos materiais analisados elementos relacionados ao tema desse estudo: título, objetivos e a abordagem dada as mentalidades matemáticas relacionadas aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Os procedimentos realizados, tendo como base Romanowski e Ens (2006), constaram, primeiramente, de definição dos descritores, no sentido de direcionar as buscas a serem realizadas: sendo definidos como descritores de busca, “mentalidade matemática”; “Boaler”; “ensino fundamental” e “anos iniciais”, com período aberto, devido a dificuldade de localização dos artigos.

O segundo procedimento relaciona-se a localização dos bancos de pesquisas, teses e dissertações, catálogos e acervos de bibliotecas, biblioteca eletrônica que possam proporcionar acesso a coleções de periódicos, assim como aos textos completos dos artigos: Onde a localização ocorreu a partir de teses, dissertações, monografias, trabalhos de conclusão de cursos e artigos científicos, disponibilizadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO) e *Google Acadêmico*.

Terceiro procedimento é o estabelecimento de critérios para a seleção do material que compõe o *corpus* do estado da arte, sendo que, de acordo com os descritores e problema de pesquisa, foram localizados quatro artigos.

Quarto procedimento refere-se a leitura das publicações, considerando o tema, os objetivos, o problema da pesquisa e os resultados, que ocorreu com o aprofundamento na leitura dos artigos separados.

Quinto procedimento é a elaboração de tabelas ou quadros, destacando: tema, objetivos, metodologia, conteúdo e resultados, processo de analisar os materiais,

relacionando com o problema e objetivos deste trabalho de pesquisa, conforme Quadro, descrito no Apêndice A. E, por fim, a análise e elaboração das conclusões: aprofundando as análises abordadas no referencial teórico.

3.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

De acordo com Meggiolaro (2021), a pesquisa qualitativa voltada à educação procura a compreensão de fenômenos, segundo a perspectiva dos sujeitos por intermédio da participação com foco nas experiências e ações. De acordo com Lüdke e André (2001, p. 45), “a análise documental busca identificar informações factuais nos documentos a partir de questões ou hipóteses de interesse”, sendo que será investigado nos trabalhos acadêmicos.

Destacamos que, segundo Lüdke e André (2001), a análise documental constitui uma técnica importante na pesquisa qualitativa, seja complementando informações obtidas por outras técnicas ou desvelando aspectos novos de um tema ou problema.

3.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

A pesquisa em questão é desvinculada do Conselho de Ética por não possuir sujeitos de pesquisa, não envolvendo diretamente seres humanos. Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, do tipo Estado do Conhecimento. O presente projeto é dispensado da submissão ao Conselho de Ética da instituição mantenedora (UERGS).

3.6 RISCOS E BENEFÍCIOS

Esta pesquisa, por ser pesquisa bibliográfica, não apresentou nenhum risco, pois se utilizou informações em sites, como: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO) e *Google Acadêmico*. Como benefícios, a investigação resulta em análises, no sentido de contribuir para o Ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a partir da abordagem da mentalidade matemática.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, serão apresentados e discutidos os resultados encontrados conforme a metodologia descrita neste Trabalho de Conclusão de Curso, obtida por intermédio da ficha de coleta de dados, em que se observou o título, os autores, a revista, os objetivos, os teóricos utilizados, a metodologia e a abordagem dada às mentalidades matemáticas, a fim de responder: qual a incidência e os enfoques das produções científicas acerca da abordagem das mentalidades matemáticas no processo de aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?

Com relação às publicações referentes ao tema e definidas para serem localizadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO) e *Google Acadêmico*, no tocante à abordagem das mentalidades matemáticas no processo de aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, constatou-se que há poucas relacionadas a Matemática nos Anos Iniciais. No entanto, foi possível observar que a ênfase nas publicações científicas, sobre a abordagem das mentalidades matemáticas recai, sobremaneira, ao Ensino Médio. Para tanto, adotou-se publicações encontradas em Anais de evento da área da matemática.

Sendo assim, apresentaremos as informações coletadas nos artigos, em quadros específicos, para, na sequência, realizar a análise e a discussão. O primeiro artigo possui como título: “O uso de sequências e padrões para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental”, escrito pelas autoras Rejane Bianchini e Marli Teresinha Quartieri, publicado na Revista Signos – Univates, no ano de 2019. Conforme pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1 - Coleta de dados do Artigo um (1)

Título: O uso de sequências e padrões para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental
Autores: Rejane Bianchini e Marli Teresinha Quartieri
Revista: Revista Signos – Univates
Ano: 2019
Palavras-chave: Padrões e sequências. Pensamento Algébrico. Anos Iniciais.

Continuação
Objetivos: Refletir sobre o uso de sequências e padrões para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.
Teóricos utilizados: Boaler (2018); Van de Walle (2009) e Mestre (2014).
Metodologia: Qualitativa, em relação a escrita; Sequência de atividades como: brincando de detetive, brincando com o Lego, brincando e aprendendo com sequências e sequências numérica, com 22 alunos do 2º e 3º dos anos iniciais do Ensino Fundamental.
Abordagem dada as mentalidades matemáticas: Utilizar tarefas que inspirem o interesse e encorajem a criatividade dos alunos.
Conceito matemático proposto: Pensamento algébrico.
Resultados e conclusão: a estruturação de conceitos matemáticos que não estavam previstos, as autoras observaram que os alunos construíram e discutiram elementos sobre o conceito de infinito e sobre os números pares e ímpares, ultrapassando questões de pensamento algébricos. Sobre o pensamento algébrico, as crianças utilizaram sequências e padrões que permitiu a formação da noção de núcleo de um padrão repetitivo e a construção de relações recursivas e funcionais.

Fonte: Autora (2022).

O artigo um (1) apresentou o objetivo de refletir sobre o uso de sequências e padrões para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, cujas palavras-chave estavam relacionadas a padrões e sequências, pensamento algébrico e Anos Iniciais. E, para atingirem o objetivo, as autoras utilizaram, como referenciais teóricos, Van de Walle (2009) e Mestre (2014), em relação ao pensamento algébrico, e Boaler (2018), direcionada à atividade e ao currículo.

Para a construção do artigo, a metodologia adotada foi qualitativa. Já, para o desenvolvimento da atividade, foram organizadas sequências e padrões para a promoção do pensamento algébrico, com vinte e dois (22) alunos do 2º e 3º ano. O desenvolvimento das atividades ocorreu com a separação em grupos, no sentido de promover interações e socializações, orais e escritas (desenhos), discutidas em pequenos e no grande grupo. A partir disso, as autoras investigaram as implicações e o uso de sequências e padrões no desenvolvimento do pensamento algébrico dos

alunos envolvidos, através das atividades “brincando de detetive”, “brincando com o Lego” e brincando e aprendendo com sequências e sequências numéricas.

As atividades foram desenvolvidas no sentido de promover o pensamento algébrico, por intermédio de generalizações das ideias matemáticas, a partir de um conjunto de exemplos particulares, estabelecendo essas generalizações, com discursos de argumentação.

A partir disso, como resultados, as autoras constataram que, através de brincadeiras, os alunos conseguiram criar relações e conjecturas, utilizando os números pares e ímpares. Este fato ocorreu, pois, segundo elas, o planejamento ofereceu aos alunos tarefas que permitiam variadas interpretações, que, conforme Boaler (2018), quando se varia os níveis de aprendizagem do mais simples ao nível mais complexo, possibilita-se que todos os alunos se envolvam na mesma atividade, porém, em níveis diferentes, de acordo com o seu desenvolvimento.

Assim, segundo as autoras, possibilitou-se a ampliação e uma maior abrangência do pensamento algébrico por parte dos alunos e por intermédio de atividades mais criativas. De acordo com os resultados apresentados neste artigo, constata-se que o uso de sequências contribui para o desenvolvimento e a estruturação dos conceitos matemáticos, para a construção do pensamento algébrico e auxilia os professores, pois, conforme Boaler (2020), os pais e professores, não podem rotular as crianças a ter poucas expectativas em relação a elas, já que o cérebro se adapta e possui um grande potencial de mudança e crescimento.

Para tanto, Boaler (2018) diz que o cérebro aprende estabelecendo conexões entre os caminhos, organizando, e reorganizando as informações para acontecer a aprendizagem, ou seja, um novo padrão mental, que, quando se aprende algo novo, o cérebro cria uma onda, se fortalecendo. Sendo que, toda vez que o cérebro forma, fortalece ou conecta rotas neurais, ele precisa substituir a ideia de que a capacidade de aprendizagem é fixa pelo conhecimento, pois todos estão em uma jornada de crescimento (BOALER, 2020).

Já o artigo dois (2), intitulado “Um olhar sobre as práticas avaliativas dos professores que ensinam matemática”, da autora Rosineide Sousa Jucá, publicado na Revista Tempos e espaços em Educação, no ano de 2019, está direcionado à formação de professores e não ao aluno. Conforme pode ser observado no Quadro 2.

Quadro 2 - Coleta de dados do Artigo dois (2)

Título: Um olhar sobre as práticas avaliativas dos professores que ensinam matemática
Autores: Rosineide Sousa Jucá
Revista: Revista Tempos e espaços em Educação
Ano: 2019
Palavras-chave: Educação matemática. Avaliação da aprendizagem. Práticas avaliativas. Matemática.
Objetivos: O objetivo é investigar as concepções e práticas avaliativas dos professores que ensinam matemática na Educação Básica e Ensino Superior.
Teóricos utilizados: Zabala (1998); Luckesi (2011) e Boaler (2018).
Metodologia: Pesquisa qualitativa e descritiva. Questionário, aplicado a 112 professores de Matemática da Educação básica e no nível superior da Cidade de Belém do Pará.
Abordagem dada as mentalidades matemáticas: Substituição de notas por comentários de diagnósticos, para impulsionar caminhos de maior rendimento, e eliminar o caráter negativo e calcinatório da avaliação.
Conceito matemático proposto: Práticas avaliativas dos professores que ensinam matemática.
Resultados e conclusão: poucos professores discutiram na sua formação inicial sobre processo avaliativo, e que existe uma predominância em avaliar o aluno no sentido de aprovar ou reprovar. E que alguns, mostraram conhecer vários instrumentos de avaliação, mas predomina a prova escrita como principal instrumento avaliativo cujas questões são do tipo objetivas e subjetivas. Sendo de suma importância discutir a avaliação da aprendizagem como autorreflexão, tanto para o professor, quanto para o aluno, para que cada um possa compreender qual é o seu papel nesse processo.

Fonte: Autora (2022).

O trabalho apresentado no Artigo dois (2) investigou as concepções e práticas avaliativas dos professores que ensinam matemática na Educação Básica e Ensino Superior, cujas palavras-chave estavam relacionadas a Educação Matemática, avaliação da aprendizagem, práticas avaliativas e a matemática. O referencial teórico utilizado, além da Boaler (2018), em relação a avaliações padronizadas e às

avaliações somativas e das atitudes negativas que essas podem causar aos alunos, também foi referenciado Zabala (1998) em relação à formação de professores, e Luckesi (2011) sobre avaliação da aprendizagem.

A metodologia adotada pela autora para a construção do Artigo dois (2) foi a pesquisa qualitativa e descritiva. E para as atividades, foi aplicado um questionário, no qual participaram cento e doze (112) professores de matemática da Educação Básica e do nível Superior da Cidade de Belém do Pará, sendo que trinta e nove (39) eram dos Anos Iniciais. O questionário foi aplicado em duas partes, uma voltada às informações profissionais e outra sobre as concepções e práticas avaliativas em matemática.

Em relação ao processo de avaliação desenvolvido por esses professores em sala de aula, a pesquisadora questionou se os entrevistados priorizavam os conhecimentos construídos ou os conhecimentos memorizados. Vinte e dois (22) professores dos Anos Iniciais apontaram que priorizam os conhecimentos construídos pelo aluno, dezessete (17) disseram que avaliam através dos conhecimentos memorizados, dois (2) optaram pelas duas alternativas e dois (2) não responderam.

Conforme Boaler (2018), é preciso eliminar o caráter classificatório da avaliação, e que esses professores podem atribuir comentários, no lugar das notas, impulsionando os alunos a maiores rendimentos, visto que as avaliações padronizadas e as avaliações somativas proporcionam aos alunos sentimentos negativos em relação a si próprios e a matemática. Para tanto, nos Anos Iniciais, essas avaliações classificatórias podem desencadear sentimentos negativos em relação à matemática, e até baixa autoestima.

Sendo assim, neste artigo, a contribuição das mentalidades matemáticas está relacionada à importância de discussões sobre avaliação da aprendizagem com os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em que esses se sintam motivados e consigam, assim, motivar os seus alunos. Conforme Boaler (2018), os professores podem adotar em suas práticas devolutivas palavras e retornos construtivos e positivos.

Boaler (2020) sugere que se deve elogiar os estudantes pelo que fizeram e não pelo que eles são, utilizando expressões como “você fez um trabalho incrível”. Essa frase elogia o esforço e a dedicação da criança, permitindo que ela não tenha medo de se desafiar e buscar novas experiências e desafios. Visto que, se a criança ainda tem medo de explorar espaços, deve-se dizer: “sei que é muito difícil, mas vamos

tentar fazer”, sendo que o apoio dado à criança emocionalmente e experiências lúdicas têm maiores incentivos de crescimento cerebral (BOALER, 2018). Isso faz com que a criança desenvolva a autonomia, a criticidade e a crítica analítica.

Assim, a mentalidade matemática reflete uma abordagem ativa do conhecimento matemático, em que os alunos precisam compreender o processo e fazer sentido. Logo, a mentalidade matemática irá surgir através dessa compreensão profunda, possibilitando que um determinado estudo tenha significado (BOALER, 2019b).

Já no Artigo três (3), intitulado “Professor pesquisador de mentalidades matemáticas”, das autoras Regiane Picinin e Angela Ramos, apresentado no XIV Encontro Paulista de Educação Matemática, em 2020, as palavras-chave apresentadas foram: mentalidades matemáticas, registros, professor e a prática, conforme Quadro 3.

Quadro 3 - Coleta de dados do Artigo três (3)

Título: Professor pesquisador de mentalidades matemáticas
Autores: Regiane Picinin; Angela Ramos
Revista: Anais do XIV Encontro Paulista de Educação Matemática – XIV EPEM
Ano: 2020
Palavras-chave: Mentalidades Matemáticas; Registros; Professor; Prática.
Objetivos: A importância do registro como professor pesquisador e o desenvolvimento de mentalidades de crescimento na prática docente.
Teóricos utilizados: Boaler (2020).
Metodologia: Relato de experiência, utilizando diário de matemática no processo de formação.
Abordagem dada as mentalidades matemáticas: Exploração da representação visual, escrita e algébrica, instigando o registro aberto, criativo e visual das representações matemáticas.
Conceito matemático proposto: Desenvolvimento do senso numérico, pensamento algébrico e o desenvolvimento lúdico.

Continuação
<p>Resultados e conclusão: Pesquisar mentalidades matemáticas é ter consciência de constante crescimento, no sentido de testar e buscar novas soluções independente do desafio proposto, procurando entender como o aluno aprende, a partir de intervenções que o leve a reflexão e a ter um olhar mais aberto para os conteúdos matemáticos, promovendo uma aprendizagem significativa.</p>

Fonte: Autora (2022).

O objetivo do trabalho apresentado no Artigo três (3) foi de investigar a importância do registro como professor pesquisador e o desenvolvimento de mentalidades de crescimento, na prática docente. Para tanto, as autoras utilizaram como referencial teórico Boaler (2020), referente à liberdade de criação. Como metodologia, o artigo refere-se a um relato de experiência, no qual duas professoras realizaram um curso de Férias sobre mentalidades matemáticas e registraram as atividades matemáticas, utilizando o diário no processo de formação em relação a algebrização e aos desenhos em um caderno pontilhado, conhecido como *Bullet Journal*, a partir de relatos desenvolvidos em sala de aula, com alunos do 5º do Ensino Fundamental I, do município de Cotia/SP. A experiência realizada foca na maneira de raciocinar, nos métodos escolhidos e nas conexões das ideias, como processo de construção, desconstrução e reconstrução das atividades por intermédio de exploração de atividades da Educação Infantil. Diante disso, para o desenvolvimento do senso numérico, do pensamento algébrico e da ludicidade, se faz relevante associar às mentalidades matemáticas.

Para Boaler (2020), a exploração da representação visual, escrita e algébrica, instigando o registro aberto, criativo e visual das representações matemáticas, é de extrema importância para o desenvolvimento das mentalidades matemáticas, no sentido de aprimorar a prática docente, contribuindo para os processos de aprendizagem, bem como auxiliar o professor na compreensão dos erros e falhas dos alunos.

Neste sentido, as autoras apontam que a mentalidade matemática auxilia no processo de aprendizagem, instigando os professores, a ter consciência de que se está em crescimento constantemente, para compreender como o aluno aprende, e como realizar intervenções que o auxiliem na aprendizagem significativa. No momento em que os alunos veem a matemática como uma ampla paisagem de quebra-cabeças

inexplorados, eles se sentem instigados a pensar, fazer sentido e crescer. Quando eles percebem que matemática é um conjunto de ideias e relacionamentos, tudo começa a fazer sentido para os estudantes, assim terão uma mentalidade matemática (BOALER, 2019a).

Isso, visto que todas as chaves de aprendizagens são importantes, e algumas são surpreendentes, pois quando as crianças acreditam no seu potencial de aprendizagem e abandonam de fracasso, elas se desenvolvem matematicamente (BOALER, 2020).

Por fim, o último, o Artigo quatro (4) apresenta o trabalho “A Matemática com sentido: uma experiência com alunos do 5º ano abordando a multiplicação”, da autora Dilce Cardoso, apresentado no XIV EGEM - Encontro Gaúcho de Educação Matemática, no ano de 2021, conforme Quadro 4, a seguir:

Quadro 4 - Coleta de dados do Artigo quatro (4)

Título: A Matemática com sentido: uma experiência com alunos do 5º ano abordando a multiplicação.
Autores: Dilce Cardoso
Revista: XIV EGEM Encontro Gaúcho de Educação Matemática
Ano: 2021
Palavras-chave: Matemática; Matemática Criativa; Multiplicação
Objetivos: Propiciar aos alunos diferentes recursos, os quais facilitassem a compreensão da multiplicação, sem que ficassem, única e exclusivamente, decorando, de forma mecânica, os fatos, que eram, muitas vezes, sem sentido para eles.
Teóricos utilizados: Boaler (2018), Van del Walle (2009), Nunes (2005), e Nacarato, Menegali e Passos (2011).
Metodologia: Pesquisa qualitativa e de campo.
Abordagem dada as mentalidades matemáticas: Pensar a matemática visualmente, possibilita ter altos níveis de aprendizagem na escola.
Conceito matemático proposto: Multiplicação

Continuação
<p>Resultados e conclusão: ocorreu um maior envolvimento nas atividades e os alunos conseguiram compreender a multiplicação além da tabuada, através da obtenção das áreas dos retângulos. Visto que, a Matemática deixou de ser um “bicho-papão” para ser um componente envolvente e cheio de descobertas, explorações, conjecturas e, principalmente atrativa.</p>

Fonte: Autora (2022).

Como observado no artigo acima, a autora utilizou as palavras-chave matemática, matemática criativa e multiplicação, e o objetivo foi de propiciar aos alunos diferentes recursos, os quais facilitam a compreensão da multiplicação, sem que ficassem decorando, de forma mecânica, os fatos que, muitas vezes, não faziam sentido para eles.

O referencial adotado pela autora foi Boaler (2018), em relação à criatividade e visualidade, Van del Walle (2009), sobre a aprendizagem, Nunes (2005), em relação aos números e operações, e Nacarato, Menegali e Passos (2011), direcionado para a matemática nos Anos Iniciais. A partir desse referencial teórico, o conceito proposto estava em estudar a multiplicação.

A metodologia adotada foi qualitativa com estudo de campo, em que a atividade desenvolvida foi a participação da pesquisadora na aula da professora titular, a fim de investigar os processos de multiplicação. A professora titular realizou um bingo com vinte e dois (22) alunos de uma turma de 5º ano, na Escola Estadual de Ensino Médio José de Quadros em Arroio do Sal – RS. O bingo ocorreu individualmente e depois em duplas, obtendo um resultado não satisfatório. Então, a pesquisadora, com a supervisão da professora titular, realizou com os alunos atividades envolvendo botões coloridos e material manipulável de E.V.A, visando o estudo da multiplicação.

A partir do referencial de Boaler (2018), o foco ocorreu pelo uso dos distintos materiais, ou seja, as atividades visuais auxiliaram as crianças a pensar matemática e visualmente, possibilitando que fossem bem sucedidas durante as atividades em matemática, contribuindo para que todos possuíssem altos níveis de aprendizagem em sala de aula. O uso de materiais visuais possibilita que os alunos consigam realizar e explorar conexões entre os modelos visuais e numéricos da multiplicação.

Também é possível relacionar, e já citado anteriormente, que a criança, ao visualizar a banana, estimula o lobo occipital, através da formação de imagem. Já pelo

parietal, ao pegar a banana, enquanto sentir o cheiro faz com que estimule o processo de reorganizar o pensamento, logo, lobo frontal. Este exemplo retrata que o professor pode aproveitar a situação e, a partir dela, instigar os lobos cerebrais para ocorrer processo de aprendizagem na sala de aula.

Assim, nas aulas de matemática se pode dar ênfase às abordagens da matemática visual, convidando os alunos a um pensamento visual (BOALER et al., 2016), pois a escola é um local de potencializar e incentivar os alunos, capacitando-os e, juntamente, potencializa o desenvolvimento de duas grandes competências, a autonomia do sujeito e a criticidade.

Assim, a autora pode concluir a partir da pesquisa de campo que as atividades desenvolvidas contribuíram no sentido de potencializar o uso de materiais visuais para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos e o quanto se deve pensar em metodologias que explorem a visualidade, na área da matemática.

Portanto, a fim de investigar a abordagem dada à matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, na perspectiva do ensinar e do aprender; e compreender a influência de recursos visuais e de mensagens que contenham incentivos e elogios para a construção de mentalidades de crescimento, por intermédio da localização dos quatro artigos científicos, verificou-se que o Artigo um (1) possui um grande potencial por meio das atividades, devido ao desenvolvimento do pensamento algébrico das crianças, valorizando o desenvolvimento das mentalidades matemática, pois, a matemática é um fenômeno cultural, um conjunto de ideias, conexões e relações desenvolvidas para que as pessoas compreendam o mundo, e que, por meio das atividades trabalhadas com os alunos, cria-se um novo e poderoso conhecimento. Também nesse artigo, discute-se, que o professor pode desenvolver distintas tarefas matemáticas, resultando em um recurso poderoso, fazendo a diferença entre estudantes e deixando-os cada vez mais motivados.

Já o Artigo dois (2), incentiva no sentido de que é preciso realizar mudanças nos processos de avaliação, que, é preciso buscar distintos instrumentos para avaliar o aluno voltado às concepções da matemática, pois as avaliações padronizadas e as avaliações somativas resultam em atitudes negativas que causam danos aos estudantes, trazendo, muitas vezes, sentimentos negativos em relação a si próprios e aos conteúdos de matemática, ocasionando, algumas vezes, até desistências da escola. Então, o artigo remete a analisar esse processo, nas consequências desastrosas que a avaliação classificatória pode trazer aos alunos.

O Artigo três (3) versa em relação à importância da reflexão das mentalidades matemáticas, por intermédio de práticas e registros de duas professoras que refletem sobre a participação dos alunos em atividades desenvolvidas em sala de aula, permitindo a exploração da representação visual, escrita e algébrica, pois, a matemática, quando trabalhada abertamente, não com problemas fechados, desencadeia nos alunos distintas apresentações de rotas para representar aquela situação. Nesse artigo, os professores permitiram explorar, aprofundar e descrever o que pensam/sentem, quais métodos podem utilizar para resolução de uma situação aberta voltada para os alunos e, principalmente, verificaram o que os estudantes passaram a respeitar os outros e a ouvir.

O Artigo quatro (4) apresenta o relato de experiência voltada à multiplicação, com alunos do 5º ano, focando na multiplicação de forma aberta, criativa e visual, no sentido de que os métodos trabalhados em sala de aula, não são fixos, parados e mortos, e sim dinâmicos. E principalmente que o cérebro pensa visualmente, e para que os alunos sejam bem-sucedidos, é preciso que as atividades sejam adequadas para que todos tenham altos níveis de aprendizagem, visto que a matemática não é um conjunto de métodos, mas sim de ideias conectadas que necessitam ser entendidas.

Desta forma, conclui-se, por intermédio da busca por trabalhos voltados a discussão de mentalidade matemática no Brasil, que esse referencial é novo nas discussões em relação aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pois os artigos que estão disponíveis nas plataformas são direcionados ao Ensino Médio.

Destacamos que é de suma importância levar essas concepções da Boaler à divulgação acadêmica, por ser um referencial jovem e de relevância, no sentido de auxiliar os alunos em um momento tão crítico que a Educação se encontra pós-pandemia, assim, o conforto do referencial nos motiva a avançar e auxiliar ainda mais nossos alunos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do problema de pesquisa, que era: qual a incidência e os enfoques das produções científicas acerca da abordagem das mentalidades matemáticas no processo de aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Apontamos a dificuldade de localizar os artigos que estejam relacionados com o referencial de Jo Boaler no Brasil, pois, quanto a incidência de publicações relacionadas à temática, localizamos apenas quatro artigos, focados indiretamente sobre as mentalidades matemáticas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Cabe destacar que, por mais que os artigos abordassem a palavra mentalidades matemáticas, nem todos explicitavam que se utilizava palavras de incentivo, ou concepções de como o cérebro aprende matemática, ficando evidente que os autores utilizam a palavra mentalidade matemática, mas não conseguem ainda associar o referencial teórico, de fato, no contexto do dia a dia.

Outro ponto a destacar é que os Artigos um (1) e quatro (4) são relatos de experiências aplicados e vivenciados em sala de aula, relacionados ao uso, ao pensamento algébrico e a multiplicação com alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. E os Artigos dois (2) e três (3) focam na pesquisa sobre a formação continuada de professores que trabalham com matemática nos Anos Iniciais. Desencadeando, portanto, duas temáticas relevantes para a discussão do Ensino de matemática.

Como pesquisas futuras, pensamos em um maior comprometimento em divulgar estes resultados e avançar na pesquisa, trabalhando em sala de aula com mentalidades matemáticas, a fim de divulgar os resultados e incentivar um maior número de professores a adotarem também este referencial.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view**. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- BERTOLI, V. O ensino da matemática para alunos surdos. *In: III SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA*. De 26 a 28 de setembro. Ponta Grossa – Pr. 2012. **Anais [...]**. 2012.
- BIANCHINI, R.; QUARTIERI, M.T. O uso de Sequências e Padrões para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Signos**, Lajeado, v. 40, n. 2, p. 167–190, 2019.
- BOALER, J. Developing Mathematical Mindsets. **American Educator**, p. 28-40, 2019a.
- BOALER, J. **Mentalidades matemáticas**: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BOALER, J. **Mente sem barreiras**: as chaves para destravar seu potencial ilimitado de aprendizagem. Porto Alegre: Penso, 2020.
- BOALER, J. **O que a matemática tem a ver com isso?** Como professores e pais podem transformar a aprendizagem da matemática e inspirar sucesso. Porto Alegre: Penso, 2019b.
- BOALER, J.; CHEN, L.; WILLIAMES, C.; CORDERO, M. Seeing as Understanding: The Importance of Visual Mathematics for our Brain and Learning. **Journal of Applied & Computational Mathematics**, v. 5, n. 5, p. 1-6, 2016.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 20 dez. 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF: 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Referenciais Curriculares Nacionais para Educação Infantil**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: 1998.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p.

BZUNECK, J. A. A Motivação do aluno: aspectos introdutórios. *In:* BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.). **A motivação do aluno:** contribuições da psicologia contemporânea. Petrópolis: Vozes 2001.

CAICE, C. A. T. *et al.* Motivación extrínseca para el aprendizaje de matemática. **Mundo recursivo**, v. 1, n. 2, p. 165-182, 2018.

CARDOSO, D. A matemática com sentido: uma experiência com alunos do 5º ano abordando a multiplicação. *In:* XIV ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – XIV EGEM, 2021. Pelotas. **Anais [...]**. Pelotas: 2021. p. 1-10.

CORRÊA, W. C. R.; SOUZA, L. O. O ensino de matemática para surdos: uma análise sobre o uso de materiais concretos, jogos e softwares matemáticos. **Encontro Goiano de Educação Matemática**, v. 6, n. 6, p. 288-299, 2017.

CURI, E. **A Matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa, 2005.

D'ALMEIDA, K. Educação e Infância: a institucionalização da Educação Infantil em análise. *In:* II SEMINÁRIO NACIONAL: SOCIOLOGIA E POLÍTICA. PPGSOCIO/UFPR – PPGCP/UFPR, 2010. **Anais [...]**. 2010.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática:** da teoria à prática. 23. ed. Campinas: Papirus, 2012.

DANYLUK, O. **Alfabetização matemática:** as primeiras manifestações da escrita infantil. Porto Alegre: Sulina, 1998.

FERREIRA, J. E. **Recursos didáticos para o ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental:** algumas possibilidades. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Instituto de Ciências Exatas, universidade de Brasília, Brasília, 2018.

FERREIRA, L. N. A.; ALVES, A. R. M.; SILVA, S. C. S. da. As concepções pedagógicas de professoras que ensinam matemática no município de Santana do Cariri – CE. Cap. 9. p. 132-147. *In:* MOREIRA, M. M.; SILVA, A. G. F. G. da; ALVEZ, F. C. (Org.). **O ensino de matemática na educação contemporânea:** o devir entre a teoria e a práxis. Iguatu: Quipá, 2021. 396 p.

FERREIRA, N. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, Campinas, ano 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.

FIGUEREDO, M. Z. A.; CHIARI, B. M.; GOULART, B. N. G. Discurso do Sujeito Coletivo: uma breve introdução à ferramenta de pesquisa quali-quantitativa. **Distúrbios da Comunicação**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 129-136, abril, 2013.

FREITAS, M. G. de. **O uso dos materiais concretos como recurso metodológico para o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Pedagogia) - Centro de Educação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.

FREITAS, O. C. R. de. Equipamentos e materiais didáticos. **Governo Federal. Ministério da Educação**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. 132 p.

HARTWIG, S. *et al.* Um olhar sobre as práticas pedagógicas na construção de conhecimentos geométricos. **REVEMAT: Revista Eletrônica de matemática**, v. 11, n. 2, p. 243-258, 2016.

JUCÁ, R. S. Um olhar sobre as práticas avaliativas dos professores que ensinam matemática. **Revista Tempos E Espaços Em Educação**, Sergipe, v. 12, n. 31, p. 339-357, out./dez. 2019.

LIMA, V. R.; SOUSA, E. F. P.; SITKO, C. M. Active Learning Methodologies: Flipped Classroom, peer instruction and the simulated jury in teaching Mathematics. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e2810514507-e2810514507, 2021.

LORENZATO, S. **Educação Infantil e Percepção Matemática**. Coleção Formação de Professores. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 2001.

MEGGIOLARO, G. P. **Uma investigação entre os mecanismos externos de mediação e situações-problema de eletrostática, em uma disciplina de física geral em nível universitário**. Mafra, SC. Ed. da UnC, 2020.

MELLO, R. M. **Tecnologia educacional**. Paraná: CRTE Telêmaco Borba, 2004.

MORETTI, V. D; SOUZA, N. M. M. **Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas pedagógicas**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2015.

NACARATO, A, M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

NUNES, M. F. R.; CORSINO, P.; DIDONET, V. **Educação infantil no Brasil: primeira etapa da educação básica**. Brasília: UNESCO, 2011. 102 p.

PAIM, M. do S. A.; ALVES, A. M. M. Idealização e produção de materiais didáticos para o ensino de números nos anos iniciais do ensino fundamental. Cap. 4. p .52. *In*: MOREIRA, M. M.; SILVA, A. G. F. G. da; ALVEZ, F. C. (Org.). **O ensino de matemática na educação contemporânea: o devir entre a teoria e a práxis**. Iguatu: Quipá, 2021. 396 p.

PICININ, R.; RAMOS, A. Professor pesquisador de mentalidades matemáticas. *In*: XIV ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – XIV EPEM, 2020. São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: SBEM-SP, 2020. p. 1-8.

RAMOS, W. C. de S. **Aritmetizando no contexto das aulas de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: um olhar sob as lentes da teoria das situações didáticas. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2019.

REEVE, J. **Motivação e emoção**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

RODRIGUES, M. U. **Matemática no 1º ano do ensino fundamental na perspectiva das habilidades da BNCC e DRC – Lucas do Rio Verde-MT**. Barra do Bugres: UNEMAT, 2020.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educação**, Curitiba, v. 6, n.19, p.37-50, set./dez. 2006.

SILVA, I. S. da; ALVEZ, F. C.; SOUSA, E. P. de; RODRIGUES, R. F.; SOUZA, M. I. P. de. Percepções docentes sobre o uso de materiais concretos no ensino de geometria. Cap. 1. p. 13-31. *In*: MOREIRA, M. M.; SILVA, A. G. F. G. da; ALVEZ, F. C. (Org.). **O ensino de matemática na educação contemporânea**: o devir entre a teoria e a práxis. Iguatu: Quipá, 2021. 396 p.

APÊNDICE A - Quadro de Coleta de Dados

Título:
Autores:
Revista:
Ano:
Problema:
Palavras-chave:
Objetivos:
Teóricos utilizados:
Metodologia:
Abordagem dada as mentalidades matemáticas:
Conceito matemático proposto:
Resultados e conclusão: