

MARIA APARECIDA NERI OLIVEIRA DE ABREU

**A MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA
PERSPECTIVA INCLUSIVA: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO NO CENÁRIO
NACIONAL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: Silvana Cláudia dos Santos

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da Universidade Federal de Viçosa - Campus Florestal

T

A162m
2023

Abreu, Maria Aparecida Neri Oliveira de, 1978-

A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental na perspectiva inclusiva: um estudo bibliográfico no cenário nacional / Maria Aparecida Neri Oliveira de Abreu. – Florestal, MG, 2023.

1 dissertação eletrônica (113 f.); il. (algumas color.).

Inclui apêndice.

Orientador: Silvana Cláudia dos Santos.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, 2023.

Referências bibliográficas: f. 85-92.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvcaf.2024.012>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Educação inclusiva. 3. Ensino fundamental. I. Santos, Silvana Cláudia dos, 1980-. II. Universidade Federal de Viçosa. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. III. Título.

CDD 23. ed. 510


MARIA APARECIDA NERI OLIVEIRA DE ABREU

**A MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA
PERSPECTIVA INCLUSIVA: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO NO CENÁRIO
NACIONAL**


Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 21 de agosto de 2023.

Assentimento:

Documento assinado digitalmente
 **MARIA APARECIDA NERI OLIVEIRA DE ABREU**
Data: 31/03/2024 17:31:43-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Maria Aparecida Neri Oliveira de Abreu
Autora

Documento assinado digitalmente
 **SILVANA CLAUDIA DOS SANTOS**
Data: 27/03/2024 11:26:07-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Silvana Cláudia dos Santos
Orientadora

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, ao nosso bondoso Deus, por seu amor e por me conceder força, persistência e sabedoria. Gratidão por sempre guiar o meu caminho. Jamais teria chegado até aqui sem a Sua benevolência.

A minha mãe, pelo trabalho árduo em prol da nossa educação. Ao meu pai (*in memoriam*), por todo carinho e dedicação que teve conosco. Aos meus irmãos que sempre me apoiaram.

Ao meu esposo José Antônio e aos meus queridos filhos, Maria Luiza Neri e Luciano Neri, pelo incentivo, apoio e por compreenderem minha ausência em vários momentos quando me dedicava à pesquisa.

A minha orientadora, pelo zelo, dedicação e paciência que teve comigo durante todo o processo. Gratidão, do fundo do meu coração, por não ter soltado a minha mão, por ter acreditado em mim. Serei eternamente grata.

Ao coordenador Thiago, aos professores e toda a equipe do Programa, pelo acolhimento e carinho que tiveram comigo, principalmente pela forma magnífica que conduziram o Programa durante a pandemia, que foi um período difícil para todos. Aos intérpretes, pela competência, interação e por tornar nossas aulas tão ricas.

Aos meus queridos colegas do Programa, em especial a Daiana e Victor, pelo apoio que me deram nos momentos em que precisei.

A UFV-CAF, pela organização, acolhimento e oportunidade de crescimento que proporcionou a todos nós.

Aos meus queridos alunos, que me inspiram a cada dia, e são a razão pela minha busca de conhecimento, na tentativa de desenvolver um trabalho que atenda às especificidades de cada um deles.

A todos que contribuíram, direta ou indiretamente, que tornaram possível a concretização deste trabalho. Todos estarão para sempre em meu coração.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

“[...] eu queria uma escola que desde cedo usasse materiais concretos para que vocês pudessem ir formando corretamente os conceitos matemáticos, os conceitos de números, as operações... pedrinhas... só porcariinhas!... Fazendo vocês aprenderem brincando”.

(CARLOS DRUMMOND DE ANDRADE)

RESUMO

ABREU, Maria Aparecida Neri Oliveira de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, agosto de 2023. **A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva inclusiva: um estudo bibliográfico no cenário nacional.** Orientadora: Silvana Cláudia dos Santos.

Compreende-se que a dificuldade na área da Matemática é oriunda de fatores neurobiológicos ou fatores psicossociais, porém, mesmo diante dessas especificidades que causam déficits de aprendizagem na área da matemática, é possível minimizar essa dificuldade utilizando metodologias que busquem contemplar necessidades específicas para se aprender Matemática. Diante disso e a fim de entender melhor sobre essa questão, partiu-se para uma investigação teórica, a partir de uma revisão bibliográfica. O presente estudo limita-se em verificar propostas metodológicas para os anos iniciais do Ensino Fundamental, levando em consideração que essa fase é considerada a base para a aprendizagem. Para tanto, foi feita uma pesquisa qualitativa, por meio da qual são analisadas dissertações, teses e livros que abordem a temática do Ensino de Matemática no contexto inclusivo. Acredita-se que esta pesquisa possa contribuir na mediação dos professores com seus alunos, apresentando-lhes propostas metodológicas educacionais significativas com resultados positivos para o ensino, contemplando a aprendizagem matemática de forma heterogênea. Nesse sentido, como produto educacional, elaboramos uma sequência didática, a qual apresenta sugestões de atividades, sites e materiais que possam contribuir no ensino da Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Matemática inclusiva. Anos iniciais. Revisão bibliográfica.

ABSTRACT

ABREU, Maria Aparecida Neri Oliveira de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, August, 2023. **Mathematics in the early years of Elementary School from an inclusive perspective: a bibliographic study on the national scene.** Advisor: Silvana Cláudia dos Santos.

It is understood that the difficulty in the area of Mathematics comes from neurobiological factors or psychosocial factors, however, even in the face of these specificities that cause learning deficits in the area of Mathematics, it is possible to minimize this difficulty using methodologies that seek to address specific learning needs. Mathematics. Given this and in order to better understand this issue, we embarked on a theoretical investigation, based on a bibliographical review. The present study is limited to verifying methodological proposals for the initial years of Elementary School, taking into account that this phase is considered the basis for learning. To this end, qualitative research was carried out, through which dissertations, theses and books that address the topic of Mathematics Teaching in an inclusive context are analyzed. It is believed that this research can contribute to the mediation of teachers with their students, presenting them with significant educational methodological proposals with positive results for teaching, covering mathematical learning in a heterogeneous way. In this sense, as an educational product, we developed a didactic sequence, which presents suggestions for activities, websites and materials that can contribute to the teaching of Mathematics in the early years of Elementary School.

Keywords: Teaching Mathematics. Inclusive mathematics. Early years. Literature review.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Estratégias de ensino	43
Figura 2 - Recurso para ensinar matrizes para alunos cegos e surdos	46
Figura 3 – Dedos das mãos	47
Figura 4 – Os dedos das mãos	48
Figura 5 – Numicon.....	55
Figura 6 - Pinos do jogo Numicon	50
Figura 7 – Material Numicon para impressão	50
Figura 8 - Atividade utilizando o Numicon	51
Figura 9 – Fichas enumeradas com os números 8 e 5, feitas de papel.....	51
Figura 10 - Transcrição do envolvimento inicial dos participantes	53
Figura 11 - Reprodução de sons e gestos.....	53
Figura 12 - Representações de diferentes instrumentos manipulativos.....	54
Figura 13 – Jogo Hércules e Jiló.....	67
Figura 14 – Jogo dos pratinhos.....	68
Figura 15 – Plataforma Khan Academy.....	70
Quadro 1 – Produtos de tecnologia assistiva que promovem acessibilidade para o uso do computador	33
Quadro 2 – Teses e dissertações selecionadas para análise do capítulo 4	42
Quadro 3 - Seleção dos portais e/ ou repositório	57
Quadro 4 – Portais e endereço de acesso	57
Quadro 5 - Jogos selecionados.....	58
Quadro 6 – Jogos selecionados.....	59
Quadro 7 – Jogos selecionados.....	62
Quadro 8 – Jogos selecionados.....	64
Quadro 9 – Regras e objetivo do jogo dos pratinhos.....	69
Quadro 10 – Elementos utilizados pela plataforma Khan Academy	72
Quadro 11 – Unidades temáticas do 1º ano dos anos iniciais trabalhados na plataforma Khan Academy	74

Quadro 12 – Unidades temáticas do 2º ano dos anos iniciais trabalhados na Plataforma Khan Academy.....	74
Quadro 13 – Unidades temáticas do 3º ano dos anos iniciais trabalhados na Plataforma Khan Academy.....	75
Quadro 14 – Unidades temáticas do 4º ano dos anos iniciais trabalhados na Plataforma Khan Academy.....	75
Quadro 15 – Unidades temáticas do 5º ano dos anos iniciais trabalhados na Plataforma Khan Academy.....	76
Gráfico 1 - Número de matrículas de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades em classes comuns ou especiais exclusivas, segundo a etapa de ensino – Brasil – 2016-2020	13

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
LBI	Lei Brasileira da Inclusão das Pessoas com Deficiência
LDBN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
LP	Língua Portuguesa
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PNE	Plano Nacional de Educação
SND	Sistema de Numeração Decimal
TA	Tecnologia Assistida
UFV	Universidade Federal de Viçosa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 Aspectos legais da educação inclusiva no Brasil	15
2.2 A inclusão na visão vygotskiana	21
2.3 Educação Matemática inclusiva nos anos iniciais do Ensino Fundamental	24
2.4 Metodologias inclusivas para o ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.....	27
3. METODOLOGIA	39
4. METODOLOGIAS, RECURSOS E MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA	44
4.1 O uso da multimodalidade para o ensino da Matemática.....	45
4.2 Jogos digitais como recurso didático para o ensino da Matemática	55
4.2.1 Pesquisa de Góis (2022)	56
4.2.2 Contribuição do software educativo “Hércules e Jiló” no ensino da Matemática.....	66
4.2.3 A plataforma Khan Academy para o ensino da Matemática.....	70
4.3 Possibilidades e desafios à prática docente inclusiva	78
CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
REFERÊNCIAS	85
APÊNDICE A – Produto Educacional.....	93

1. INTRODUÇÃO

Após minha formação no Ensino Superior, em 2006, tinha interesse em percorrer o caminho da Inclusão Escolar. Ao lecionar pela primeira vez em uma escola da rede estadual de ensino, situada no município de Várzea da Palma - MG, tive a oportunidade de lecionar em duas classes com alunos com deficiência. Essa experiência me trouxe ainda mais certeza da direção que iria seguir. Nessa escola regular da rede estadual, na qual iniciei minha carreira docente, havia três alunos surdos matriculados no nono ano do Ensino Fundamental. Esses alunos não contavam com o suporte do intérprete de libras (Língua Brasileira de Sinais), devido à escassez de profissionais especializados naquele período. Na classe do primeiro ano do Ensino Médio dessa mesma escola, havia dois alunos com deficiência intelectual que também não contavam com o suporte necessário para terem acesso ao currículo, ou seja, eles foram inseridos na escola regular, porém a escola ainda não estava preparada para atender adequadamente os alunos com deficiência.

Essa realidade vivenciada me trouxe angústias, e diante dos desafios enfrentados em relação à inclusão escolar, resolvi, então, fazer alguns cursos para atender melhor meus alunos. Iniciei com um curso básico de libras e, posteriormente, aprofundei meus estudos com cursos *lato sensu* na área da inclusão escolar.

Durante minha trajetória na educação inclusiva, enfrentei grandes desafios, e um desses me levou à escolha da temática da pesquisa aqui apresentada, que surgiu a partir da observação e vivência em uma escola da rede estadual de ensino situada em Florestal - MG, onde atuava como professora da sala de recurso. Nessa escola, no ano de 2018, havia um quantitativo de alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental (26 alunos de um total de 454), que apresentavam significativa defasagem na aprendizagem nas operações matemáticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão com números naturais). Nesse grupo dos 26 alunos, dois deles foram avaliados por uma equipe multidisciplinar e diagnosticados com discalculia (Transtorno Específico da Habilidade em Aritmética). Neste período (2018), eu e minha supervisora pensamos no que poderia ser feito para contribuir com o desempenho desses alunos na área da Matemática. Era um desafio, mas desejávamos que esses alunos compreendessem que eram capazes de aprender,

porém, precisavam de algumas estratégias metodológicas para que alcançassem a aprendizagem matemática.

Também neste mesmo período, os alunos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Viçosa (campus Florestal), do curso de licenciatura em Matemática estavam presentes nesta escola onde eu lecionava (Florestal). Com a autorização do coordenador do PIBID e a coordenação escolar, três licenciandos concordaram em colaborar na intervenção com os estudantes que possuíam defasagem nas operações matemáticas básicas. As intervenções aconteciam uma vez por semana e eram utilizados recursos diversificados com materiais manipulativos, atividades de treino das operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), jogos de raciocínio lógico e jogos.

Um dos pontos positivos da intervenção realizada foi o reconhecimento dos professores em relação às dificuldades dos alunos na área da matemática. Foi possível observar uma nova visão dos professores em relação àqueles alunos, o que me levou a acreditar que os professores compreenderam que a falta de motivação pela disciplina e o baixo rendimento eram decorrentes da significativa dificuldade na Matemática ocasionada por algum fator, seja por questões neurobiológicas ou por problemas relacionados às condições sociais, como situação desfavorável e metodologias inadequadas de ensino.

Percebe-se que é urgente, portanto, que haja mais pesquisas e ações voltadas para a inclusão escolar devido ao aumento de alunos matriculados na rede regular de ensino. Não é somente inserir o aluno na escola regular, mas é assumir o dever em oferecer o atendimento necessário para o seu desenvolvimento.

Sobre esse assunto, convém ressaltar que o resumo técnico do censo escolar de 2020 mostra que houve um significativo aumento no número de matrículas de alunos especiais nas redes regulares de ensino. O número de matrículas da Educação Especial chegou a 1,3 milhão em 2020, ou seja, um aumento de 34,7% em relação a 2016. O maior número delas está no Ensino Fundamental, que concentra 69,6% das matrículas da Educação Especial (INEP/2020).

Gráfico 1 - Número de matrículas de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades em classes comuns ou especiais exclusivas, segundo a etapa de ensino – Brasil – 2016-2020



Fonte: INEP (2020, p.34)

Diante desse crescente número de matrículas na rede escolar de ensino, compreende-se a necessidade de ações mais inclusivas nas salas de aulas. A inclusão escolar está prevista na Constituição Federal de 1988, que estabelece o direito de todos ao acesso à educação. O seu artigo 208 afirma que é dever do Estado garantir “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 1988). Em 1994, o movimento pela inclusão foi intensificado com o documento que foi elaborado na Conferência Mundial sobre Educação Especial em Salamanca na Espanha.

Nessa perspectiva de uma educação Matemática inclusiva, a problemática que o estudo se propõe a resolver é: O que se mostra na pesquisa científica no que se refere ao ensino de Matemática na perspectiva inclusiva para os anos iniciais do Ensino Fundamental? Para resolver tal questão, definiu-se os seguintes objetivos:

Objetivo geral: Investigar metodologias de ensino que contemplem as características e necessidades educacionais específicas de crianças para aprender Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Objetivos específicos: Mapear a produção científica nacional, a partir de 1994, com foco nas propostas metodológicas para o ensino de Matemática nos anos iniciais

do Ensino Fundamental na perspectiva inclusiva; Refletir sobre as possibilidades inclusivas das práticas pedagógicas evidenciadas nas estratégias de ensino de Matemática presentes nas pesquisas científicas nacionais, a partir de 1994; Subsidiar a prática pedagógica de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, aproximando a pesquisa científica da sala de aula e apontando caminhos para uma Educação Matemática inclusiva.

Sobre o produto educacional, elaboramos uma sequência didática, a qual apresenta sugestões de atividades, sites e materiais que possam contribuir no ensino da Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A sequência didática foi elaborada de acordo com a investigação realizada nesta pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aspectos legais da educação inclusiva no Brasil

Em 1994, aconteceu um dos marcos mais relevante na história da Educação Inclusiva, o qual impulsionou um movimento mundial pela inclusão. Trata-se da Conferência Mundial sobre a Educação Especial, em Salamanca, na Espanha, que teve como o objetivo fornecer diretrizes básicas para a formulação e a reforma de políticas e sistemas educacionais que visavam a inclusão social.

O documento reafirmava seu compromisso com a Educação, reconhecendo o direito de todos à educação, na perspectiva de que todas as crianças com necessidades educacionais especiais fossem incluídas em escolas de ensino regular, visando romper um paradigma relacionado ao modelo integracionista (SALAMANCA, 1994). De acordo com o documento:

- toda criança tem direito fundamental à educação, e deve ser dada a oportunidade de atingir e manter o nível adequado de aprendizagem,
- toda criança possui características, interesses, habilidades e necessidades de aprendizagem que são únicas". (SALAMANCA, 1994, p.1).

O termo "Necessidades Educacionais Especiais" que é apresentado pela declaração de Salamanca (1994, p.3), refere-se a crianças e jovens com deficiência ou dificuldade de aprendizagem, ou seja, estudantes que apresentam dificuldade de aprendizagem também fazem parte do público da educação inclusiva. Ainda segundo a Declaração:

[...] termo "necessidades educacionais especiais" refere-se a todas aquelas crianças ou jovens cujas necessidades educacionais especiais se originam em função de deficiências ou dificuldades de aprendizagem. Muitas crianças experimentam dificuldades de aprendizagem e, portanto, possuem necessidades educacionais especiais em algum ponto durante a sua escolarização. Escolas devem buscar formas de educar tais crianças bem-sucedidamente, incluindo aquelas que possuam desvantagens severas.

Observa-se, assim, que este documento prevê mudanças no ensino, propõe novas práticas de ensino, por meio das quais todas as crianças possam se beneficiar, independente do grau de dificuldade que apresentem.

Pouco tempo depois, em 1996, no Brasil, foi estabelecida a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBN), n. 9.394. Este documento considera que a

educação especial seja oferecida na rede regular de ensino e garante os serviços especializados para os alunos desta modalidade de ensino, por meio do Atendimento Educacional Especializado, afirmando que: “O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns do ensino regular (BRASIL, 1996, p.19).

Este último documento afirma, portanto, que os serviços especializados serão oferecidos na rede regular de ensino. No Art. 59, no inciso I, a Lei estabelece que os sistemas de ensino assegurem aos educandos com necessidades especiais currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos para atender às suas necessidades, tendo em vista que os alunos, público da Educação Especial, precisam de um currículo adaptado, respeitando suas especificidades (BRASIL, 1996, p.19).

Além das adaptações curriculares previstas no documento, a lei também assegura terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do Ensino Fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados (LDB 9394/96).

No ano seguinte da publicação da LDBN acima referenciada, em 1997, surgem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – (BRASIL,1997). Embora os PCN não tenham o mesmo peso da lei, ele se tornou, por muito tempo, um referencial que orientou a construção dos currículos, bem como do planejamento do ensino da Educação Básica nacional.

Em concordância com a LDBN 9394, os PCN também trazem, em seu texto, a valorização da diversidade na rede regular de ensino. Considera que as diferenças não são obstáculos para o cumprimento da ação educativa, e sim um fator enriquecedor no processo educacional. Atribui ao professor considerar as especificidades dos seus alunos e analisar possibilidades de aprendizagem. Os PCN orientam que:

“[...] atender necessidades singulares de determinados alunos é estar atento à diversidade: é atribuição do professor considerar a especificidade do indivíduo, analisar suas possibilidades de aprendizagem e avaliar a eficácia das medidas adotadas”. (BRASIL,1997, p. 63).

Outro fator importante apresentado pelos PCN (BRASIL,1997), refere-se à atuação do professor em sala de aula. O documento orienta sobre a relevância em considerar fatores sociais, culturais e a história educativa de cada aluno, como também características pessoais de déficit sensorial, motor ou psíquico, ou de superdotação intelectual. Atentar-se a esses fatores influenciam na ação e na intervenção dos professores na sala de aula. Alunos que apresentam questões emocionais, como autoestima baixa, também precisam receber intervenções ou medidas que atendam às suas necessidades.

Em 2001 foi publicado, pelo Ministério da Educação (MEC), as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (BRASIL, 2001). Essas Diretrizes enfatizam sobre a organização dos sistemas de ensino para o atendimento ao aluno com deficiência. O documento afirma que cabe às escolas organizarem-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais, assegurando as condições necessárias para uma Educação de qualidade para todos. De acordo com essas Diretrizes:

Entende-se por inclusão a garantia, a todos, do acesso contínuo ao espaço comum da vida em sociedade, sociedade essa que deve estar orientada por relações de acolhimento à diversidade humana, de aceitação das diferenças individuais, de esforço coletivo na equiparação de oportunidades de desenvolvimento, com qualidade, em todas as dimensões da vida (BRASIL, 2001, p. 20).

As Diretrizes também dispõem, no seu Art. 8º, que as escolas da rede regular de ensino devem prever e prover na organização de suas classes comuns, professores das classes comuns e da Educação Especial capacitados e especializados, respectivamente, para o atendimento às necessidades educacionais dos alunos. Vale ressaltar que o documento coloca a possibilidade, em caráter extraordinário, de que o atendimento ao aluno da Educação Especial seja também oferecido nas Escolas Especiais, se a escola comum não tiver condições de oferecer todo o suporte necessário (BRASIL, 2001).

Em 2008, por sua vez, foi publicada a nova “Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva”. O documento tem como objetivo assegurar a inclusão dos alunos da Educação Especial nas escolas regulares, as quais devem garantir:

Transversalidade da educação especial desde a educação infantil até a educação superior; atendimento educacional especializado; continuidade da

escolarização nos níveis mais elevados do ensino; formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão escolar; participação da família e da comunidade; acessibilidade urbanística, arquitetônica, nos mobiliários e equipamentos, nos transportes, na comunicação e informação; e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas. (BRASIL, 2008, p.14).

A partir dessa perspectiva, a Educação Especial é incluída na proposta pedagógica da escola regular. Para tanto, a escola regular passa a contar com os serviços do Atendimento Educacional Especializado (AEE) que tem, como função, identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas. As atividades desenvolvidas no atendimento educacional especializado diferenciam-se daquelas realizadas na sala de aula comum, não sendo substitutivas à escolarização. Esse atendimento complementa e/ou suplementa a formação dos alunos com vistas à autonomia e independência na escola e fora dela (BRASIL, 2008).

Em 2010, a Resolução CNE/CEB nº 04/2010 (BRASIL, 2010), no seu Art. 29, normatiza que a Educação Especial deve ser prevista no projeto político-pedagógico da unidade escolar. Para isso orienta que:

Os sistemas e as escolas devem criar condições para que o professor da classe comum possa explorar as potencialidades de todos os estudantes, adotando uma pedagogia dialógica, interativa, interdisciplinar e inclusiva e, na interface, o professor do AEE deve identificar habilidades e necessidades dos estudantes, organizar e orientar sobre os serviços e recursos pedagógicos e de acessibilidade para a participação e aprendizagem dos estudantes (BRASIL, 2010, § 2º).

Nesta modalidade, os sistemas de ensino devem garantir a melhoria das condições de acesso e permanência dos alunos da Educação Especial, reforçando o processo de inclusão nas redes de ensino. A resolução também prevê a formação de professores para o AEE e para o desenvolvimento de práticas educacionais inclusivas, a participação da comunidade escolar e a articulação das políticas públicas intersetoriais.

Em 2013, “destacam-se as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica: diversidade e inclusão” (BRASIL, 2013). O documento considera a Educação Especial como parte integrante da educação regular, devendo ser prevista no projeto político-pedagógico da unidade escolar. Cabe, portanto, às escolas se organizarem

para atender às especificidades dos alunos da Educação Especial por meio do AAE. Segundo essas Diretrizes:

O atendimento educacional especializado (AEE), previsto pelo Decreto nº 6.571/2008, é parte integrante do processo educacional, sendo que os sistemas de ensino devem matricular os estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/ superdotação nas classes comuns do ensino regular e no atendimento educacional especializado (AEE). O objetivo deste atendimento é identificar habilidades e necessidades dos estudantes, organizar recursos de acessibilidade e realizar atividades pedagógicas específicas que promovam seu acesso ao currículo (BRASIL, 2013, p.42).

Este documento também estabelece que os sistemas educacionais devem assegurar o uso de recursos, métodos e técnicas necessários para atender às necessidades específicas dos alunos, bem como a formação de professores para o desenvolvimento de práticas educacionais inclusivas nas classes comuns de ensino regular.

Além dos marcos legais apresentados até aqui, destaca-se, ainda, que a Educação Inclusiva também faz parte do Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado pela Lei nº 13.005/14. O PNE tem como objetivo avançar quanto às políticas de melhorias educacionais. Este Plano tem vigência de 2014-2024 e estabelece 20 metas para educação. Dentre elas destaca-se a meta 4, quer seja:

Universalizar, para a população de 4 (quatro) a 17 (dezessete) anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados (BRASIL, 2014, p.24).

Na meta 4, são estabelecidas 19 estratégias de ação para melhoria na qualidade de ensino para os alunos da Educação Especial, podendo destacar a estratégia 4.8, que compreende ser essencial a oferta da educação inclusiva, sendo vedada a exclusão do ensino regular sob alegação da deficiência e promovida a articulação pedagógica entre o ensino regular e o atendimento educacional especializado (BRASIL, 2014). Nesse sentido, a estratégia prevista impede que as unidades de ensino recusem a matrícula da pessoa com necessidades especiais.

Finaliza-se este capítulo apresentando a Lei Brasileira da Inclusão das Pessoas com Deficiência – LBI, Lei nº 13.146, de 2015, também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, destinada a assegurar e a promover, em condições de

igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando a sua inclusão social e cidadania. No estatuto, o Art. 2º considera a pessoa com deficiência: “[...] aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas” (BRASIL, 2015, s.p.).

Vale ressaltar que a partir da LBI, os fatores socioambientais, psicológicos e pessoais também fazem parte do conceito de deficiência, ou seja, a condição de deficiência não é mais considerada somente a partir da condição biológica, mas como resultado das condições biopsicossociais.

Com respeito à educação, o Art. 27 desta lei estabelece um sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.

A Lei também atribui obrigação ao Poder Público de assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar. Nesse aspecto, em seu Art. 28, tem-se que a avaliação deve contemplar:

- I - sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida;
- II - aprimoramento dos sistemas educacionais, visando a garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena;
- III - projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia. (BRASIL, 2015, s.p.).

Compreende-se, então, que a LBI visa a efetivação de um sistema educacional verdadeiramente inclusivo, que ofereça o suporte necessário para o pleno desenvolvimento da pessoa com deficiência. Além do Poder Público, o documento também conta com a participação da família, da comunidade escolar e da sociedade, para uma educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação. (BRASIL, 2015).

Verifica-se, a partir do exposto, que o cenário educacional inclusivo foi construído a partir de muitas lutas. Pode-se verificar, porém, que mesmo com a

legislação nacional garantindo o direito da pessoa com deficiência à educação no Brasil, a inclusão ainda segue marcada por um contexto de exclusão educacional, no que se refere ao atendimento educacional à pessoa com deficiência.

Considerando que os movimentos em defesa da educação inclusiva intensificaram-se a partir de 1994 em Salamanca, na Espanha, pode-se observar que há um período longo de lutas até aqui; todavia, a educação inclusiva no Brasil ainda apresenta muitas lacunas como, por exemplo: carência na qualificação dos professores, falta de estrutura física adequada no ambiente escolar e falta de materiais e equipamentos necessários para atender as especificidades dos alunos com deficiência.

Cabe destacar, ainda, que a Educação Inclusiva também passou por períodos de retrocessos como o que ocorreu em 2020 com o decreto nº 10.502. A nova política proposta pelo governo daquele ano fragilizou a Educação Inclusiva pelo fato de ter deixado lacunas no decreto estabelecido, tornando possível a segmentação dos estudantes com deficiência em escolas ou classes especializadas. Porém, em dezembro de 2020, foi suspensa a eficácia da nova política da Educação Inclusiva.

Verifica-se, portanto, nessa seção, que a legislação brasileira visa garantir o atendimento do aluno com deficiência com qualidade e que, neste sentido, cabe aos órgãos competentes e as instituições escolares promoverem a efetiva inclusão em conformidade com as leis estabelecidas.

2.2 A inclusão na visão vygotskiana

No início do século XX, Vygotsky foi destaque no âmbito da Educação Especial, em sua obra “Fundamentos da defectologia”, no qual o autor defende o desenvolvimento da criança no seu aspecto qualitativo. Neste período, os estudiosos utilizavam métodos quantitativos, como a escala métrica de Binet ou o perfil de Rossolimo para estudar os “defeitos” no desenvolvimento da criança. Esses métodos utilizados tinham, como finalidade, determinar o grau de redução do intelecto, porém, não caracterizavam a deficiência e nem a estrutura interna da personalidade da criança (VYGOTSKI, 1997). De acordo com o autor:

[...] a escala e o volume são as categorias fundamentais da investigação, como se todos os problemas da defectologia fossem os problemas das

proporções e toda a diversidade de problemas estudados pela 'defectologia fossem incluídos em um esquema único: "maior-menor". Na defectologia, começou-se a medir e contar antes de experimentar, observar, analisar, dividir e generalizar; a descrever e a determinar de forma qualitativa. (VYGOTSKI, 1997, p.21).

Nesse sentido, o caminho percorrido pelos estudiosos antes de Vygotski era pautado em medir o que a pessoa era apta a realizar, sem investigar o processo que a levaria a tais resultados. Esse paradigma de análise era focado na limitação orgânica, o que impossibilitava uma visão mais ampla que se atentasse às potencialidades da criança, ou seja, as intervenções que poderiam ser realizadas por meio de estímulos, a partir das suas interações com o meio social e cultural.

Vygotski opõe-se a essa teoria de quantificação acerca do desenvolvimento da criança, e revela sua teoria inovadora de qualificação. Para o autor, a criança com ou sem deficiência possui um tipo peculiar de desenvolvimento. Por exemplo, os estudos sobre o desenvolvimento de crianças surdas, devem ser considerados como desenvolvimento que segue outros caminhos, outras formas, ao invés de ser estabelecido como referência ao desenvolvimento de uma criança ouvinte subtraindo ou eliminando a audição. Ainda para o autor:

A peculiaridade positiva da criança com deficiência também se origina, em primeiro lugar, não porque nela desaparecem umas ou outras funções observadas em uma criança normal, mas porque esse desaparecimento das funções faz surgir novas formações que representam, em sua unidade, uma reação da personalidade diante da deficiência, a compensação no processo de desenvolvimento. Se uma criança cega ou surda alcança, no desenvolvimento, o mesmo que uma criança normal, então, as crianças com deficiência o alcançam de um modo diferente, por outro caminho, com outros meios, e para o pedagogo é muito importante conhecer a peculiaridade da via pela qual ele deve conduzir a criança. (VYGOTSKI, 1997, p.38).

Compreende-se, portanto, que, para Vygotski (1997), o problema não estava na criança com deficiência por questões biológicas, mas, sim, na condição social. Segundo Nuernberg (2008), Vygotski buscou concentrar-se nos aspectos qualitativos da deficiência. Nesse sentido, ele acreditava que o funcionamento psíquico das crianças com e sem deficiência segue as mesmas leis, mas com uma organização distinta. Portanto, o desenvolvimento da criança com deficiência apresenta estruturas e organização específicas e é possibilitado com meios diferentes. Para o autor, a própria deficiência funcionava como um estímulo para a sua superação, fato que se baseia na teoria da compensação. Sobre essa teoria, Vygotski (1997) expõe que:

[...] segundo as palavras de Adler - é, para o indivíduo, um estímulo permanente para o desenvolvimento da psique. Se algum órgão, devido a uma deficiência funcional ou morfológica, não chega a cumprir por completo suas tarefas, então, o sistema nervoso central e o aparato psíquico do homem assumem a tarefa de compensar o funcionamento deficiente do órgão. (VYGOTSKI 1997, p.36).

A teoria da compensação é, pois, compreendida na capacidade de a pessoa com deficiência gerar novos impulsos para compensar a função que está deficiente, ou seja, a ausência de uma função faz surgir outras possibilidades por meio da reorganização neurológica, também conhecida como plasticidade. Zapparoli (2014) denomina essa reestruturação neurológica como a capacidade do organismo se reorganizar e transformar um órgão debilitado. Dessa maneira, diante de uma deficiência, o sistema nervoso e o aparelho psíquico entram em cena para compensar a função que foi prejudicada, criando uma superestrutura psicológica. Sendo assim, a deficiência atua como um estímulo de compensação, ou seja, desafia o organismo a intensificar o desenvolvimento de outras funções, superando as dificuldades. Vygotski deixa claro, então, que a criança com deficiência pode chegar ao mesmo nível de desenvolvimento que uma criança “normal”, mas de forma diferente, usando outros caminhos.

Baseado nessa perspectiva vygotskiana e fazendo uma referência ao movimento contemporâneo da Educação Inclusiva, observa-se a relevância de superar o modelo tradicional que foca na deficiência e valorizar as potencialidades da criança com deficiência. Desta forma, faz-se necessário promover a compensação através da mediação pedagógica. Segundo Vygostki e Luria (1996), todos são capazes de se desenvolver. Para os autores, a ausência de talentos biológicos pode ser suprida a partir da mediação cultural, resultando em um novo edifício. Rego (1995, p.107), nesse sentido, afirma que:

O bom ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento, ou seja, que se dirige às funções psicológicas que estão em vias de se completarem. Essa dimensão prospectiva do desenvolvimento psicológico é de grande importância para a educação, pois permite a compreensão de processos de desenvolvimento que, embora presentes no indivíduo, necessitam da intervenção, da colaboração de parceiros mais experientes da cultura para se consolidarem e, como consequência, ajuda a definir o campo e as possibilidades da atuação pedagógica.

A Educação Inclusiva implica em uma reflexão sobre a prática docente no que diz respeito aos processos pedagógicos. A ação educativa na perspectiva inclusiva não deve ater-se às limitações orgânicas dos educandos com deficiência. É essencial

voltar-se para compensação desses déficits, por meio de inúmeras possibilidades de realização do aluno. Desta forma, é oportuno mencionar que não se deve reduzir a educação à deficiência, mas também não se pode negar a deficiência. Compreender sua existência significa admitir as dificuldades decorrentes dela. Sendo assim, as possibilidades de compensação intrínsecas a esses déficits podem ser acionadas através de práticas pedagógicas com objetivo de mobilizar as potencialidades intactas e de estimular a aparição de habilidades e competências com relação à aprendizagem e desenvolvimento dos alunos.

As escolas que reconhecem e valorizam as diferenças têm projetos inclusivos de educação e o ensino que ministram difere radicalmente do proposto para atender às especificidades dos educandos que não conseguem acompanhar seus colegas de turma, por problemas que vão desde as deficiências até outras dificuldades de natureza relacional, motivacional ou cultural dos alunos. (MANTOAN, 2003, p.33).

Partindo desse pressuposto, no qual a educação é composta por uma grande diversidade de educandos com suas especificidades, compreende-se que estes estudantes possuem diferentes formas de aprender e progredir. Sendo assim, o professor deve lançar mão de metodologias inovadoras que consigam incluir todos os educandos e superar o modelo tradicional de ensino.

2.3 Educação Matemática inclusiva nos anos iniciais do Ensino Fundamental

O termo inclusão deve ser compreendido como um processo social, no qual todos os alunos têm a oportunidade de aprender os conteúdos do currículo. Essa perspectiva educacional inclusiva engloba alunos com e sem deficiência. A escola é composta de uma diversidade, na qual cada aluno apresenta suas especificidades. Portanto, “se o que pretendemos é que a escola seja inclusiva, é urgente que seus planos se redefinam para uma educação voltada para a cidadania global, plena, livre de preconceitos e que reconhece e valoriza as diferenças”. (MANTOAN, 2003, p.14).

Deste modo, compreende-se a relevância do uso de metodologias assertivas que atendam a toda essa diversidade. Ensinar uma turma heterogênea não é uma tarefa fácil, mas possível de executar. Para Mantoan (2003), o sucesso da aprendizagem está em explorar talentos, atualizar possibilidades, desenvolver predisposições naturais de cada aluno. As dificuldades e limitações são reconhecidas,

mas não conduzem nem restringem o processo de ensino, como comumente se permite acontecer. Para a autora, é preciso ensinar atendendo às diferenças dos alunos, mas sem diferenciar o ensino para cada um, de modo a privilegiar pedagogias ativas, dialógicas, interativas, integradoras que se contrapõem a toda e qualquer visão unidirecional, de transferência unitária, individualizada e hierárquica do saber. Sobre essa perspectiva, o Documento de Salamanca ressalta que:

Princípio fundamental da escola inclusiva é o de que todas as crianças devem aprender juntas, sempre que possível, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que elas possam ter. Escolas inclusivas devem reconhecer e responder às necessidades diversas de seus alunos, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recurso e parceria com as comunidades. Na verdade, deveria existir uma continuidade de serviços e apoio proporcional ao contínuo de necessidades especiais encontradas dentro da escola. (SALAMANCA, 1994, p. 5).

A educação inclusiva deve existir numa sociedade democrática, e para garantir a sua eficácia é importante lutar contra todas as formas de exclusão social, discriminação e segregação das pessoas com deficiência. A Matemática, nesse contexto inclusivo, apresenta também questões culturais que precisam ser desconstruídas e encaradas como um campo científico acessível a todos e não somente ao público considerado com nível cognitivo elevado.

Para Batista (2017, p.46), a Matemática se torna inclusiva quando o fazer matemático deixa de ser visto como uma capacidade inerente a um grupo restrito de pessoas e passa a fazer sentido para muitos que não acreditavam ser capazes de pensar e agir sobre ela. Desta forma, o professor assume um papel importante, e a metodologia e mediação utilizadas nas aulas de Matemática tornam-se determinantes para o desempenho dos alunos que apresentam dificuldade nessa área. Assim,

A consequência da característica intervencionista é que ela proporciona ao trabalho de pesquisa tornar-se um campo para inovações, no qual se buscam possibilidades para melhoria do ensino com novas formas de aprendizagem, e o estudo e análise dessas possibilidades. (YOKOYAMA, 2012, p.57).

De acordo com Fernandes e Healy (2016), é possível atender todos os alunos por meio de práticas pedagógicas que os tornem sujeitos ativos e capazes de usar, não só seus olhos e ouvidos, mas todo o potencial do seu corpo no momento de aprender Matemática por meio de cores, sons, músicas, movimentos e texturas destinadas a impressionar diferentes canais sensoriais, como, por exemplo, a pele, o

ouvido e os olhos. Para as autoras, o uso de recursos multissensoriais para o ensino da Matemática atende às particularidades de cada um.

Enfim, para Fernandes e Healy (2007), respeitar a deficiência significa, entre outras coisas, não subestimar as possibilidades e nem superestimar as dificuldades. E para que ocorra o desenvolvimento do aluno com deficiência é relevante investir na equiparação de oportunidades, ou seja, lançar mão de recursos e metodologias assertivas para que o aluno com deficiência tenha, de fato, acesso ao currículo.

Amorim (2012) destaca que a Educação Inclusiva não se limita a pessoa com deficiência, mas a todos que, por alguma razão, biológica ou não, apresentam alguma dificuldade de aprendizagem. Desta forma, entende-se o termo inclusão no sentido mais amplo, abarcando todos os grupos que, por algum fator, seja ele social, econômico, cultural ou condições biológicas, foram excluídos. Amorim (2012), também destaca que:

A educação inclusiva não se limita a incluir, no sentido restrito do termo, alunos e alunas PNEE ou com dificuldade de aprendizagem na classe regular da escola, mas sim, representa um processo participativo que exige uma mobilização coordenada de todos os envolvidos, se fazendo necessário que essa necessidade seja considerada na formação do professor de matemática. (AMORIM, 2012, p.329).

Amorim (2012) também enfatiza sobre a relevância da qualificação dos professores. Segundo o autor, não é suficiente a matrícula do aluno na escola regular; é fundamental que a equipe escolar esteja preparada para atender o aluno com dificuldade de aprendizagem. Em concordância, Cunha (2015, p.69) aponta que “incluir é muito mais que inserir”. Além de tudo, é dar condições de permanência e possibilidade de desenvolvimento da aprendizagem, maximizando, assim, suas potencialidades.

Para Fiorentini (1995), o modo de ensinar sofre influência dos valores e das finalidades que o professor atribui ao ensino da Matemática, da forma como o professor concebe a relação professor-aluno e da visão que o professor tem de mundo, de sociedade e de homem. A visão do educador em relação ao seu aluno transforma sua ação. Cabe ao professor, portanto, refletir sobre as estratégias que estão sendo utilizadas para o ensino da Matemática em uma sala heterogênea, pois a forma de ensinar reflete na aprendizagem do aluno. Fiorentini (1995) ainda destaca que:

[...] o professor que acredita que o aluno aprende Matemática através da memorização de fatos, regras ou princípios transmitidos pelo professor ou pela repetição exaustiva de exercícios, também terá uma prática diferenciada daquele que entende que o aluno aprende construindo os conceitos a partir de ações reflexivas sobre materiais e atividades, ou a partir de situações-problema e problematizações do saber matemático. (FIORENTINI, 1995, p.5).

Nacarato, Mengali e Passos (2009, p.34) afirmam que a aprendizagem da Matemática não ocorre por repetições e mecanizações, mas se trata de uma ação do envolvimento do aluno em atividades significativas. Alicerçados a essa afirmação, os professores dos anos iniciais precisam contextualizar suas aulas de Matemática à realidade da sua turma, ou seja, propor aulas significativas que facilitem a aprendizagem dos educandos com ou sem deficiência. Entende-se, para isso, que o docente precisa vincular os conhecimentos prévios, especificidades e habilidades dos alunos, compreendendo que o professor é o motivador de transformação da sala de aula.

Para Mantoan (2003, p.41), “ensinar a turma toda reafirma a necessidade de se promover situações de aprendizagem que formem um tecido colorido de conhecimento, cujos fios expressam diferentes possibilidades de interpretação e de entendimento de um grupo de pessoas que atua cooperativamente”. Compreende-se então, a necessidade em criar estratégias pedagógicas mais flexíveis, que atendam a todos os alunos na sala de aula, ou seja, que todos tenham a oportunidade de acesso ao currículo, independentemente de qualquer necessidade específica que o educando possua.

2.4 Metodologias inclusivas para o ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

A presente seção versa sobre estratégias metodológicas para o ensino da Matemática na perspectiva inclusiva. A seção apresenta a natureza multimodal, cuja proposta metodológica é oferecer estímulos adequados às particularidades de cada aprendiz. Em seguida, apresenta as tecnologias digitais como recurso didático para a aprendizagem matemática e a tecnologia assistiva como ferramenta de acessibilidade. A seção finaliza apresentando a mediação docente e sua repercussão no processo da aprendizagem.

Para tratar da multimodalidade, retoma-se a seção anterior sobre a teoria da compensação na visão Vigostkiana segundo a qual, no campo da defectologia, qualquer defeito origina uma tendência ou estímulo para o surgimento da compensação, ou seja, a falta de uma habilidade é compensada com o desenvolvimento de outra.

Para Vygotski (1997), a criança que apresenta uma determinada dificuldade tem a possibilidade de avançar por via indireta para vencê-la. Desta forma, a criança com deficiência encontra novos caminhos para o seu desenvolvimento. Por exemplo, o indivíduo com deficiência visual, desenvolve mais amplamente o tato e a audição para compensar a perda da visão. Destaca-se que essa habilidade em suprir tal falta não acontece automaticamente, mas através de uma superestrutura psíquica. Vygotski (1997) expõe, nesse sentido, que:

Um defeito não é apenas uma dificuldade, mas também estímulo para um processo de supercompensação. Se algum órgão, devido à deficiência morfológica ou funcional, não consegue cumprir inteiramente seu trabalho, então o sistema nervoso central e o aparato psíquico assumem a tarefa de compensar o funcionamento insuficiente do órgão, criando sobre este ou sobre sua função ou uma superestrutura psíquica que tende a garantir o organismo no ponto fraco ameaçado. (VIGOTSKI, 1997, p. 77).

Ainda para Vygotski (1997), a criança com deficiência pode atingir nível de desenvolvimento similar a uma criança sem deficiência, porém, de formas diferentes, fazendo novos percursos. Para o autor, é muito importante que o educador conheça as peculiaridades da via pela qual é necessário conduzir a criança para que a mesma também alcance a aprendizagem e se desenvolva cognitivamente.

Compreendendo a teoria da compensação, é possível refletir na proposta da multimodalidade para a aprendizagem matemática. A teoria baseia-se na utilização de recursos corporais, culturais e sociais. Para Ferrara, Robutti e Edwards (2014), a multimodalidade tem sido usada em diversos campos e contextos analíticos. As autoras citam sobre multimodalidades sensoriais, multimodalidade neural e multimodalidade da comunicação.

Rodford *et al* (2009) compreendem a multimodalidade, na educação matemática, como sendo a gama de recursos cognitivos, físicos e de percepção que são utilizadas pelas pessoas quando trabalham com ideias matemáticas. Segundo os autores, tanto a comunicação oral, quanto a escrita simbólica, o desenho, o gesto, a

manipulação de artefatos físicos e eletrônicos, assim como os vários tipos de movimentos corporais podem ser utilizados como recursos ou modalidades.

Na perspectiva inclusiva, em trabalhos como o Fernandes e Healy (2015), a multimodalidade das representações matemáticas tem como objetivo oferecer estímulos de acordo com a necessidade de cada aluno. Para Fernandes (2017), recursos multimodais proporcionam múltiplas formas de interação com as representações de objetos matemáticos e possibilita, por exemplo, para aqueles que não podem ver, as ferramentas que oferecem estímulos táteis e/ou sonoros; para os que não podem ouvir, os estímulos oferecidos são táteis e/ou visuais; e para aqueles que podem ver e ouvir os três canais perceptivos são privilegiados.

As abordagens que passamos a utilizar envolvem a representação de ideias matemáticas por meio de cores, sons, músicas, movimentos e texturas destinadas a impressionar diferentes canais sensoriais como, por exemplo, a pele, o ouvido e os olhos. A natureza multimodal das representações matemáticas que exploramos reflete a proposta de oferecer estímulos adequados às particularidades de cada um dos aprendizes. (FERNANDES, 2017, p.87).

Fernandes e Healy (2015) discutem a matemática escolar inclusiva em cenários multimodais e apresentam alguns recursos, materiais e tecnologias que podem ajudar a redefinir a Educação Matemática. Esses cenários são organizados para promover representações de objetos de várias maneiras, incluindo o ensino da Matemática, os aprendizes e enfatizando a importância dos canais sensoriais.

Para Nemirovsky (2003), os significados matemáticos são constituídos por atividades perceptivo-motoras. Por exemplo: ações corporais, gestos, manipulação de materiais, uso de ferramentas, atos de desenhos, movimentos oculares e expressões faciais.

Nemirovsky e Ferrara (2005) *apud* Fernandes (2008, p.51), apoiados na corrente fenomenológica, destacam a importância cognitiva do corpo, argumentando que o pensamento não é um processo que ocorre à margem da atividade do corpo. Desta forma, a compreensão de um objeto matemático está intrinsecamente ligada ao modo com que as tarefas destinadas aos aprendizes atingem diferentes áreas de percepção que podem direcionar as ações motoras destes sujeitos.

Nessa direção, Yokoyama (2012) esclarece sobre o uso dos recursos multissensoriais para a aprendizagem matemática. Segundo o autor, os recursos são chamados de multissensoriais porque influenciam em mais de um dos sentidos do ser

humano, como visão, o tato e a audição. Para o autor, os recursos multissensoriais podem auxiliar na aquisição de novas unidades cognitivas, principalmente porque exploram o tato e a visão. Dessa forma, entende-se que tocar, movimentar e ver são ações fundamentais para o desenvolvimento do pensamento matemático.

Fazendo analogia entre a teoria Vygotskiana, a proposta da multimodalidade e o uso de recursos multissensoriais, é possível compreender a relevância do uso de recursos diversificados para o desempenho cognitivo do indivíduo. Nos trabalhos de Vygotski (1997), ele enfatizou, em sua teoria, sobre o desenvolvimento da pessoa com deficiência, destacando sobre a relevância da estimulação, ou seja, o desenvolvimento da pessoa com deficiência resulta do processo de estimulação que é provocado pela necessidade de encontrar meios para superar as limitações decorrentes da carência dos seus órgãos sensoriais.

Nesta mesma linha, a multimodalidade reflete na proposta em oferecer estímulos adequados às particularidades de cada aprendiz, a partir de experiências e do uso de recursos multissensoriais. Dentro desta perspectiva de metodologias inclusivas para o ensino da Matemática, discute-se sobre o uso das tecnologias digitais como ferramenta importante na contemporaneidade. Sobre a tecnologia digital como um dos recursos para ensino da Matemática, para a presente pesquisa, refere-se a *softwares* educacionais, aplicativos *online*, ambientes virtuais de aprendizagens, jogos *online*, tecnologia assistiva e outros afins. Dentro da proposta educacional sobre o uso das tecnologias digitais, o Plano Nacional de Educação- PNE (2014-2024), na meta 5.4 orienta que se deve:

[...] fomentar o desenvolvimento de tecnologias educacionais e de práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a alfabetização e favoreçam a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem dos (as) alunos (as), consideradas as diversas abordagens metodológicas e sua efetividade. (BRASIL, 2014).

A BNCC (Base Nacional Comum Curricular) (BRASIL, 2018) também traz novas perspectivas para a educação brasileira, na qual abrange as tecnologias digitais. Sobre as tecnologias, a BNCC menciona que:

[...] 2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

[...] 5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p.9).

As tecnologias digitais, além de estarem incluídas nas ações para o ensino nas escolas brasileiras, exercem importante função para o ensino da Matemática na perspectiva inclusiva.

Apesar de o uso da tecnologia digital estar incluído nos planos de ensino, uma pesquisa realizada por Kalil (2017, p. 125) apresenta que: “Em plena era da tecnologia fica difícil entender por que esses recursos não se fazem presentes nas atividades elaboradas pelos professores”. Com isso, o autor faz refletir sobre o uso das tecnologias digitais no ensino, considerando que a internet traz uma enorme gama de jogos digitais que podem contribuir no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Souza, Blanco e Coelho Neto (2019) destacam que o uso das tecnologias digitais no processo de ensino e de aprendizagem é instrumento de ensino atraente, uma vez que a transmissão dos conteúdos não ocorrerá de maneira pronta e acabada, mas estimulará a capacidade criativa e exploratória dos alunos. Moran (2018, p.11), esclarece que:

As tecnologias digitais trazem inúmeros problemas, desafios, distorções e dependências que devem ser parte do projeto pedagógico de aprendizagem ativa e libertadora. No entanto, esses problemas que as tecnologias trazem não podem ocultar a outra face da moeda: é absurdo educar de costas para um mundo conectado, educar para uma vida bucólica, sustentável e progressista baseada só em tempos e encontros presenciais e atividades analógicas (que são, também, importantes).

Moran (2018), portanto, chama a atenção para a relevância no uso da tecnologia digital no projeto pedagógico de aprendizagem, uma vez que se vive no mundo conectado. É relevante, assim, refletir que as crianças estão imersas no digital, e que, para elas, a tecnologia é muito mais atraente do que os métodos tradicionais de ensino. É preciso deixar claro, entretanto, que as ferramentas digitais não são os principais recursos para o ensino da Matemática nos anos iniciais, porém é uma ferramenta valiosa para auxiliar no ensino e aprendizagem da Matemática. Siena (2018, p.21) destaca que: “Acreditamos que os jogos digitais educativos aliados aos métodos de ensino podem contribuir significativamente com a aprendizagem de

qualquer conteúdo. Qualquer jogo, em particular os digitais, pode estimular fortemente a atenção dos estudantes que, cada vez mais, têm aderido a esse tipo de divertimento”. Dessa forma, os jogos digitais se tornam um importante aliado ao ensino da Matemática.

Araújo et al. (2016, p. 626) discorrem sobre outras possibilidades dos jogos, quando afirmam que “ao jogar, a criança desenvolve suas percepções, a inteligência, as experimentações e a imaginação construindo, então, seu conhecimento sobre o mundo”. Ainda nesse sentido, Lima, Nogueira e Boscaroli (2021) concordam que o uso das tecnologias digitais, nas atividades potencialmente didático-metodológicas, favorece o exercício cognitivo e contribui no desenvolvimento de habilidades comunicativas de todos os estudantes na sala de aula.

Sobre o uso da tecnologia assistiva com o estudante que apresenta necessidades especiais, Lima, Nogueira e Boscaroli (2021, p.4) destacam que:

[...] o processo de construção, adaptação, análise e implementação de tecnologias digitais deve estar relacionado ao contexto em que está inserida a situação de aprendizagem do estudante com deficiência, e da formação que o professor possui para introduzir, produzir ou adaptar as tecnologias digitais em sua prática pedagógica que se propõe inclusiva.

É necessário, então, que o professor observe, avalie e forneça o suporte necessário para que o aluno com deficiência participe efetivamente das atividades que estão sendo propostas a partir das tecnologias digitais. Sobre isso, se destaca o uso das tecnologias assistivas quando necessário para os alunos com algum tipo de limitação. Sobre o termo tecnologia assistiva, Sousa *et al.* (2015, p. 626), explicam:




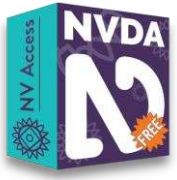
A palavra assistiva vem de assistir (que auxilia, assiste e ajuda) e ainda não está incluída no vocabulário português, mas vem sendo utilizada comumente associada à palavra tecnologia. É um termo recente que é empregado para identificar toda a gama de recursos e serviços que colaboram para promover ou ampliar habilidades de pessoas com limitações funcionais, motoras, sensoriais ou mentais e, por conseguinte, promover a independência e a inclusão.

Sobre o uso da tecnologia assistiva (TA), Calheiros, Mendes e Lourenço (2018) identificam três grandes obstáculos: a imprecisão do atual conceito de TA, as dificuldades no acesso aos recursos e a falta de formação dos profissionais envolvidos. A direção tomada indica que há cada vez mais demandas pela manutenção dos investimentos realizados no país, como capacitação de recursos humanos e desenvolvimento de ações mais assertivas quanto ao uso mais eficiente

desses recursos no contexto educacional brasileiro, no sentido de que ele realmente atinja seus objetivos na garantia de autonomia e participação nas atividades cotidianas.

A seguir, no quadro 1, são apresentados alguns recursos de tecnologias assistivas que servem para uso do computador, para que os alunos que apresentam algum tipo de limitação sensorial ou física tenham acessibilidade e autonomia para o uso das tecnologias digitais no âmbito educacional.

Quadro 1 – Produtos de tecnologia assistiva que promovem acessibilidade para o uso do computador

IMAGEM	DESCRIÇÃO
 <p>Tix – Painel assistivo para uso de computadores</p>	<p>Dispositivo que permite a digitação e o uso do computador por pessoas com deficiências físicas e/ou motoras que tenham dificuldades em utilizar teclados convencionais de computador.</p>
 <p>Colibri – Mouse de cabeça sem fios</p>	<p>O Colibri capta os movimentos da cabeça para controlar o cursor do mouse com precisão. Os cliques podem ser feitos com o piscar, com o sorriso ou automaticamente após a parada do ponteiro.</p>
 <p>Livox</p>	<p>É um aplicativo voltado para o autismo e diversos outros transtornos de comunicação e motora, que ganhou o prêmio da ONU como melhor aplicativo de inclusão criado por Pereira (2012).</p>
	<p>É um software <i>open-source</i>, gratuito, portátil e constantemente atualizado “por uma comunidade internacional motivada no aprimoramento das funcionalidades de softwares desta categoria” (BRASIL, 2009, p. 97-98).</p>

	<p>Dosvox é considerado como um dos recursos didáticos tecnológicos utilizados para o processo de ensino e aprendizagem de estudantes com deficiência visual em salas de aula. Esta tecnologia disponibiliza a possibilidade de acessibilidade digital e inclusiva para estes estudantes.</p>
 <p>Lupa de Windows</p>	<p>Aplicativo padrão do Windows que permite zoom de até 1600%. É possível personalizar a disposição do efeito nos modos: tela inteira, lente e ancorado. Para ativar a lupa no Windows 10, pressione a tecla do logotipo do Windows + Sinal de adição (+) no teclado e, para desativá-la pressione a tecla do logotipo do Windows + Esc. Através do mouse, é possível ativar a lupa pelo seguinte caminho: Iniciar > Configurações > Facilidade de Acesso > Lupa e alterne em Ativar Lupa.</p>
 <p>Mousekey – Teclado virtual</p>	<p>A TA Mousekey é um teclado silábico-alfabético, instalado no computador que agiliza a escrita de pessoas com deficiência motora, pois possui as letras do alfabeto e suas respectivas famílias silábicas.</p>
 <p>Hand Talk</p>	<p>O Hand Talk constitui-se um tradutor automático de palavras e frases da Língua Portuguesa (LP) para a Libras, realizando a tradução por meio de um agente animado (3D), denominado Hugo. Esse aplicativo encontra-se presente em diversos segmentos sociais, inclusive no meio universitário.</p>
 <p>Expressia</p>	<p>Criado em parceria com profissionais da inclusão escolar, fonoaudiologia e terapia ocupacional, o Expressia ajuda pessoas não verbais ou com dificuldades na fala a se comunicar facilmente, além de auxiliar muito a criação, personalização e adaptação de atividades para pessoas com dificuldades de aprendizagem.</p>

O quadro 1 apresenta alguns recursos de tecnologia assistiva que proporcionam acessibilidade e inclusão no ambiente escolar. Porém, existem inúmeras possibilidades de recursos de TA que podem ser utilizadas conforme a necessidade do aluno. Pamplona (2016) destaca que a grande variedade de produtos de tecnologia assistiva que há no mercado não apenas reflete que eles podem e devem receber adaptações personalizadas, mas também que as pessoas, de fato, apresentam necessidades diferentes. Em vista disso, novas criações sempre são bem-vindas para quem necessita de tecnologias assistivas para uma vida independente. E embora existam alunos que não necessitem de recursos assistivos para realizar com independência suas atividades diárias, há aqueles para os quais utilizar alguma tecnologia assistiva significa liberdade, independência e dignidade.

Neste sentido, Galvão Filho (2013) considera os recursos de acessibilidade e tecnologia assistiva como mediadores instrumentais para a constituição da pessoa com deficiência, tornando-os sujeitos dos seus processos, a partir da sua interação social no mundo. Desta forma, é possível perceber a relevância da tecnologia assistiva para o aluno com deficiência. Para tal, é necessário que o professor também ofereça suporte ao aluno no momento da utilização do recurso que o mesmo fará uso, sendo a mediação do educador indispensável nesse processo. O processo da mediação docente será tratado a seguir, buscando discutir sobre sua relevância para a aprendizagem, de acordo com alguns autores.

Vygotski (1991), em seu desenvolvimento teórico, enfatizou o papel da cultura e da mediação. Para ele, a mediação é como um processo que acontece com a intervenção de um elemento intermediário. Em Vygotski encontram-se três mediadores principais: signo, palavra e símbolo. Tratando inicialmente sobre o “signo” na perspectiva Vygotskiana, Andrade (2017, p.32) explica que “[...] são elementos que servem para representar ou expressar outros objetos, eventos e situações. Considerados “instrumentos psicológicos”, são elementos internos, e possuem uma ação endógena, ou seja, são orientados para o próprio indivíduo”.

Ainda para a autora, os signos em sala de aula podem ser expressos por meio da linguagem, da escrita e dos sistemas de números, que servem como meios de comunicação e diálogo, auxiliares do processo de ensino e aprendizagem. Para melhor compreensão, Monteiro (2016, p.12) exemplifica que: “[...] se o professor tentar

ensinar o conceito de escala cartográfica, é necessário que o aluno tenha familiaridade com uma gama de conceitos tais como: fração, proporção, porcentagem, linearidade, superfície (área quadrada), unidade de medida, entre outros”.

Monteiro (2016) indica, então, que se os termos que o professor utiliza na comunicação não são familiares ao aluno, não haverá a transmissão do sentido. O autor acrescenta que é necessário que as mentes estejam em situação de comunhão, no sentido de que os conceitos representacionais mentais sejam próximos. Desta forma, é fundamental que a escola valorize o conhecimento prévio do aluno, dando sentido ao que está sendo estudado em sala de aula. Além disso, deve-se promover um ambiente estimulador, oportunizando novas aprendizagens.

Já sobre a palavra, Vygotski (1993, p. 131) afirma que:

[...] a relação entre o pensamento e a palavra é um processo vivo; o pensamento nasce através das palavras. Uma palavra desprovida de pensamento é uma coisa morta, e um pensamento não expresso por palavras permanece uma sombra. A relação entre eles não é, no entanto, algo já formado e constante; surge ao longo do desenvolvimento e também se modifica.

Na educação, o ensino ocorre por meio da palavra (Linguagem oral ou escrita) e no âmbito inclusivo é utilizada a comunicação alternativa e a língua de sinais. Desta forma, o professor tem o papel de promover condições de aprendizagem através de práticas pedagógicas bem planejadas e orientadas, para que a mediação docente ocorra de forma eficaz e para que os conteúdos curriculares que são trabalhados na sala de aula tenham significado para o aluno e que este se aproprie do conhecimento. Neste mesmo sentido, Libâneo (2004, p.5) aponta que: “o professor se põe entre o aluno e o conhecimento para possibilitar as condições e os meios de aprendizagem, ou seja, as mediações cognitivas”.

Ainda nessa perspectiva da semiótica, sobre “símbolo” Vygotski destaca este como uma criação do homem que faz parte da cultura. Sendo assim, esta atividade simbólica influencia diretamente na construção do sujeito, bem como de seus próprios comportamentos. Como afirma o autor: “Nossa análise atribui à atividade simbólica uma função organizadora específica que invade o processo do uso de instrumento e produz formas fundamentalmente novas de comportamento” (VYGOTSKI, 2007, p.32-33, *apud* CONCEIÇÃO; SIQUEIRA; ZUCOLOTTI, 2019). Para exemplificar o significado de “símbolo”, Soares (2016, p.17) destaca que:

[...] quando o indivíduo conhece o objeto cachorro e interage com ele, ao separar-se do cachorro ele vai levar consigo a ideia de cachorro. Esta ideia tem forma, cheiro, textura e sentimento e cada um destes elementos estarão ligados agora à ideia cachorro. Esta ideia sobre o objeto é o que Vygotski nomeia símbolo. O conjunto de símbolos relacionados ao objeto é um sistema simbólico, que é individual, pois todo símbolo tem seu significado, mas o significado vai depender da experiência do indivíduo. Uma criança que tenha sido mordida talvez não consiga mais dar significado de carinho ou amigo ao objeto cachorro.

Símbolos, por sua vez, são recursos de mediação entre sujeito-objeto e sujeito-mundo. Para Soares (2016), a partir da construção do sistema simbólico próprio e coletivo, o indivíduo poderá dialogar sobre o objeto mesmo na ausência deste, e, por conseguinte, fazer abstrações sobre o objeto levando a um nível mais avançado de ações psicológicas. Na sala de aula, essa relação entre sujeito-objeto e sujeito-mundo, o professor, como mediador do conhecimento, contribui no processo de internalização da aprendizagem a partir dos instrumentos que são utilizados em sala, visto que a mediação acontece por meio de instrumentos que tenham sentido (significado) para o aluno, valorizando suas vivências anteriores, seus conhecimentos já adquiridos fora do contexto escolar.

Será tratado, agora, o conceito de mediação, de acordo com Feuerstein (2014). Para o autor, a mediação é educativa, humana, universal e ética; exige conhecimentos sobre o que se ensina, sobre a regulação de relações, orientação das percepções, consciência da funcionalidade interna do aluno e visão do contexto social inserido. Ele afirma que a mediação é um processo de interação entre o organismo humano em desenvolvimento e o adulto com experiência e intenção, que seleciona, enfoca e retroalimenta as experiências ambientais e os hábitos de aprendizagem (FEUERSTEIN, 2014, *apud* GOMES, 2017).

De acordo com Gomes (2002), Feuerstein discordava com a teoria psicométrica, pois enfatizava a previsibilidade, a crença no ser humano como impermeável a alterações significativas. Para o autor, a psicometria baseava suas construções no pressuposto de que o ser humano é regulado por fatores maturacionais rígidos, e tais concepções promoveram uma prática educativa de exclusão e de rótulos.

Diferente da psicometria, a teoria da modificabilidade defendida por Reuven Feuerstein, baseia-se na flexibilidade da estrutura cognitiva, e tem, como um dos aportes conceituais centrais, o pressuposto de que o ser humano é dotado de uma mente plástica, flexível, aberta a mudanças, assim como dotado de um potencial e de

uma propensão natural para a aprendizagem. (GOMES, 2002). Neste sentido, Feuerstein (1997, *apud* LABIAK, 2016) considera a aprendizagem mediada o meio mais significativo, por estar além da transmissão de conhecimento. Conforme o autor, o mediador proporciona ao mediados, modos para abordar e referir os fenômenos/estímulos, despertando o desejo de entendê-los. Logo, o mediado identifica ordem neles, compreende esta ordem e consegue criar essa ordem sozinho.

Ainda nessa perspectiva, Fonseca (1995) considera a mediação como uma estratégia que pressupõe a interferência humana. Segundo o autor, a aprendizagem do aluno depende da intervenção do mediador. Fonseca (1995, p.98) argumenta que:

[...] trata-se de um ato intencional e volitivo entre o mediatizador e o mediatizado (interação intencional), que envolve ambos em termos recíprocos. A reciprocidade na interação é crucial, ao mesmo tempo que a intencionalidade do mediatizador se constata por: estruturar as situações; organizar os estímulos; manter a atmosfera de aprendizagem; preparar o material; suscitar e provocar o interesse e a motivação sobre os conteúdos; investir tempo na verificação dos esforços dos mediatizados; revelar satisfação quando estes sucedem nas tarefas; sentir prazer quando os mediatizados produzem; explicar de novo quando algo não foi compreendido; dedicar mais tempo aos mediatizados mais lentos ou mais passivos; escutar pacientemente as dúvidas ou questões do mediatizado; dar mais tempo a tarefas de aprendizagem, quando necessário; exhibir, expor, reforçar e valorizar os trabalhos produzidos pelos mediatizados, colocando questões e perguntas; multiplicar as interações na situação de aprendizagem, etc. (FONSECA, 1995, p.98).

Neste sentido, oferecer estímulos concretos e transmissão de conhecimento não é o suficiente para garantir a aprendizagem do aluno com deficiência ou dificuldade na aprendizagem. Para Fonseca (1995), os estímulos em si podem não atingir o receptor, pois não explicam as mudanças cognitivas nos seres humanos, uma vez que eles não possuem intenção. Para o autor, o mediatizador atua no estímulo de forma que ele surja no tempo e na sequência adequada para que possa ser processado e integrado. Desta maneira, mesmo que sejam oferecidos ao aluno com deficiência recursos manipuláveis ou tecnológicos, a mediação docente faz-se necessária para a consolidação da aprendizagem.

3. METODOLOGIA

Considerando que a pesquisa realizada teve como objetivo geral realizar um estudo longitudinal com o intuito de mapear as investigações, no Brasil, que tenham envolvido metodologias de ensino contemplando as características e necessidades educacionais específicas de crianças para aprender Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a presente investigação pautou-se em uma abordagem qualitativa que visou a obtenção dos seus dados a partir de estudos já realizados no campo da Educação Matemática na perspectiva inclusiva.

Segundo Marconi e Lakatos (2010), a abordagem qualitativa refere-se a uma pesquisa que tem como premissa analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano e ainda fornecendo análises mais detalhadas sobre as investigações, atitudes e tendências. Corroborando com essa ideia, Creswell (2010) define a abordagem qualitativa como sendo um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano.

Além disso, esta pesquisa teve caráter exploratório, uma vez que, mais especificamente, se preocupou em identificar propostas metodológicas para o ensino sobre as possibilidades inclusivas das práticas pedagógicas evidenciadas nas estratégias de ensino de Matemática presentes nas pesquisas científicas nacionais. Para Marconi e Lakatos (2003), a investigação exploratória tem como objetivo formular questões com a finalidade de desenvolver, entre outros aspectos, hipóteses para a realização de uma pesquisa futura ou explicitar conceitos, empregando-se, geralmente, procedimentos sistemáticos para as análises de dados.

No que diz respeito aos procedimentos metodológicos desta pesquisa, foi realizado um estudo bibliográfico que, segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 158) “[...] é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema”.

Ainda sobre a pesquisa bibliográfica, Gil (2002, p. 44) destaca que:

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas

bibliográficas. As pesquisas sobre ideologias, bem como aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema, também costumam ser desenvolvidas quase exclusivamente mediante fontes bibliográficas.

No caso desta pesquisa, foi realizada, inicialmente, uma busca no portal de dissertações e teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para efeito de busca, definiu-se, como recorte temporal, data a partir de 1994, uma vez que um dos principais documentos referentes à Educação Especial foi publicado neste ano de referência. Esse documento foi elaborado na Conferência Mundial sobre Educação Especial, em Salamanca, na Espanha, que teve, como objetivo, fornecer diretrizes básicas para a formulação e reforma de políticas e sistemas educacionais, de acordo com o movimento de inclusão social.

Como descritores, foram utilizadas as seguintes palavras chaves: “Matemática Inclusiva”, “Educação Inclusiva and anos iniciais”, “Matemática e inclusão”. Na busca ‘Matemática Inclusiva’, sem o uso das aspas, foram encontrados 362 resultados. Já ao utilizar o descritor Matemática Inclusiva com o uso das aspas, foram encontradas 43 pesquisas. Em relação ao descritor ‘Educação Inclusiva and anos iniciais’, foram encontrados 32 resultados. E, finalmente, ao utilizar as palavras-chave Matemática e Inclusão, sem a utilização das aspas, foram encontrados 872 resultados.

Considerando que no portal de teses e dissertações da CAPES foram obtidos poucos resultados com foco no ensino da Matemática nos anos iniciais no âmbito da inclusão, recorreu-se ao site “Rumo à Educação Matemática Inclusiva”, que é um site de pesquisas dirigidas a aprendizes cegos, aprendizes surdos e aprendizes que enfrentam outros desafios de natureza física e cognitiva. Nesse portal foram encontradas as teses 2 e 3 conforme apresentado no quadro 6 para compor o trabalho. As demais pesquisas foram selecionadas pelo portal da CAPES, conforme apresentado nos resultados de busca.

Para escolha dos materiais selecionados, foi realizada a leitura dos resumos e dos objetivos, a fim de constatar a relevância do material para a proposta de investigação.

Para Minayo (2014, p.183), a pesquisa bibliográfica faz parte de praticamente todas as pesquisas, contudo, no caso da investigação aqui realizada, esse foi o principal procedimento de coleta de dados utilizado. Para esta autora:

A primeira tarefa do investigador, uma vez definido seu objeto, é proceder a uma ampla pesquisa bibliográfica capaz de projetar luz e permitir melhor ordenação e compreensão da realidade empírica. A pesquisa bibliográfica pode ter vários níveis de aprofundamento, mas deve abranger, minimamente, os estudos clássicos sobre o objeto em questão (ou sobre os termos de sua explicitação) e os estudos mais atualizados sobre o assunto. O nível de abrangência dessa revisão precisa ficar escrito no desenho metodológico da investigação.

Nesse sentido, a pesquisa bibliográfica se fez presente em todo o processo de elaboração dessa dissertação. O estudo desenvolveu-se a partir da análise de teses e dissertações, em diálogo com outros textos científicos, com a intenção de atender aos objetivos de pesquisa definidos para este trabalho,

No Quadro 2, é possível observar quais foram as dissertações e teses selecionadas para o desenvolvimento da análise que será apresentada no capítulo 4. Tais trabalhos científicos foram fundamentais para que fosse possível apresentar as metodologias de ensino inclusivas que contemplam as necessidades educacionais específicas de crianças para aprender Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

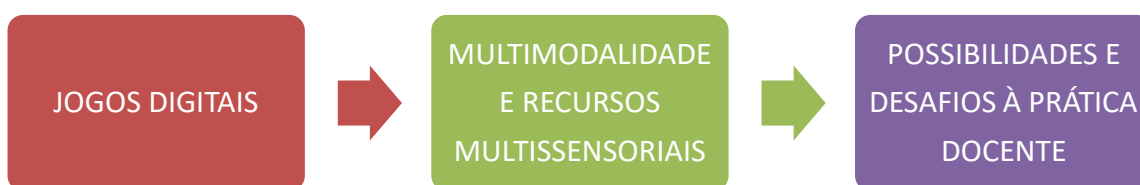
Quadro 2 – Teses e dissertações selecionadas para análise do capítulo 4

IDENTIFICAÇÃO	TÍTULO	AUTOR (A)	ANO	INSTITUIÇÃO
Tese 1	Das experiências sensoriais aos conhecimentos matemáticos: Uma análise das práticas associadas ao ensino e aprendizagem de alunos cegos e com visão subnormal numa escola inclusiva	Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes	2008	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP
Tese 2	Uma abordagem multissensorial para desenvolvimento do conceito de número natural em indivíduos com síndrome de down	Leo Akio Yokoyama	2012	Universidade Bandeirante de São Paulo
Tese 3	Atividades multimodais no processo de aprender a ensinar matemática sob a perspectiva inclusiva: uma experiência com licenciandos em Pedagogia	Érika Silos de Castro Batista	2017	Universidade Anhanguera de São Paulo
Dissertação 1	O uso de jogos do software educativo Hércules e Jiló no Mundo da Matemática na construção do conceito de número por estudantes com deficiência intelectual	Cristiane Ferreira Rolim Masciano	2015	Universidade de Brasília -Faculdade de Educação
Dissertação 2	A plataforma Khan Academy para o ensino de Matemática do 4º ano do ensino fundamental: aspectos teóricos e práticos	Débora Regina Tomazi	2016	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
Dissertação 3	Plataforma Khan Academy: uma análise de suas potencialidades na visão de professores do ensino fundamental de um município do interior de São Paulo	Priscila Vandrea Camargo Duarte	2018	Universidade Federal de São Carlos
Dissertação 4	O uso da plataforma Khan Academy como facilitador no processo de ensino-aprendizagem da matemática	Leonardo Furtado Coqueiro	2021	UEMA - Universidade Estadual do Maranhão
Dissertação 5	Formação de professores de alunos com deficiência intelectual para o uso pedagógico de jogos digitais	Jéssica Maria de Araújo Neves Góis	2022	Universidade Federal do Rio Grande do Norte -Instituto Metrópole Digital

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da pesquisa.

Na seção 4, a análise de dados foi desenvolvida por estratégia de ensino. Na seção secundária, foram apresentados os resultados obtidos nas teses 1, 2 e 3 que estão descritas no Quadro 2. Essa seção trata do uso da multimodalidade e uso de recursos multissensoriais para o ensino da Matemática. Na seção 4.2, foram apresentados os resultados obtidos nas dissertações 1, 2, 3, 4 e 5. Essa seção trata do uso das plataformas digitais para o ensino da Matemática. O capítulo finaliza apresentando as possibilidades e desafios à prática docente inclusiva. Na figura 1, a seguir, é apresentada uma síntese de como a análise foi construída a partir dos achados nos trabalhos científicos levantados, orientados pelos objetivos aqui propostos.

Figura 1 – Estratégias de ensino



Fonte: Elaborada pela autora.

A figura 1 ilustra o movimento analítico e reflexivo dos dados. Uma primeira categoria de análise consistiu na descrição das estratégias e recursos relacionados à multimodalidade presente nos trabalhos realizados por Fernandes (2008), Yokoyama (2012) e Batista (2017). Já na segunda categoria, a análise consistiu na descrição do uso dos jogos digitais para o ensino da Matemática presentes nos trabalhos de Masciano (2015), Tomazi (2016), Duarte (2018), Coqueiro (2021) e Góis (2022). Finaliza-se com a terceira categoria, apresentando as possibilidades e desafios que foram observados nos trabalhos selecionados. Essas duas categorias de análise permitiram discorrer e discutir sobre as possibilidades e desafios à prática docente em relação ao ensino de Matemática, na perspectiva inclusiva, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o que foi definido pelas pesquisadoras como terceira categoria de análise.

4. METODOLOGIAS, RECURSOS E MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA

“As inteligências em um ser humano são mais ou menos como janelas de um quarto. Abrem-se aos poucos, sem pressa, e para cada etapa dessa abertura existem múltiplos estímulos.”

ANTUNES (2008)

A epígrafe acima concerne a ideia de uma educação baseada em práticas metodológicas inclusivas, que valorize as capacidades dos educandos. E esse é exatamente o foco desta pesquisa. Neste sentido, as categorias de análise que serão apresentadas neste capítulo emergiram das teses e dissertações analisadas neste trabalho, as quais trazem ações metodológicas diversificadas para o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Considerando que os resultados obtidos nos trabalhos selecionados apresentam objetivos metodológicos distintos, optou-se em apresentar os resultados por categorias. Desta forma, organiza-se essa seção em três categorias: o uso da multimodalidade para o ensino da Matemática; jogos digitais como recurso didático para o ensino da Matemática; e possibilidades e desafios à prática docente inclusiva.

Na primeira categoria, “o uso da multimodalidade para o ensino da Matemática”, busca-se apresentar uma organização de estratégias baseadas nos recursos multimodais para o ensino da Matemática. Os recursos multimodais proporcionam múltiplas formas de interação com as representações de objetos matemáticos, ou seja, são utilizados recursos táteis, visuais e sonoros para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática. Ainda nessa direção, apresenta-se os recursos multissensoriais. Conforme Yokoyama (2012), o termo “multissensoriais” é utilizado pelo fato de influenciar em mais de um dos sentidos do ser humano, como a visão, o tato e a audição.

Na segunda categoria, apresenta-se os jogos digitais como recurso didático para o ensino da Matemática. Nessa categoria mostra-se sugestões de plataformas de jogos digitais indicados para os anos iniciais do Ensino Fundamental, entendendo que as plataformas sugeridas estão em concordância com a BNCC.

No decorrer desta dissertação, apresenta-se, ainda, a relevância da mediação docente em todas as estratégias que são utilizadas para o ensino da Matemática.

Nesse aspecto, a terceira categoria aprofunda essa perspectiva, trazendo uma reflexão acerca dos desafios e das possibilidades que são encontrados nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática na perspectiva inclusiva. Assim, observa-se que a inclusão se mostra como exercido de diversas formas no ambiente educacional.

4.1 O uso da multimodalidade para o ensino da Matemática

Neste item do texto, o foco consiste na apresentação e resultados da análise das teses e dissertações que trazem o uso da multimodalidade e o uso dos recursos multissensoriais para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Importantes teóricos como Piaget e Vygotsky assumiram a importância das experiências sensoriais para a construção de conhecimentos e influenciaram os estudos sobre a ciência da cognição (FERNANDES, 2008). A teoria da compensação, apresentada por Vygotsky e já discutida anteriormente, é baseada na superação da deficiência a partir do estímulo de novas vias para aprendizagem. Para Vygotsky, a deficiência não pode ser encarada como déficit, mas como diferença e possibilidade de superação.

No âmbito educacional, a teoria da compensação acontece quando o educador transfere o foco da deficiência para as possibilidades de ensino e aprendizagem. Portanto, a tarefa do professor torna-se saber qual a peculiaridade do caminho alternativo que seu aluno, com determinada deficiência, usa ou precisa para ter acesso ao conhecimento ou para se desenvolver cognitivamente (FERNANDES, 2008).

Fernandes e Healy (2015) apresentam a natureza multimodal das representações matemáticas como proposta de oferecer estímulos adequados às particularidades de cada um dos alunos. Para aqueles que não podem ver, as ferramentas oferecem estímulos táteis e sonoros. Para os que não podem ouvir, os estímulos oferecidos são táteis e visuais, e para aqueles que podem ver e ouvir os três canais perceptivos são privilegiados. Assim, mesmo aqueles que têm dificuldades específicas associadas à Matemática podem ter diferentes maneiras para pensar matematicamente.

Embora a pesquisa tenha como foco os anos iniciais, é apresentado um modelo de recurso adaptado que foi construído para ensinar matrizes para alunos cegos e surdos. A ilustração permite compreender que existem muitas possibilidades para o ensino da Matemática em uma turma inclusiva.

Figura 2 - Recurso para ensinar matrizes para alunos cegos e surdos



Fonte: FERNANDES; HEALY (2015).

A atividade apresentada na figura 2, elaborada por Fernandes e Healy (2015), foi construída para uso de alunos com deficiência visual e auditiva. Como mostrado na imagem, o recurso viabiliza estímulos multissensoriais que favorecem aos educandos acesso ao currículo por meio de várias vias. Os recursos apresentados na primeira e na segunda imagens também podem ser utilizados com alunos que apresentam outras especificidades, tendo em vista que os recursos táteis e visuais contribuem na compreensão ao que está sendo estudado em sala de aula.

Nessa direção, Arzarello (2008, *apud* BATISTA, 2017), corrobora a ideia de que conceitos estão enraizados em atividades sensório-motoras, no sentido de que esses conceitos possuem a mesma estrutura e são gerenciados nas mesmas áreas do cérebro de tais atividades. O autor ressalta que o modo de aprendizagem que envolve ação e percepção produz aprendizado baseado no fazer, tocar, mover e ver. Para ele, isso não só caracteriza a primeira fase de desenvolvimento cognitivo, mas também envolve processos de aprendizagem mais avançados. Nesse sentido, compreende-se que o uso recursos visuais e táteis influenciam positivamente no processo da aprendizagem, proporcionando melhor compreensão na construção de determinados conceitos matemáticos.

Para Nemirovsky (2003), o uso de recursos manipulativos na Educação Matemática faz parte da tradição de vários educadores como Maria Montessori, Georges Cuisinaire, Calebe Gattegno e Zoltan Dienes. Para este autor, assim como os professores, esses educadores observaram que muitos alunos se tornam mais

envolvidos com materiais que eles podem manipular com as mãos e mover fisicamente do que serem expostos a uma lousa, uma tela ou um livro didático, prioritariamente. Em concordância com Nemirovsky (2003), Radford, Edwards e Arzarello (2009) consideram o uso da multimodalidade na Matemática como uma gama de recursos cognitivos, físicos e perceptivos (tais como desenho, gesto, manipulação de artefatos físicos e eletrônicos e movimentos corporais) que permite ao aluno ter acesso a diversos canais de aprendizagem. Em uma sala heterogênea, a qual pode ser constituída por alunos considerados neurotípicos, alunos com deficiência e transtorno de aprendizagem, o uso da multimodalidade para o ensino da Matemática pode atender a todos os educandos, favorece, então, o uso de todo o seu potencial cognitivo e corporal.

Nesta mesma direção, Yokoyama (2012) defende o uso de recursos multissensoriais para o ensino da Matemática. Para ele, o termo é usado pelo fato de influenciar em mais de um dos sentidos do ser humano, como a visão, o tato e a audição. O autor considera que essa variedade de ferramentas educacionais pode influenciar diretamente a compreensão e entendimento de determinado conceito matemático. Para ilustrar o potencial destes recursos, Yokoyama (2012), destaca duas possibilidades: o uso dos dedos e o NUMICOM.

Em relação ao primeiro recurso, Yokoyama (2012) evidencia, em sua pesquisa, que o uso dos dedos consiste no primeiro “instrumento” sensorial do ser humano, o qual auxilia na construção do conceito de número relacionado à quantidade. Para o autor, é possível, literalmente, sentir as quantidades de zero a dez. Yokoyama (2012) também destaca que a experiência das crianças a partir do uso dos dedos é muito mais intensa do que somente ver. Um exemplo apresentado pelo autor foi, por exemplo, a disposição para a criança identificar 7 dedos utilizando suas próprias mãos, o qual, de acordo com o pesquisador, é mais eficaz do que a criança olhar para sete objetos e identificar que ali contém aquela quantidade.

Figura 3 – Dedos das mãos



Fonte: YOKOYAMA (2012)

Yokoyama (2012) elegeu algumas atividades em seu trabalho utilizando os dedos das mãos. A primeira atividade selecionada foi o bater palmas, que teve por objetivo voltar os participantes para a atenção na sequência numérica padrão, contribuindo na sua memorização. Durante a atividade, o autor relata que houve grande envolvimento dos alunos com síndrome de Down. Atividades como essa, do bater palmas, podem ser usadas com toda a turma, favorecendo a participação e aprendizagem de todos, uma vez que ela envolve recursos multissensoriais como a visão, a audição e o tato.

Outra atividade realizada por Yokoyama (2012) ocorreu mediante a solicitação do pesquisador ao participante, para que levantasse a quantidade de dedos que era solicitado por ele (FIGURA 4):

[...] o pesquisador fala o número e a participante precisa levantar quantidade solicitada, e a solicitação é sempre números antecessores e sucessores; (b) ela já está com um determinado número de dedos levantados e o pesquisador pede que retire ou coloque um dedo, e ela, por sua vez, precisa realizar a ação e dizer a nova quantidade; (c) o pesquisador levanta os dedos, e ela precisa dizer quantos dedos estão levantados novamente apenas número sucessores ou antecessores. (YOKOYAMA, 2012, p.139).

Figura 4 – Os dedos das mãos



Fonte: YOKOYAMA (2012)

Conforme mostra a imagem, a atividade realizada pelo pesquisador foi executada com uma participante a qual é identificada na pesquisa como (B19). Porém, essa atividade pode ser realizada com toda a turma, tendo como objetivo avaliar o nível de conhecimento dos alunos em relação à identificação de quantidade por meio do uso dos dedos e também como intervenção pedagógica, na qual os alunos irão usar os dedos para realizar a atividade que está sendo proposta pelo professor.

O uso dos dedos também pode favorecer o desenvolvimento do senso numérico, habilidade que pressupõe o alcance abrangente de diversos processos, que vão desde a compreensão do significado dos números até o desenvolvimento de estratégias sofisticadas na resolução de problemas matemáticos, em seus diversos níveis de complexidade, indo de abstrações simples a operações numéricas mais elaboradas. Segundo Assis *et al.* (2020), o desenvolvimento destas habilidades torna-se fundamental para o processo de produção de conhecimentos em Matemática. Sendo assim, compreende-se a necessidade em utilizar recursos, como o uso dos dedos, para a aprendizagem matemática.

Outro artefato utilizado por Yokoyama (2012) foi o “NUMICON”, esse recurso consiste em um conjunto de materiais multissensoriais. O Numicon foi desenvolvido na Inglaterra e é composto por formas numéricas, cartões numerados, pinos coloridos, tabuleiro, barbante, sacola, propostas de atividades, faixa com reta numérica, entre outros itens que compõem o conjunto. O material favorece a visão do número e suas relações de uma maneira global. No conjunto de imagens a seguir é possível visualizar o formato do material Numicon. Conforme representado na figura 5, o material possui uma estrutura que facilita a visualização e compreensão da quantidade.

Figura 5 – Numicon



Fonte: YOKOYAMA (2012).

Na figura 6 a participante está utilizando os pinos que também fazem parte do material Numicon e que ainda pode ser confeccionado pelos professores. O objetivo dos pinos é, primeiramente, desenvolver a representação dos números maiores que 5 nos dedos. Pretende-se também com essa atividade desenvolver a relação de sucessor e antecessor com a ação de adicionar e retirar uma unidade ao conjunto original. (YOKOYAMA, 2012, p.101).

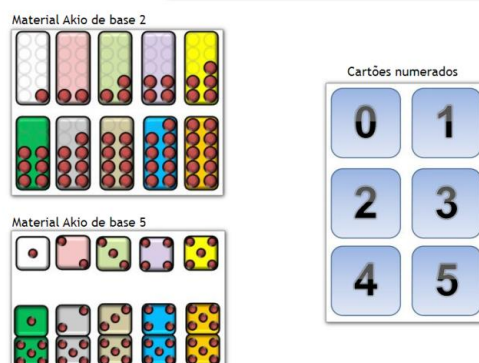
Figura 6 - Pinos do jogo Numicon



Fonte: YOKOYAMA (2012)

Dentre as atividades que são propostas pelo material Numicon, destaca-se a atividade que é apresentada na figura 7. Essa é uma atividade fácil de executar em sala de aula e o material pode ser construído a partir de materiais recicláveis ou por cartões impressos e plastificados¹.

Figura 7 – Material Numicon para impressão



Fonte: PROFESSORES DE MATEMÁTICA (2023).

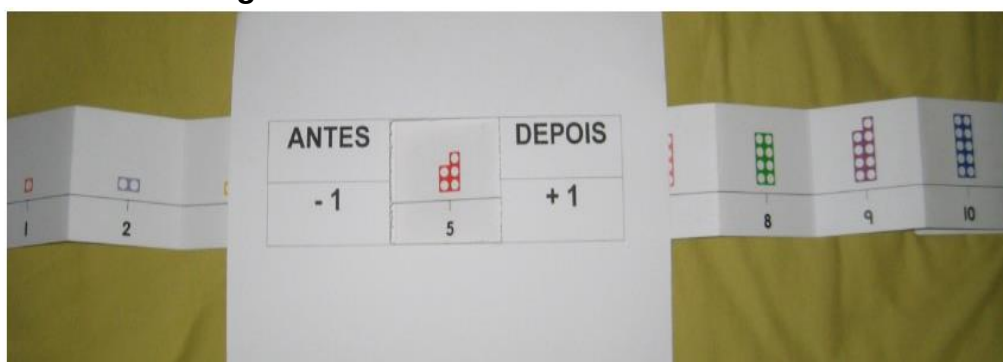
O uso do Numicon possibilita ao aluno visualizar a quantidade que representa o número, proporcionando estímulos para a construção do conceito de número. Outra possibilidade também consiste em visualizar os números pares e ímpares, pois sua sequência numérica respeita agrupamentos de dois em dois. Além disso, torna-se possível trabalhar a ideia de antecessores e sucessores utilizando o material.

Sobre o trabalho com antecessores e sucessores, Yokoyama (2012) propôs duas atividades. Uma consistia em apresentar a reta numerada do Numicon e deixar

¹ O material para impressão é encontrado no endereço:
<https://www.professoresdematematica.com.br/msd-materiais.html>.

à mostra somente um dos números, recolhendo os outros, por exemplo 5, e perguntar se um determinado número x estava à direita de 5 ou à esquerda de 5. A outra atividade está apresentada na figura 8, por meio da qual se questiona sobre os sucessores e antecessores de um determinado número.

Figura 8 - Atividade utilizando o Numicon



Fonte: YOKOYAMA (2012)

Outras possibilidades de trabalhar com o Numicon envolvem a sequência numérica e o conceito de adição. Sobre o conceito de adição, uma pesquisa realizada por Sousa *et al* (2018) sugere o uso do Numicon na resolução de um problema de adição. Um exemplo deste uso na resolução de problemas pode ser observado na figura 9, a seguir.

Figura 9 – Fichas enumeradas com os números 8 e 5, feitas de papel

ATIVIDADE 1: Renato tem 5 bolinhas de gude. João tem 8 bolinhas a mais que Renato. Quantas bolinhas de gude tem João?

Aluno A	Aluno B	
		<p><i>Numicon Adaptado</i></p>

Fonte: SOUSA *et al.* (2018).

Nessa atividade apresentada na figura 9, observa-se que o aluno A não conseguiu compreender a ideia da adição, no entanto, o aluno B conseguiu realizar a atividade. Mesmo o aluno A cometendo erro na resolução, verifica-se, pela imagem, que o uso do Numicon favoreceu a visualização da quantidade, contribuindo com a

resolução e compreensão de problemas de adição. Ademais, foi possível visualizar a maior quantidade, reforçando, ainda, a compreensão em relação ao senso numérico, conforme citado anteriormente.

Concorda-se com os resultados da pesquisa, ao perceber que o Numicon se trata de um recurso multissensorial que possibilita o uso da visão, do tato e da audição a partir da mediação do professor. Essa concepção de materiais multissensoriais está baseada na importância da ideia, sugerida por Tall (1989) e Tall e Viner (1981) *apud* Tabaka *et al* (2021), de ampliar a imagem conceitual que influencia diretamente a compreensão e o entendimento de determinado conceito.

Ainda nessa perspectiva da multimodalidade, na pesquisa realizada por Batista (2017), a autora preocupou-se com a formação docente no processo de aprender para ensinar Matemática por meio de práticas multimodais. Na sua pesquisa, a autora promove experiências que visam colaborar com a prática docente para que os licenciandos em Pedagogia reconheçam diferentes maneiras de representação matemática e estabeleçam empatia com as ideias matemáticas de outros indivíduos, durante o processo de aprender a ensinar Matemática sob a ótica da inclusão. A seguir apresenta-se algumas das estratégias de ensino propostas por Batista (2017).

A atividade 1, proposta pela autora, buscou explorar diferentes formas de expressar e representar conceitos relacionados a Números Naturais e Sistema de Numeração Decimal (SND). Nesta atividade, foram utilizados gestos e sons produzidos pelo próprio corpo para representar as ordens de um número natural dado, ou seja, foram negociados possíveis códigos, tais como palmas, estalos de dedos, batidas no peito etc., para representar as unidades, dezenas, centenas e unidades de milhar de números naturais (BATISTA, 2017). Essas representações corporais permitiram o contato dos estudantes com uma possível forma não convencional de expressão e representação matemática. Os objetivos desta proposta foram: utilizar diferentes estratégias para identificar números naturais; formular hipóteses sobre a grandeza numérica, pela identificação da quantidade de algarismos e da posição ocupada por eles na escrita numérica; reconhecer notações numéricas pela compreensão das características do sistema de numeração decimal (base, valor posicional).


Foi combinado com os participantes da pesquisa de usarem palmas para representar unidades, estalos de dedos para representar dezenas, batidas com o pé

no chão para representar centenas e batidas no peito, para unidades de milhar. Na figura 10, é possível compreender como a atividade foi desenvolvida.


Figura 10 - Transcrição do envolvimento inicial dos participantes

Pesquisadora: *Que número a gente representou?*

Participantes: *Três dezenas e quatro unidades. [...] Trinta e quatro.*

[Em seguida, realizamos: ].

Participantes: *Trezentos e quatro.*

[Ainda consolidando os códigos combinados, fizemos: ].

Participantes: *Quarenta e três.*

Fonte: BATISTA (2017).

Em outro momento, alguns participantes foram privados da visão e da fala com intuito de reconhecer as representações matemáticas diante de limitações sensoriais. Essas experiências possibilitaram aos licenciandos, participantes da pesquisa, melhor compreensão em relação ao aluno com deficiência, trazendo reflexões sobre os desafios que enfrentam no dia a dia em sala de aula. Neste sentido, entende-se que utilizar estratégias metodológicas inclusivas promove acesso ao currículo de todos ali inseridos na sala de aula. A figura 11, a seguir, apresenta a experiência vivenciada por um dos participantes.

Figura 11 - Reprodução de sons e gestos



Fonte: BATISTA (2017).

Esta atividade desenvolvida por Batista (2017), para fins de pesquisa, está em concordância com Fernandes e Healy (2015), uma vez que para eles:

Os cenários de aprendizagem que planejamos são organizados para contemplar o conteúdo programático proposto pela escola e por seus professores, sendo nossa principal preocupação favorecer a emergência de uma cultura, na qual os atores (professores e alunos) sintam-se preparados para um fazer escolar satisfatório e prazeroso para quem ensina e para quem aprende. Acreditamos que, desse modo, é possível atender todos os alunos por meio de práticas pedagógicas que os tornem sujeitos ativos e capazes de usar não só seus olhos e ouvidos, mas todo o potencial do seu corpo perceptivo no momento de aprender matemática. (FERNANDES; HEALY, 2015, p.11).

Também foram utilizados por Batista (2017) materiais manipulativos como Ábaco (fechado e aberto), Material Dourado e Quadro Valor de Lugar, conforme mostrado na figura 12.

Figura 12 - Representações de diferentes instrumentos manipulativos



Fonte: BATISTA (2017).

O uso desses materiais manipulativos foi proposto pela pesquisadora com intuito de envolver os participantes em atividades matemáticas inclusivas, de modo que pudessem interagir com alguns instrumentos matemáticos e recorrer a experiências sensoriais (tátil, visual, auditiva etc.) como possíveis recursos para representar e se expressar matematicamente. A expectativa da pesquisadora era a de que os licenciandos se incluíssem em tais atividades e se apropriassem de meios de representação e expressão matemática nem sempre semelhantes aos que vivenciaram enquanto estudantes da Educação Básica, tendo em vista que esses materiais fizeram parte das suas trajetórias estudantis nos anos iniciais (BATISTA, 2017).

Esses materiais manipulativos são exemplos de alguns recursos manipuláveis que normalmente são encontrados nas escolas e que podem contribuir no processo da aprendizagem matemática dos alunos dos anos iniciais. Em conformidade com Fernandes (2008), a utilização dos materiais manipulativos tem como objetivo prover experiências multissensoriais, como o toque, com diferentes texturas; a visão, em diferentes ângulos e cores; a variação gradativa de formas; a composição e decomposição de objetos, com suas diversas seções possíveis.

Essa categoria trouxe reflexões acerca do uso de diferentes recursos para o ensino da Matemática, buscando atender às particularidades dos alunos. Conforme foi possível perceber, a partir da análise das pesquisas aqui discutidas, o uso de recursos multissensoriais pode colaborar com o ensino e a aprendizagem de Matemática, além de que os recursos corporais proporcionam diferentes caminhos para aprendizagem matemática.

4.2 Jogos digitais como recurso didático para o ensino da Matemática

Os jogos digitais no contexto educacional podem ser considerados importantes recursos para a aprendizagem matemática. Nessa seção apresenta-se alguns jogos digitais presentes nos trabalhos científicos levantados nesta pesquisa, os quais possuem potencial para contribuir com os processos de ensino e aprendizagem na área da Matemática.

Sobre os jogos digitais, a BNCC (BRASIL, 2018) destaca que:

[...] imprescindível que a escola compreenda e incorpore mais as novas linguagens e seus modos de funcionamento, desvendando possibilidades de comunicação (e também de manipulação), e que eduque para usos mais democráticos das tecnologias e para uma participação mais consciente na cultura digital. Ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes. (BRASIL, 2018).

De acordo com Mendes (2006), os jogos eletrônicos educacionais vêm ganhando espaço nas instituições de ensino por serem desenvolvidos com o objetivo de reforçar determinados assuntos que estão dentro das propostas curriculares. Desta forma, os jogos digitais podem possibilitar ao professor alcançar resultados satisfatórios, proporcionando aos educandos uma aprendizagem significativa. Ainda

nesse sentido, Valente (1999) ressalta que o uso do computador além de enriquecer o ambiente de aprendizagem também pode auxiliar o aprendiz na construção do conhecimento. Além disso, Coelho Neto e Altoé (2009, p.954) argumentam que:

Utilizar esses recursos na sala de aula é mais do que ligar o computador e fazer uma simples pesquisa em sítios de busca: é possibilitar e sustentar atividades especiais, a fim de transformá-las em ações pedagógicas e em recursos que realmente somem importantes contribuições ao trabalho dos professores e à construção do conhecimento pelos alunos.

Nesta direção, Paula e Valente (2016) concordam que os jogos digitais na Educação não é uma tarefa fácil. Para as autoras, utilizar os jogos digitais não é garantia de aprendizagem, sendo necessário muito trabalho para que ocorra uma verdadeira integração entre os jogos e a Educação, e a partir desse processo, uma mudança no paradigma escolar.

Compreende-se, então, que se torna necessária a interação entre o conteúdo trabalhado e os jogos que são propostos. Importante refletir, também, que além dessa interação entre conteúdo e jogos digitais, mostra-se essencial a mediação do professor, tanto em relação ao uso desta tecnologia quanto no que se refere ao seu papel na aprendizagem matemática a partir deste uso. Os jogos digitais trazem em sua concepção a finalidade de uma aprendizagem lúdica. Desta forma, torna-se necessário ser criterioso na escolha dos jogos e oferecer o suporte necessário para os alunos, tornando, de fato, uma aprendizagem significativa.

Nesta seção, alguns jogos digitais que tiveram um papel relevante nas produções científicas analisadas nesta pesquisa serão descritos.

4.2.1 Pesquisa de Góis (2022)

Inicialmente discorre-se sobre a pesquisa realizada por Góis (2022), por meio da qual a autora traz resultados de jogos digitais matemáticos para estudantes com deficiência intelectual encontrados em diferentes repositórios. Vale ressaltar que a pesquisa realizada por Góis (2022) teve como objetivo geral desenvolver uma formação docente com uso de *microlearning* como mediação formativa para uso dos jogos digitais nos contextos educacionais inclusivos com alunos com deficiência intelectual. Porém, o foco desta pesquisa envolve, entre outros aspectos, apresentar sugestões de recursos, digitais ou não, que possam contribuir no ensino da Matemática nos anos iniciais na perspectiva inclusiva. Desta forma, será dado

destaque somente aos resultados obtidos na experimentação dos jogos com os alunos com deficiência intelectual e as áreas em que foram trabalhadas em cada jogo.

Ainda que a pesquisa analisada tenha como público alvo alunos com deficiência intelectual, torna-se importante destacar que os jogos apresentados são indicados para todos os alunos, típicos ou atípicos, conforme já exposto. Vale ainda enfatizar que os portais e repositórios selecionados são indicados para os alunos do 1º ao 5º ano dos anos iniciais.

Quadro 3 - Seleção dos portais e/ ou repositório

Portal/repositório	Disponível Gratuitamente	Contém jogos matemáticos para nível anos iniciais do ensino fundamental	Incluso / não incluso
Tuxpaint;	SIM	NÃO	NÃO
Sebran;	SIM	SIM	SIM
Turma da Mônica	SIM	NÃO	NÃO
Gcompris,	SIM	SIM	SIM
TuxMath,	SIM	SIM	SIM
Hypatiamat.	NÃO	SIM	NÃO
Obama	SIM	SIM	SIM
Escola games	SIM	SIM	SIM
Brincando com Ariê	SIM	SIM	SIM
Cartoon Netwok	SIM	SIM	SIM

Fonte: GÓIS (2022).

Dos dez portais e repositórios apresentados no quadro 3 selecionados pela autora, oito foram apresentados na sua pesquisa. Segue o quadro 4 com o nome dos portais e endereço de acesso de cada um deles.

Quadro 4 – Portais e endereço de acesso

PORTAL/ REPOSITÓRIO	SITES
Sebran	https://www.geoguessr.com/seterra/pt/p/sebran
GCompris	https://www.gcompris.net/index-pt_BR.html
TuxMath	https://tuxmath.br.uptodown.com/windows

Obama	https://obama.imd.ufrn.br/
Escola Games	https://www.escolagames.com.br/
Brincando com Ariê	https://brincandocomarie.com.br/jogos/
Ludo Educativo	https://www.ludoeducativo.com.br/pt/
Cartoon Network	https://www.cartoonnetwork.com.br/

Fonte: Elaborado pela autora a partir de informações retiradas em Góis (2022).

Após a seleção dos jogos, a pesquisadora visou identificar as habilidades ou conteúdos apresentados nos respectivos jogos. Para tanto, foi feita uma associação com as habilidades trazidas pela BNCC. Em seguida, os jogos foram divididos em 4 blocos: memória, estratégia e raciocínio-lógico; números e sequências; quatro operações; grandezas e medidas.

O Bloco 1 - Jogos matemáticos que trabalham memória, estratégia e raciocínio lógico estão expostos no quadro 5, a seguir:

Quadro 5 - Jogos selecionados

Portal/Repositório	Jogos memória/estratégia/raciocínio- lógico
Brincando do Ariê	COME-LETRAS
	PULA-PULA
	LABIRINTO NATAL
	ARIÊ MEMÓRIA
	ARIÊ JOGO DAS FRUTAS
Escola Games	BEBÊS NA SELVA
	MEU CÃOZINHO
	JOGO DOS 5 ERROS
	FACA NINJA
	SURF RADICAL
	JUNTA BLOCOS
	JOGO DOS 7 ERROS
Ludo Educativo	MEMÓRIA
OBAMA	ESTACIONAMENTO
	SETE ERROS
Gcompris	TORRE DE HANÓI SIMPLIFICADA
	TORRE DE HANÓI
	ASSOCIAÇÕES LÓGICAS
	CODIFICANDO O CAMINHO
	DECODIFICANDO O CAMINHO

Fonte: GÓIS (2022).

Habilidades da BNCC identificadas:

- (EF01MA01) Utilizar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números não indicam contagem nem ordem, mas sim código de identificação. Quantificação de elementos de uma coleção: estimativas, contagem um a um, pareamento ou outros agrupamentos e comparação.

- (EF01MA02) Contar de maneira exata ou aproximada, utilizando diferentes estratégias como o pareamento e outros agrupamentos.

- (EF01MA10) Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.

- (EF01MA13) Relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico.

- (EF02MA12) Identificar e registrar, em linguagem verbal ou não verbal, a localização e os deslocamentos de pessoas e de objetos no espaço, considerando mais de um ponto de referência, e indicar as mudanças de direção e de sentido;

- (EF02MA13) Esboçar roteiros a ser seguidos ou plantas de ambientes familiares, assinalando entradas, saídas e alguns pontos de referência.

Já o Bloco 2 - Jogos matemáticos que trabalham números e sequências numéricas estão colocados no quadro 6:

Quadro 6 – Jogos selecionados

Portal/Repositório	Jogos Números e sequências numéricas
Brincando do Ariê	ARIÊ PATINHOS NÚMEROS
OBAMA	CARTELAS SOBREPOSTAS
	CONTANDO LETRAS
Escola Games	COMPLETANDO NÚMEROS
	ANTECESSOR SUCESSOR E
	PAR OU ÍMPAR
	BATALHA DOS NÚMEROS
	CORAL DIDÁTICO
	APRENDA A CONTAR PEGA BOLHAS

Fonte: GÓIS (2022).

Habilidades da BNCC identificadas:

- (EF01MA01) Utilizar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números não indicam contagem nem ordem, mas sim código de identificação. Quantificação de elementos de uma coleção: estimativas, contagem um a um, pareamento ou outros agrupamentos e comparação.

- (EF01MA02) Contar de maneira exata ou aproximada, utilizando diferentes estratégias como o pareamento e outros agrupamentos.

- (EF01MA10) Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.

- (EF01MA13) Relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico.

- (EF01MA14) Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos.

- (EF01MA07) Compor e decompor número de até duas ordens, por meio de diferentes adições, com o suporte de material manipulável, contribuindo para a compreensão de características do sistema de numeração decimal e o desenvolvimento de estratégias de cálculo.

- (EF02MA01) Comparar e ordenar números naturais (até a ordem de centenas) pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e função do zero).

- (EF02MA02) Fazer estimativas por meio de estratégias diversas a respeito da quantidade de objetos de coleções e registrar o resultado da contagem desses objetos (até 1000 unidades).

- (EF02MA03) Comparar quantidades de objetos de dois conjuntos, por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois, entre outros), para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”, indicando, quando for o caso, quantos a mais e quantos a menos.

- (EF03MA01) Ler, escrever e comparar números naturais até ordem de unidade de milhar, estabelecendo relações entre os registros numéricos e em língua materna.

- (EF03MA02) consiste em: Identificar características do sistema de numeração decimal, utilizando a composição e a decomposição de número natural de até quatro ordens.

- (EF03MA04) Estabelecer a relação entre números naturais e pontos da reta numérica para utilizá-la na ordenação dos números naturais e também na construção de fatos da adição e da subtração, relacionando-os com deslocamentos para a direita ou para a esquerda.

- (EF03MA10) Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes.

- (EF04MA01) Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem de dezenas de milhar.

- (EF04MA02) Mostrar, por decomposição e composição, que todo número natural pode ser escrito por meio de adições e multiplicações por potências de dez, para compreender o sistema de numeração decimal e desenvolver estratégias de cálculo.

- (EF05MA01) Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal.

- (EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.

O Bloco 3 - Jogos matemáticos que trabalham as quatro operações, por sua vez, são apresentados no quadro 7, a seguir:

Quadro 7 – Jogos selecionados

Portal/Repositório	Jogos Quatro operações
Brincando do Ariê	ARIÊ SOMANDO
	ARIÊ TABUADA
	ARIÊ SUBTRAIR
Escola Games	MESTRE DA TABUADA
	ROBÔ LÓGICO
	TABUADA DO DINO
OBAMA	JUNTANDO PEÇAS
	BARRAS E NÚMEROS
	ICE ICE MAYBE
SEBRAN	QUANTOS
	SOMAR
	SUBTRAIR

Fonte: GÓIS (2022)

Habilidades da BNCC identificadas:

- (EF01MA08) Resolver e elaborar situações-problema de adição e subtração, com significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.
- (EF02MA05) Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito. Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar).
- (EF02MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais. Problemas envolvendo adição de parcelas iguais (multiplicação).
- (EF02MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável.
- (EF03MA03) Construir e utilizar fatos básicos da adição e da multiplicação para o cálculo mental ou escrito.
- (EF03MA04) Estabelecer a relação entre números naturais e pontos da reta numérica para utilizá-la na ordenação dos números naturais e também na construção de fatos da adição e da subtração, relacionando-os com deslocamentos para a direita

ou para a esquerda. Procedimentos de cálculo (mental e escrito) com números naturais: adição e subtração.

- (EF03MA05) Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito, inclusive os convencionais, para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais.

- (EF03MA08) Resolver e elaborar problemas de divisão de um número natural por outro (até 10), com resto zero e com resto diferente de zero, com os significados de repartição equitativa e de medida, por meio de estratégias e registros pessoais.

- (EF04MA03) Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado.

- (EF04MA04) Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo.

- (EF04MA05) Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo.

- (EF04MA07) Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

- (EF04MA08) Resolver, com o suporte de imagem e/ou material manipulável, problemas simples de contagem, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.

- (EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmo.

- (EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

Por último, o Bloco 4 - Jogos matemáticos que trabalham grandezas e medidas é apresentado no quadro 8:

Quadro 8 – Jogos selecionados

Portal/Repositório	Jogos – grandezas e medidas
Escola Games	MAIOR E MENOR DA SELVA
GCOMPRIS	DINHEIRO
	EQUILIBRE A BALANÇA

Fonte: Góis (2022)

Habilidades da BNCC identificadas:

- (EF01MA09) Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida.
- (EF01MA15) Comparar comprimentos, capacidades ou massas, utilizando termos como mais alto, mais baixo, mais comprido, mais curto, mais grosso, mais fino, mais largo, mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros, para ordenar objetos de uso cotidiano.
- (EF01MA19) Reconhecer e relacionar valores de moedas e cédulas do sistema monetário brasileiro para resolver situações simples do cotidiano do estudante.
- (EF02MA17) Estimar, medir e comparar capacidade e massa, utilizando estratégias pessoais e unidades de medida não padronizadas ou padronizadas (litro, mililitro, grama e quilograma).
- (EF02MA20) Estabelecer a equivalência de valores entre moedas e cédulas do sistema monetário brasileiro para resolver situações cotidianas.
- (EF03MA17) Reconhecer que o resultado de uma medida depende da unidade de medida utilizada.
- (EF03MA18) Escolher a unidade de medida e o instrumento mais apropriado para medições de comprimento, tempo e capacidade.
- (EF03MA19) Estimar, medir e comparar comprimentos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas mais usuais (metro, centímetro e milímetro) e diversos instrumentos de medida.
- (EF03MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam a comparação e a equivalência de valores monetários do sistema brasileiro em situações de compra, venda e troca.
- (EF04MA25) Resolver e elaborar problemas que envolvam situações de compra e venda e formas de pagamento, utilizando termos como troco e desconto, enfatizando o consumo ético, consciente e responsável.

A partir da categorização dos jogos e as habilidades identificadas nos jogos selecionados feita por Góis (2022), foi possível inferir sobre o uso dos jogos digitais como um aliado do professor para o ensino da Matemática, uma vez que, como foi discutido em sua pesquisa, existem vários jogos educacionais que podem ser utilizados de forma alinhada à proposta da BNCC. Torna-se importante ressaltar que a escolha dos jogos precisa ser criteriosa, dando sentido ao que está sendo estudado.

Na etapa de experimentação dos jogos com o aluno com deficiência intelectual, um fator importante que foi observado pela pesquisadora, foi a necessidade da mediação do professor em várias ocasiões durante o jogo.

Nesse sentido, o professor precisa compreender que o uso de tecnologias digitais não dispensa a mediação, independente da condição dos estudantes (com deficiência ou não), tendo em vista que, mesmo na era digital, existem alunos que podem apresentar dificuldade com a tecnologia ou com o modo como os conteúdos matemáticos são abordados a partir dela. Compreende-se, então, que um dos objetivos do uso da tecnologia consiste em fortalecer o aprendizado e tornar as aulas mais interativas. Desta forma, o professor precisa ser cauteloso para que o uso da tecnologia digital não se torne algo complexo para aqueles estudantes que apresentam alguma dificuldade no seu uso. Kenski (2012, p. 68) ressalta que:

O desafio é o de inventar e descobrir usos criativos da tecnologia educacional que inspirem professores e alunos a gostar de aprender, para sempre. A proposta é ampliar o sentido de educar e reinventar a função da escola, abrindo-a para novos projetos e oportunidades.

Outro fator importante observado por Góis (2022) durante a execução do jogo com o aluno foi o uso do método “tentativa e falha”. Sobre isso, a pesquisadora relata que:

Ao verificar que o aluno estava efetuando o caminho pelo método de ‘tentativa e falha’, sem antes refletir e procurar um caminho sem barreiras, fizemos uma intervenção para alertar sobre a necessidade de solucionar o caminho visualmente, vendo as possibilidades, antes de sair por qualquer caminho para tentar. (GÓIS, 2022, p.116).

Assim, torna-se relevante que o aluno compreenda que o jogo não se trata de uma simples brincadeira, mas um recurso de aprendizagem e, para isso, é necessário que haja atenção e envolvimento do aluno na hora do jogo. Desta forma, faz-se necessária a mediação do professor nesse momento. Masciano (2015, p.51) aponta que:

[...] o uso da tecnologia exige reflexão e planejamento, não podendo se esperar que as tecnologias sejam a solução para todos os problemas educacionais, ou mesmo para resolver a dificuldade de aprendizagem dos estudantes, mas sim um apoio ao processo de ensino e aprendizagem, ainda um meio de fortalecer as potencialidades que os estudantes com deficiência intelectual apresentam.

Os jogos apresentados por Góis (2022) e a experimentação promovida a partir deles trouxe resultados positivos, proporcionando envolvimento e aprendizagem. Foi possível observar que os jogos, além de se mostrarem atrativos para os alunos, podem ser considerados recursos pedagógicos valiosos para a aprendizagem. Além disso, o conteúdo que foi trabalhado em sala de aula pode ser ressignificado com o uso dos jogos educacionais. Para aqueles alunos com ou sem deficiência que tiveram dificuldade em compreender o conteúdo que foi trabalhado em sala, estes têm a oportunidade de aprender de forma interativa com a mediação do professor.

Ainda sobre o uso da tecnologia digital, outra pesquisa analisada foi a de Masciano (2015), a qual traz como sugestão o jogo educativo “Hércules e Jiló no Mundo da Matemática”. Essa pesquisa, conforme descrito a seguir, faz uma análise do uso de software educativo citado na construção do conceito de número por estudantes com deficiência intelectual no início da escolarização (MASCIANO, 2015).

4.2.2 Contribuição do software educativo “Hércules e Jiló” no ensino da Matemática

O primeiro *software* educativo “Hércules e Jiló” é resultado de um projeto desenvolvido na Faculdade de Educação da Universidade de Brasília por uma equipe multiprofissional, apoiada pela CAPES/MEC, coordenado pelos professores Doutora Amaralina Miranda de Souza e o Doutor Gilberto Lacerda dos Santos, recomendado para apoiar a aprendizagem do estudante com deficiência intelectual (MASCIANO, 2015, p.62). Essa primeira versão do *software* teve como finalidade contribuir no ensino de ciências naturais. Em seguida, após uma pesquisa realizada nas escolas do Distrito Federal, foi identificada a dificuldade que os alunos com deficiência intelectual apresentavam na aprendizagem matemática. Diante disso, foi construído o *software* educativo “Hércules e Jiló no mundo da Matemática”. Essa segunda versão

do projeto, teve como novo integrante o professor Doutor Cristiano Muniz, pesquisador em Educação Matemática.

O *software* educativo “Hércules e Jiló no Mundo da Matemática” é composto por dez jogos, sendo cinco jogos eletrônicos para serem jogados no computador e cinco jogos físicos para serem impressos e montados pelo estudante com o auxílio do professor e jogado fora do computador (MASCIANO, 2015). De acordo com Souza (2015, p. 357):

O software educativo Hércules e Jiló no Mundo da Matemática constituir-se-á como um material didático de apoio ao aprendizado sobre o conceito de número, de sua estrutura e de esquemas elementares na resolução de problemas matemáticos, utilizando o lúdico para servir de apoio ao professor na atuação com os seus alunos para a produção de situações diversificadas do conhecimento matemático pelos alunos.

O *software* também integra no seu ambiente virtual a devida orientação didático-pedagógica ao professor, promovendo situações educativas inclusivas, permitindo que todas as crianças com ou sem deficiências possam trabalhar de forma lúdica e colaborativa.

Figura 13 – Jogo Hércules e Jiló no Mundo da Matemática



Imagem 4- Tela inicial do software educativo Hércules e Jiló no Mundo da Matemática. Fonte: Software Hércules e Jiló no Mundo da Matemática (em construção)

Os jogos físicos, (não virtuais) identificados no software como os jogos do Jiló já validados foram: *Vendinha*, *Boliche*, *Dominó*, *Resta Mais* e *Jogo dos Pratinhos*.



Fonte: MASCIANO (2015).

Masciano (2015) analisou a construção do conceito de número por estudantes com deficiência intelectual no início de escolarização de uma classe especial da rede pública de ensino do Distrito Federal do Brasil. Participaram do estudo seis crianças com idade entre 9 e 15 anos, todos alunos com deficiência intelectual. No ano em que foi realizada a pesquisa, o *software* Hércules e Jiló no mundo da Matemática ainda se encontrava em construção. Nesse período havia concluído somente o jogo designado “jogo dos pratinhos” (FIGURA 14).

Figura 14 – Jogo dos pratinhos



Imagem 23 - Tela Jogo dos Pratinhos. Fonte: softwareeducativo Hércules e Jiló no Mundo da Matemática.



Fonte: MASCIANO (2015).

No quadro a seguir estão apresentadas as regras e objetivo do jogo dos pratinhos.

Quadro 9 – Regras e objetivo do jogo dos pratinhos

OBJETIVO	COMO JOGAR
Favorecer o processo de desenvolvimento de estratégias de contagem, para exploração e estudo da conservação de quantidades e da relação entre quantidade/quantidade.	Inicialmente, logo na tela de abertura, há um espaço reservado na interface do jogo para a escrita do nome com a utilização do teclado. Depois clica-se no brigadeiro para iniciar o jogo. A próxima tela apresenta pratinhos com brigadeiros dispostos em quantidades de 0 a 5 que devem ser exploradas. Então, inicia-se o jogo, cujo objetivo é encontrar todos os pratinhos que possuem a quantidade de brigadeiros indicada pelo Hércules (na sua mão e no prato que está segurando). Ao acertar todos os pratinhos, as fichas com os números que estão ao lado do Hércules vão acabando. Os pontos serão indicados pelos ossinhos que aparecem na tela. Depois que encontrar todos os pratos, é preciso clicar neles para somar seus pontos.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora a partir das informações de MASCIANO (2015).

Sobre o jogo dos pratinhos, Masciano (2015) evidencia que os elementos estratégicos que são encontrados no jogo, destacando o som, a imagem, a dinâmica do jogo e a animação, produzem situações favoráveis e facilitadoras para a aprendizagem. Segundo a autora, os recursos de animação permitem uma interação mais próxima do estudante com o jogo.

O jogo dos pratinhos também foi proposto pelo *software* Hércules e Jiló na versão para impressão. Contudo, foi observado por Masciano (2015), que os alunos demonstraram um resultado muito superior na interação com o jogo virtual comparado aos jogos físicos. Em concordância, Souza e Santos (2001, p.35) afirmam que “as situações lúdicas desafiam a criança e provocam o funcionamento do pensamento levando-a a alcançar excelentes níveis de desempenho, apesar de suas dificuldades, mas ativando no campo das possibilidades cognitivas”.

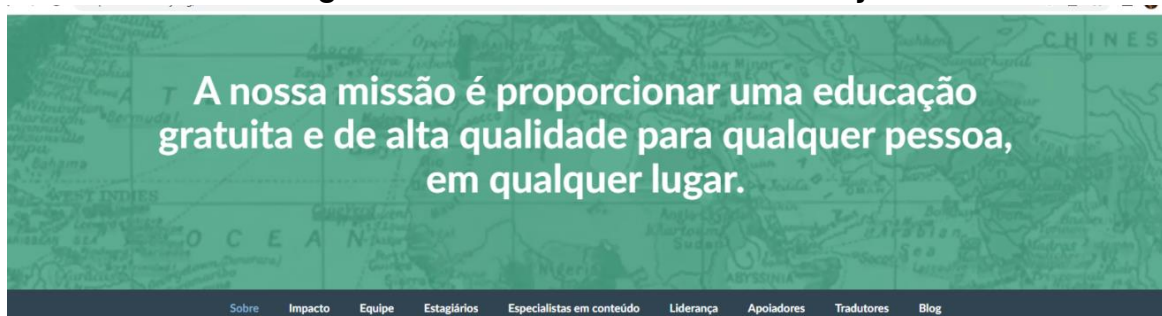
Masciano (2015) destaca, ainda, sobre a relevância do suporte do professor durante a aplicação dos jogos. Para a pesquisadora, é essencial a mediação do professor durante a realização dos jogos, ou seja, o ser intermediário entre o estudante e as situações de aprendizagem que são vivenciadas por ele. Por isso, é necessário, então, criar situações de aprendizagem significativas para os estudantes.

Considerando um contexto inclusivo, mostra-se compreensível que para alguns alunos que apresentam alguma dificuldade de aprendizagem ou alguma deficiência seja necessário o suporte do professor durante a execução dos jogos propostos. Também vale destacar que os jogos precisam estar em concordância com o que está sendo trabalhado em sala de aula, proporcionando, assim, uma aprendizagem significativa e prazerosa. A seguir, será tratado sobre mais um recurso tecnológico ancorado com BNCC.

4.2.3 A plataforma Khan Academy para o ensino da Matemática

A plataforma Khan Academy foi criada pelo educador Salman Khan, e se tornou uma das mais importantes no mundo em termos de inovação tecnológica, de acordo com Duarte (2018). No mundo, existem milhões de usuários da Khan Academy. No Brasil, o número ultrapassa os 4 milhões. Essa plataforma conta com mais de 300 mil exercícios e 2,5 mil vídeos tutoriais sobre temas diversificados, constituindo-se uma ferramenta de aprendizagem traduzida para mais de 36 idiomas. A plataforma é considerada o maior site que disponibiliza conteúdos da Matemática no mundo, sendo todos os vídeos e exercícios disponibilizados gratuitamente (DUARTE, 2018). No Brasil, a Khan Academy estabeleceu parceria com a Fundação Lemann, organização brasileira sem fins lucrativos, que tem como foco a educação.

Figura 15 – Plataforma Khan Academy



Fonte: KHAN ACADEMY (2023)

Para Tomazi (2016), a plataforma usa a gamificação para se tornar atrativa e engajar o aluno em prol de um aprendizado prazeroso e efetivo, considerando que os games já fazem parte do dia a dia da maioria dos alunos, nos computadores, em celulares, televisões interativas, entre outros. A gamificação no meio educacional, parte do pressuposto de utilizar as estratégias de um *game*, porém em um contexto de aprendizagem. Segundo Kapp (2012, p.8), a gamificação envolve “o uso de mecânicas, estética e pensamentos dos games para envolver pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas”. Coqueiro (2021, p. 57), por sua vez, explica que:

A gamificação no processo de ensino-aprendizagem têm como objetivo despertar o interesse, a partir de uma metodologia diferente dos métodos tradicionais, desafiadora, lúdica, que busca o aprendizado de forma divertida. Nessa perspectiva, a gamificação favorece a tomada de decisões, o desenvolvimento de habilidades, raciocínio lógico e concentração.

Nesta proposta da gamificação, a plataforma Khan Academy apresenta estruturas parecidas com a de um jogo, com desafios e recompensas. As estratégias utilizadas mantêm o aluno estimulado em todo o processo da aprendizagem. Conforme o desempenho do aluno, o mesmo recebe recompensas pelas atividades realizadas, que podem ser pontos de energia e conquistas de medalhas. Dessa maneira, o aluno é desafiado a todo o momento (COQUEIRO, 2021). O quadro 10 apresenta os elementos que compõem a plataforma Khan Academy e suas funcionalidades.

Quadro 10 – Elementos utilizados pela plataforma Khan Academy

ELEMENTOS	FUNCIONALIDADE
DESAFIOS	Asseguram conceitos e sua retenção ao longo do tempo, por meio deles é garantida a aquisição de conhecimentos sobre os assuntos.
VÍDEOS	Possibilitam que o aluno veja e reveja explicações sobre os assuntos que está estudando.
AVATARES	São um recurso de cunho motivacional que permitem ao usuário utilizar-se da personalização de seu ambiente, conforme a quantidade de pontos conquistados e energia
MEDALHAS	As medalhas são oferecidas aos alunos, de acordo com seu desempenho em relação à sua aprendizagem, também podem se relacionar aos pontos de energia, a rapidez com que realizam os exercícios, interatividade, fazer e responder perguntas.
PONTOS DE ENERGIA	Podem ser obtidos ao ver vídeos, trabalhar em exercícios, projetos de programação, fazer exercícios de matemática simples e obter emblemas como forma de incentivar a progressão do aprendizado.
MISSÕES	Cada missão constitui uma organização de habilidades e vídeos estruturadas por assunto ou nível de complexidade, podendo serem encontradas na opção assuntos.

Fonte: DUARTE (2018).

De acordo com Duarte (2018), ainda que utilizando um ambiente semelhante ao de um *game*, a plataforma Khan Academy não deixa de lado as características educacionais, ou seja, o aluno é recompensado pelo seu empenho e interatividade. Para a autora, os pontos e medalhas que são utilizados na plataforma não são os principais incentivadores para o aprendizado. Porém, segundo ela, os professores e familiares são indispensáveis no progresso dos usuários. Sobre esse aspecto, Bierwagen (2018, p. 8) acredita que:

[...] o simples uso de uma plataforma educativa, como a plataforma Khan Academy sem intervenção de um professor, sem atividades mediadas por professores podem não garantir um processo de aprendizagem e literacidade crítica de mídia e informação. O professor também necessita estar amparado

por uma estrutura física, político- ideológica, filosófica e pedagógica dentro da escola que o auxiliem neste processo.

Nesse mesmo sentido, Santos e Souza (2021) consideram que o sucesso da utilização de um recurso pedagógico ou de uma ferramenta digital na Educação necessita da mediação adequada do professor. O papel docente é insubstituível e indispensável, de acordo com eles. Este deve, inicialmente, conhecer bem o recurso e não se furtar da responsabilidade na relação aluno, tecnologia e conteúdo. Desta forma, compreende-se que os recursos digitais, assim como a Plataforma Khan Academy, consistem em um auxiliador no processo da aprendizagem.

Para tanto, o uso da plataforma no ambiente educacional precisa estar coerente com os conteúdos curriculares que estão sendo ministrados na sala de aula. Para isso, os professores precisam estar familiarizados com a plataforma, selecionando as atividades que serão trabalhadas dentro do ambiente virtual e promovendo a mediação necessária aos alunos durante o uso do Khan Academy.

Discutindo ainda sobre o papel do professor nesse processo, Coqueiro (2021) destaca sobre a importância deste papel para o avanço na educação. Para o autor, o professor é o elo entre esse mundo tecnológico e os alunos, sendo necessário estar preparado para criar novos modelos de condução dos processos de ensino-aprendizagem, para, assim, a tecnologia passar a ser uma aliada e facilitadora no processo da aprendizagem dos conteúdos curriculares.

Sobre as temáticas presentes na plataforma Khan Academy, Santos e Sousa (2021) argumentam que elas estão em concordância com as exigências da BNCC, relacionando os conteúdos com as habilidades e competências. Os conteúdos também se apresentam de forma clara e objetiva na linguagem utilizada e de forma didática e dinâmica nos exercícios e tarefas propostos.

Os quadros a seguir (QUADROS 11 a 15) apresentam as unidades temáticas da plataforma Khan Academy que são trabalhadas do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental no campo da Matemática. É importante ressaltar que a plataforma é um auxílio que o professor pode utilizar em suas aulas com o objetivo de ampliar o conhecimento do aluno. Nesse sentido, a plataforma não substitui a prática docente, visto que, mesmo considerando que o Khan Academy esteja pautado na BNCC, é sabido que as plataformas digitais não suprem todas as necessidades do ensino.

Quadro 11 – Unidades temáticas do 1º ano dos anos iniciais trabalhados na plataforma Khan Academy

Matemática EF: 1º ano	
Unidade 1: Números Conhecendo os números	Unidade 5: Grandezas e medidas
Unidade 2: Números e operações	Unidade 6: Probabilidade e estatística
Unidade 3: Álgebra	Unidade 7: Educação financeira
Unidade 4: Geometria	

Quadro 12 – Unidades temáticas do 2º ano dos anos iniciais trabalhados na Plataforma Khan Academy

Matemática EF: 2º ano	
Unidade 1: Números Soma e subtração até 20	Unidade 5: Geometria
Unidade 2: Números Soma e subtração até 100	Unidade 6: Grandezas e medidas
Unidade 3: Números naturais até 100	Unidade 7: Probabilidade e estatística
Unidade 4: Álgebra	Unidade 8: Educação Financeira

Quadro 13 – Unidades temáticas do 3º ano dos anos iniciais trabalhados na Plataforma Khan Academy

Matemática EF: 3º ano	
Unidade 1: Números: soma e subtração	Unidade 5: Grandezas e medidas
Unidade 2: Números: multiplicação e divisão	Unidade 6: Probabilidade e estatística
Unidade 3: Álgebra	Unidade 7: Educação financeira
Unidade 4: Geometria	

Quadro 14 – Unidades temáticas do 4º ano dos anos iniciais trabalhados na Plataforma Khan Academy

Matemática EF: 4º ano	
Unidade 1: Números Soma e subtração	Unidade 5: Geometria
Unidade 2: Números Multiplicação e divisão	Unidade 6: Grandezas e medidas
Unidade 3: Números Frações	Unidade 7: Probabilidade e estatística
Unidade 4: Álgebra	Unidade 8: Educação Financeira

Quadro 15 – Unidades temáticas do 5º ano dos anos iniciais trabalhados na Plataforma Khan Academy

Matemática EF: 5º ano	
Unidade 1: Números Números decimais	Unidade 6: Álgebra
Unidade 2: Números Frações	Unidade 7: Geometria
Unidade 3: Números Porcentagem, soma e subtração	Unidade 8: Grandezas e medidas
Unidade 4: Números Multiplicação e divisão	Unidade 9: Probabilidade e estatística
Unidade 5 Números Multiplicação e divisão com frações	Unidade 10: Educação Financeira

Fonte: KHAN ACADEMY (2023).

Conforme estão organizados, pode-se verificar que a plataforma Khan Academy segue os conteúdos curriculares que são propostos pela BNCC. Por esta razão, a plataforma se apresenta como um recurso tecnológico educacional significativo que pode ser utilizado por alunos e professores. Outro fator relevante que pode tornar a plataforma uma aliada do professor trata-se da possibilidade que o aluno tem de reforçar o conteúdo que foi trabalhado em sala e fazer com que o estudante aprenda no seu próprio ritmo, proporcionando, então, acesso ao conhecimento. Neste sentido, Duarte (2018, p. 64) destaca que:

Khan preconiza a aprendizagem para o domínio (mastery learning), que se constitui o aprendizado adequado de um conceito para que possa seguir para outro mais avançado. Este tipo de aprendizagem não estrutura o currículo em termos temporais, mas em metas de compreensão e realização, permitindo

que os alunos desenvolvam o aprendizado em seu próprio ritmo com a finalidade de alcançar o mesmo nível de domínio, tendo uma alteração no papel do professor, que seria de mentor e guia e não meramente expositor de conteúdos.

Por meio dessa plataforma, também é possível que o professor acompanhe o rendimento dos alunos a partir dos relatórios personalizados, os quais ilustram o desempenho de cada estudante. Silva (2018) considera a ferramenta significativa, pelo fato de oferecer ao professor a possibilidade de acompanhar de modo mais eficaz o rendimento e desempenho dos estudantes, podendo, assim, por meio de ações pontuais, “atacar” os pontos fracos dos alunos, orientando-os a estudar exatamente aquilo que precisam.

O recurso trazido pela plataforma, como esse apresentado, que permite ao professor acompanhar o desempenho dos alunos, trata-se apenas de mais um recurso que o professor tem para acompanhar o desempenho dos educandos. É preciso considerar que o desempenho do aluno é observado para que sejam realizadas as intervenções necessárias durante todo o processo educacional.

Tendo em vista que um dos objetivos dessa pesquisa consiste em apresentar metodologias de ensino que contemplem as características e necessidades educacionais específicas de crianças para aprender Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, considera-se que a plataforma Khan Academy pode ser uma das propostas que direcione a esse objetivo, uma vez que ela se propõe a promover uma aprendizagem atrativa e significativa. Destaca-se, porém, que mesmo que se reconheça a contribuição dos recursos digitais como a plataforma Khan Academy como ferramenta que pode auxiliar no ensino aprendizagem da Matemática, é relevante pensar em todo o processo educacional envolvido. Para a inserção dos jogos digitais, conforme já discutido, é necessário planejamento, estrutura adequada para a participação efetiva de todos os envolvidos. Orozco-Gómez salienta, em entrevista concedida a Paulino (1998) nesse sentido, que:

Não adianta a tecnologia reforçar o processo educativo tradicional. Isso não contribui. É preciso pensar na educação em primeiro lugar. Repensar a educação e repensá-la a partir de contribuições dos próprios educandos e, a partir daí pensar um novo desenho do processo educativo, ver o replanejamento desse processo e verificar para que pode servir a tecnologia. (OROZCO-GÓMEZ em entrevista a PAULINO, 1998).

Concluindo, então, essa seção de metodologias e recursos didáticos para o ensino da Matemática, apresenta-se a multimodalidade, os recursos multissensoriais

e tecnológicos como mediadores da aprendizagem. Porém, vale reforçar o papel do professor no processo educativo. Conforme apresentado no capítulo 2 e reforçado no capítulo 4 dessa pesquisa, a mediação docente torna-se fundamental para o sucesso dos discentes, visto que apenas oferecer recursos diversos não é suficiente se não houver professores capacitados para a mediação necessária.

De acordo com Feurstein, 2014, *apud* Gomes, 2017), é por meio da mediação que a estrutura cognitiva da criança adquire padrões de comportamento que determinarão sua capacidade de aprendizagem. Para ele, quanto menos mediação for oferecida, menor será a possibilidade de o mediado desenvolver a capacidade de se modificar. Daí a importância da qualificação do mediador-educador. Neste caso, é imprescindível que a escola compreenda e incorpore mais as novas linguagens e seus modos de funcionamento, desvendando possibilidades de comunicação (e também de manipulação), e que eduque para usos mais democráticos das tecnologias e para uma participação mais consciente na cultura digital. Ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promoção da aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes.

4.3 Possibilidades e desafios à prática docente inclusiva

O caleidoscópio precisa de todos os pedaços que o compõem. Quando se retiram pedaços dele, o desenho se torna menos complexo, menos rico. As crianças se desenvolvem, aprendem e evoluem melhor em um ambiente rico e variado.

FOREST; LUSTHAUS, 1987, p.6.

A epígrafe que inicia essa seção, originalmente por Forest e Luthaus (1987), também é citada por Mantoan (2003). A metáfora foi usada pela autora no intuito de fazer uma alusão ao processo educacional na perspectiva inclusiva. Para Mantoan (2003, p.16), “a inclusão implica uma mudança de perspectiva educacional, pois não atinge apenas alunos com deficiência e os que apresentam dificuldades de aprender, mas todos os demais, para que obtenham sucesso na corrente educativa geral.” Neste sentido, pensando em uma proposta educacional inclusiva, torna-se urgente que as escolas se reorganizem para melhoria no ensino, buscando atender a todos os alunos típicos e atípicos.

Referindo à prática docente, julga-se relevante ressaltar que, para que haja sucesso nesse propósito do ensino para todos, conforme assegurado na Constituição de 1988, quando elege como um dos princípios para o ensino “a igualdade de condições de acesso e permanência na escola” (art. 206, inciso I), acrescentando que o “dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um” (art. 208, inciso V), entende-se que torna-se necessário que os professores tenham condições e suporte adequado para tal. Ou seja, é necessária uma rede de apoio dentro e fora do ambiente escolar, contando, principalmente, com políticas públicas, a partir das quais seja possível oferecer aos educadores capacitação e recursos para sua prática.

Ramos (2018) argumenta que os três principais desafios da inclusão observados pelo grupo de professores participantes da sua pesquisa foram: 1) professores despreparados ou não dispostos a desenvolver um trabalho com alunos deficientes; 2) falta de estrutura nas escolas; 3) grande quantidade de alunos numa turma. De fato, esses fatores impactam na qualidade de ensino na perspectiva inclusiva. Além desses fatores, ainda existe a falta de materiais e equipamentos adequados. No que se refere à falta de preparo dos professores em intervir com os alunos com deficiência ou dificuldade de aprendizagem, é notável que ainda existe uma falha que vem desde a formação docente. Sobre isso, Capellini e Rodrigues expõem que: “Infelizmente, ainda não existem programas de formação para docentes voltados para os conhecimentos das deficiências que acometem várias crianças e, por este motivo, os professores sentem-se despreparados para trabalhar com estes alunos”. (CAPELLINI; RODRIGUES, 2009, p. 359).

Assim, para garantir qualidade no ensino na perspectiva inclusiva, é essencial que os docentes tenham formação adequada para atender a todas as especificidades, ou seja, saber intervir não somente com os alunos típicos, mas com todos os alunos, com ou sem deficiência. As leis estabelecidas para a Educação Inclusiva não são suficientes para garantir, de fato, a inclusão. Para garantir acesso ao currículo e a permanência de todos os alunos nas escolas do ensino regular, um dos fatores primordiais é a formação dos professores. Para Dias e Silva (2020):

A falta de uma base teórica sólida para fundamentar os estudos sobre deficiência possibilita equívocos que interferem no processo de ensino e aprendizagem das pessoas com deficiência. Além disso, grande parte dos

cursos de formação de professores, independente da área de conhecimento, não aborda as condições objetivas que obstam a educação voltada para a crítica dessas próprias condições, conduzindo a formação para a heteronomia; questões pedagógicas são trabalhadas de forma dissociada de outras questões fundamentais que afetam a escola e, portanto, interferem na construção do conhecimento. (DIAS; SILVA, 2020, p.414).

Além disso, para o sucesso do aluno, além da capacitação dos professores para melhoria no ensino na perspectiva inclusiva, é necessária a contribuição de toda a equipe escolar, da família, de acompanhamento multidisciplinar e das políticas públicas. Neste sentido, Glat (2018) destaca sobre a necessidade da colaboração pedagógica e psicossocial entre os diversos agentes educacionais. Para o autor, é necessário investir em uma busca conjunta por alternativas criativas e diversificadas para a aprendizagem de todos os alunos.

Diante do exposto, reconhecendo os desafios que são enfrentados pelos professores, a pesquisa realizada objetivou investigar metodologias de ensino que contemplem as características e necessidades educacionais específicas de crianças para aprender Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A princípio, destaca-se, para tal, o uso da multimodalidade, uma vez que, para Fernandes e Healy (2015), as ferramentas multimodais oferecem múltiplas formas de interação com as representações de objetos matemáticos. Essas ferramentas constituem no uso de abordagens táteis, auditivas e visuais. Para as autoras, os recursos multimodais podem ser explorados por todos os estudantes, com ou sem deficiência.

Na direção das multimodalidades, destaca-se o uso de recursos multissensoriais apresentado por Yokoyama (2012). O termo “multissensoriais”, segundo ele, é utilizado pelo fato de influenciarem em mais de um dos cinco sentidos do ser humano, como visão, o tato e audição.

Dentro dessa perspectiva, também foi apresentado o uso dos jogos digitais que podem ser entendidos como ferramentas fortalecedoras ao ensino da Matemática, desde que estejam em concordância com os conteúdos curriculares trabalhados na sala de aula. Propor diferentes formas de ensino é um primeiro passo para que seja possível tornar as aulas de fato inclusivas, atendendo às especificidades de cada educando. Sobre isso, Batista (2017, p. 25) destaca que: “No nosso entender, a Matemática se torna inclusiva quando o fazer matemático deixa de ser visto como uma

capacidade inerente a um grupo restrito de pessoas e passa a fazer sentido para muitos que não acreditavam ser capazes de pensar e agir sobre ela”.

Neste aspecto, Mantoan (2003) destaca a necessidade de superar o sistema tradicional de ensino. Segundo a autora, ensinar atendendo as diferenças dos alunos, sem diferenciar o ensino para cada um, depende em abandonar o ensino transmissivo e adotar uma pedagogia ativa, dialógica, interativa, integradora que se contrapõe a uma visão individualizadora e hierárquica do saber. Também vale ressaltar que é possível tornar as aulas significativas utilizando recursos de fácil acesso. Neste sentido, Cunha (2018, p. 22), destaca que:

Não precisamos de esquemas complexos ou mirabolantes para aplicar ideias pedagógicas. O nosso cotidiano é feito de coisas simples. Quanto mais associamos a prática escolar a conteúdos significantes, mais tornamos a experiência do aprendizado profícua. A aprendizagem significativa não somente generaliza o aprendizado, mas faz igualmente o aluno generalizar a experiência escolar.

Em vista disso, com uma visão de possibilidades para ensino da Matemática e compreendendo os desafios que são enfrentados pelos docentes, acredita-se que se torna relevante refletir sobre o que está ao alcance, o que professores podem fazer para tornar as aulas mais inclusivas. Padilha (2018) concorda que considerar um currículo como possibilidade de aprendizagem e desenvolvimento para todos os alunos é pensar que o processo de inclusão se configura em uma escola para todos.

Em vista disso, na sala de aula, entende-se o professor como um protagonista no processo da inclusão e a partir da sua ação, por meio de metodologias, recursos e mediação adequados é que irão permitir acesso ao currículo por todos os alunos. Ramos (2018) acredita que o conhecimento matemático pode ser acessível a todos os alunos, desde que o professor viabilize os sistemas mediadores adequados (ferramentas materiais, semióticas e/ou sensoriais) e os operacionalize “de forma a potencializar as habilidades destes indivíduos e não sua deficiência (FERNANDES; HEALY, 2007, p.147)”. Neste sentido, entende-se que é possível efetivar um trabalho voltado para a Educação Inclusiva, sendo, para isso, necessário que as equipes que compõem as instituições de ensino na rede regular se comprometam a aprender e a utilizar recursos, métodos, técnicas e estratégias diversas, mas, acima de tudo, a questionar permanentemente suas práticas e seus saberes (CAMARGO, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que o termo “Inclusão” tenha sido bastante discutido no cenário atual da sociedade, principalmente no âmbito educacional, o que se percebe é que, na prática, a inclusão propriamente dita se mostra como um grande desafio para os educadores, sobretudo na Matemática escolar. Neste sentido, retomando a escolha do tema, vale lembrar que a inspiração é oriunda da atuação da autora-pesquisadora na Educação Inclusiva, na qual teve a oportunidade de acompanhar um determinado grupo de alunos que apresentavam dificuldade na aprendizagem de Matemática. O foco da pesquisa delimitado aos anos iniciais do Ensino Fundamental partiu do desejo de que fosse desenvolvido um trabalho educacional significativo nesta etapa de ensino, minimizando, então, o impacto da dificuldade em Matemática nas etapas posteriores.

Com base nesse propósito, a pesquisa objetivou investigar metodologias de ensino que contemplassem as características e necessidades educacionais específicas de crianças para aprender Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A partir dos objetivos traçados, propôs-se a efetuar uma busca dos trabalhos já realizados no campo do ensino da Matemática na perspectiva inclusiva, que traziam estudos que se caracterizavam como relevantes para essa temática.

Retomando os caminhos trilhados no percurso da pesquisa, vale ressaltar que foram diversos os desafios enfrentados, porém, apesar deles, o caminho percorrido foi um grande aprendizado na vida pessoal e profissional da pesquisadora.

Inicialmente foi apresentada a introdução, que traz a sua trajetória na Educação Inclusiva, e dos fatores que a levaram a pesquisar no campo da Educação Matemática inclusiva e o objetivo da investigação. Em seguida, apresentou-se os marcos legais da Educação Inclusiva, destacando a Declaração de Salamanca (1994), que foi um marco histórico na Educação Inclusiva.

Vygotsky foi citado, por ter sido um dos percussores no campo da Educação Inclusiva. Trazê-lo para essa pesquisa foi fundamental para uma reflexão, na qual o autor deixa evidente que no ensino no âmbito educacional inclusivo devem ser consideradas as possibilidades e potencialidades dos educandos, ou seja, que se lance mão de estratégias de ensino que atendam ao público da Educação Inclusiva. O ensino padronizado, pensado em uma turma homogênea não favorece aos que apresentam necessidades específicas.

Com a finalidade de trazer trabalhos voltados para o ensino da Matemática inclusiva, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para levantar estratégias e recursos que são relevantes para o ensino-aprendizagem da Matemática.

Apresentou-se sobre a multimodalidade, que se baseia no uso de todo o potencial do corpo para aprender Matemática. Em conformidade com Fernandes e Healy (2016), entende-se ser possível atender todos os alunos por meio de práticas pedagógicas que os tornem sujeitos ativos e capazes de usar não só seus olhos e ouvidos, mas todo o potencial do seu corpo no momento de aprender Matemática, por meio de cores, sons, músicas, movimentos e texturas destinadas a impressionar diferentes canais sensoriais, como, por exemplo, a pele, o ouvido e os olhos.

Ainda nesta perspectiva, apresentou-se o uso de recursos multissensoriais para o ensino da Matemática. Para essa estratégia, recorreu-se aos estudos realizados por Yokoyama (2012). Para o autor, os recursos multissensoriais auxiliam na aquisição de novas unidades cognitivas por explorar o tato e a visão dos participantes. Na pesquisa destacou-se o “uso dos dedos” e o material “Numicon”.

Outra estratégia que se considerou relevante para o ensino e aprendizagem da Matemática e foram trazidos para esse trabalho foram os jogos digitais. Conforme visto, os jogos digitais tornam-se eficazes quando utilizados adequadamente dentro da proposta curricular e com a mediação do professor. Pensando assim, foram trazidas sugestões de plataformas digitais que estão alinhadas à BNCC, o que favorece o trabalho do educador. Enfatizou-se, ainda, nesse trabalho, o papel do professor no processo da mediação da aprendizagem e, nesse sentido, compreendeu-se que oferecer recursos diversos não é garantia de aprendizagem. Para que ocorra, de fato, a aprendizagem torna-se necessária a mediação do professor em todo o processo de ensino.

Salientou-se, também, que independente das dificuldades apresentadas pelos alunos com deficiência ou sem deficiência, é possível que todos aprendam, desde que o ensino esteja alicerçado em estratégias metodológicas que valorizem as possibilidades e potencialidades dos alunos; e compreendeu-se que, enquanto o professor promover aulas tradicionais, pensadas em uma turma homogênea, o ensino estará atendendo somente a um determinado grupo de alunos. Desta forma, o caminho percorrido durante a pesquisa fez refletir sobre as possibilidades de ensino para tornar as aulas de Matemática inclusivas.

Verificou-se, ainda, que, para haver de fato a inclusão, não basta garantir que o aluno esteja inserido na sala de aula, mas que todos tenham acesso à produção de conhecimento. Destacou-se que para ocorrer processos efetivos e inclusivos de ensino e aprendizagem torna-se necessário que os professores tenham formação adequada, que haja contribuição de toda a equipe escolar, da família, acompanhamento multidisciplinar e das políticas públicas.

Espera-se, com este trabalho, ter aproximado a pesquisa científica para a sala de aula, de forma a nortear a prática do ensino da Matemática. O produto educacional é parte integrante dessa pesquisa e traz uma sequência didática que objetivou trazer contribuições pedagógicas na área da matemática aos professores em sua práxis docente. Sabe-se que o trabalho realizado não é a solução absoluta para a inclusão, mas trouxe caminhos que podem ser explorados.

Por fim, acredita-se que as aulas de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental podem se tornar mais inclusivas desde que o contexto educacional pense em possibilidades de ensino, e que compreenda que todos são capazes de aprender. Estima-se que os resultados encontrados e apresentados nesta pesquisa possam contribuir com o ensino da Matemática e que ocorram novas investigações de ensino que possam fazer refletir sobre a perspectiva de um ensino cada vez mais inclusivo.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei 9394/96** – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/lei%209394.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Parâmetros Curriculares Nacionais. **Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica: diversidade e inclusão**. Brasília: MEC, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 13.005/14**. Plano Nacional de Educação (PNE). 2014. Disponível: <<https://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>>. Acesso em: 8 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial (SEESP). **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil 1988**. Disponível em: <Disponível em: <https://www.senado.leg.br/atividade/const/constituicao-federal.asp>>. Acesso em: 12 jan. 2024.

BRASIL. **Decreto Nº 10.502**, de 30 de setembro de 2020. Institui a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2020.

CALHEIROS, David dos Santos; MENDES, Enicéia Gonçalves; LOURENÇO, Ferreira Lourenço. Considerações acerca da tecnologia assistiva no cenário educacional brasileiro. **Revista Educação Especial**, v. 31, n. 60, p. 229-244, jan./mar., 2018.

CAMARGO, Erica Daiane Ferreira. **Estratégias metodológicas para o ensino de matemática: inclusão de um aluno autista no ensino fundamental**. 2020.

CAPELLINI, Vera Lúcia Messias Fialho; RODRIGUES, Olga Maria Piazzentin Rolim. Concepções de professores acerca dos fatores que dificultam o processo da educação inclusiva. **Rev. Educação**, Porto Alegre, v.32, n.3, p.355-364, 2009.

COELHO NETO, João; ALTOÉ, Anair. Fatores de intervenção na seleção e avaliação de programas educativos na formação inicial do professor. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 9; ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 3. **Anais...** Curitiba-PR, Brasil, 2009.

CONCEIÇÃO, Elizete de Fátima Veiga da; SIQUEIRA, Liz Behr; ZUCOLOTTI, Marcele Pereira da Rosa. Aprendizagem mediada pelo professor: uma abordagem vygotskyana. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 7, p.1-14, 2019.

COQUEIRO, Leonardo Furtado. **O uso da plataforma khan academy como facilitador no processo de ensino-aprendizagem da matemática**. 2021. 102f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Curso de Matemática em Rede Nacional, Universidade Estadual do Maranhão, 2021.

CRESWELL, John. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

CUNHA, Eugênio. **Autismo na Escola: Um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar**. 5. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2018.

CUNHA, Marleide dos Santos. **Ensino da língua portuguesa na perspectiva da inclusão do aluno cego no nível fundamental**. 2015. 173 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Programa de Pós Graduação em Educação. Universidade Federal de Sergipe. 2015.

DIAS, Viviane Borges; SILVA, Luciene Maria da. Educação inclusiva e formação de professores: o que revelam os currículos dos cursos de licenciatura? **Práxis Educacional**, v. 16, n. 43, p. 406-429, 2020.

DUARTE, Priscila Vandrea Camargo. **Plataforma Khan Academy: uma análise de suas potencialidades na visão de professores do Ensino Fundamental I de um município do interior de São Paulo**. 2018. 134f. Programa de Pós-graduação Profissional do Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos (Mestrado em Educação). São Carlos – SP, 2018.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali. **Das experiências sensoriais aos conhecimentos matemáticos: uma análise das práticas associadas ao ensino e aprendizagem de alunos cegos e com visão subnormal numa escola inclusiva**. 2008.262f. Doutorado (Educação Matemática). PUC-SP, 2008. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11344/1/Solange%20Hassan%20Ahmad%20Ali%20Fernandes.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2023.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali. Educação Matemática Inclusiva: Adaptação X Construção. **Revista Educação Inclusiva - REIN**, Campina Grande, v.1., n.1, julho/dezembro, p.78-95, 2017. Disponível em: <<https://revista.uepb.edu.br/REIN/article/view/68>>. Acesso em: 2 nov. 2023.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali; HEALY, Lulu. Cenários multimodais para uma Matemática Escolar Inclusiva: Dois exemplos da nossa pesquisa. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – XIV CIAEM, 14. Chiapas, México. **Anais...** México, 2015.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali; HEALY, Lulu. Rumo à Educação Matemática Inclusiva: reflexões sobre nossa jornada. **REnCiMa. Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 7, n. 4, p. 28-48, 2016.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali; HEALY, Lulu. Transição entre o intra e interfigural na construção de conhecimento geométrico por alunos cegos. **Educação Matemática Pesquisa**, n.9, v.1, p.121-153, 2007.

FERRARA, Francesca; ROBUTTI, Ornella; EDWARDS, Laurie. An Exploratory Study of Multimodalities in the Mathematics Classroom: Enrica's explanation. EDWARDS, Laurie; FERRARA, Francesca; MOORE-RUSSO, Deborah (Ed.). **Emerging Perspectives on Gesture and Embodiment in Mathematics**. Charlotte, NC: Information Age Publishing Inc., 2014, chapter 5, p. 105-124.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, v. 3, n. 1, 1995.

FONSECA Vítor da. **Educação Especial: Programa de Estimulação Precoce** – Uma introdução as Ideias de Feuerstein. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

FOREST, Marc.; LUSTHAUS, Eveline. Le kaleidoscope: un défi au concept de la classification en cascade. Em: Forest, Marc. (Org.) **Education-Intégration. Downsvie**w, Ontario: L'Institut A.Roeher. Vol. II.1-16, 1987.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. A construção do conceito de Tecnologia Assistiva: alguns novos interrogantes e desafios. **Revista entreideias: educação, cultura e sociedade**, v. 2, n. 1, 2013.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GLAT, Rosana. Desconstruindo representações sociais: por uma cultura de colaboração para inclusão escolar. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 24, p. 9-20, 2018.

GÓIS, Jéssica Maria de Araújo Neves. **Formação de professores de alunos com deficiência intelectual para o uso pedagógico de jogos digitais**. 2022. 230f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/49537/1/Formacaoprofessoresalunos_Gois_2022.pdf>. Acesso em: 2 out. 2023.

GOMES, Cristiano Mauro A. **Feuerstein e a Construção Mediada do Conhecimento**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2002.

GOMES, Herica Cambraia. **Educação matemática inclusiva: musicalidade, modificabilidade cognitiva estrutural e mediação docente**. 2017. 329 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica SP, 2017.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Básica 2020: Resumo técnico**.2020. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2020.pdf>. Acesso em: 12 out. 2023.

KAPP, Karl Mark. **A gamificação da aprendizagem e instrução: métodos e estratégias baseados em jogos para treinamento e educação.** New Jersey, EUA: Ed. John Wiley & Sons Inc., 2012.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** Campinas: Editora Papirus. 2012.

LABIAK, Fernanda Pereira. **A mediação pedagógica na educação a distância à luz de algumas contribuições teóricas de Reuven Feuerstein.** 2016. 197f. Dissertação (mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Florianópolis, 2016.

LIBÂNEO, José Carlos. A didática e aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira e Educação.** Rio de Janeiro, n. 27, Set-Dez, 2004.

LIMA, Reinaldo Feio; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius; BOSCARIOLI, Clodis. Pesquisa em tecnologias digitais e recursos didáticos manipuláveis em Educação Matemática Inclusiva nos Anais do I ENEMI. **Educação Matemática Debate**, v. 5, n. 11, p. 1-23, 2021.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Ed. Moderna, 2003. (Coleção Cotidiano Escolar).

MARCONI, Marina de Andrade.; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** Editora Atlas: São Paulo, 2003.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica.** São Paulo: Atlas; 7.ed. 2010.

MASCIANO, Cristiane Ferreira Rolim. **O uso de jogos do software educativo Hércules e Jiló no mundo da matemática na construção do conceito de número por estudantes com deficiência intelectual.** 2015. 179f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, 2015.

MENDES, Cláudio Lúcio. **Jogos eletrônicos: diversão, poder e subjetivação.** Campinas - SP: Papirus Editora, 2006.

MINAYO, Maria Cecilia de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** São Paulo: Hucitec; 14.ed., 2014.

MONTEIRO, Ricardo Rodrigues. Os signos na educação: Peirce, Bakhtin, Vygotsky e Feuerstein. **Divers@!**, v. 9, n.1/2, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/322988909_Os_signos_na_educacao_Peirce_Bakhtin_Vygotsky_e_Feuerstein>. Acesso em: 5 fev. 2024.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. (Org.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018. p.15-42.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia. **A Matemática nos iniciais do ensino fundamental**: Tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2.ed., 2009. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

NEMIROVSKY, Ricardo. Three conjectures concerning the relationship between body activity and understanding mathematics. In: PATEMAN, N. A.; DOUGHERTY, B. J.; ZILLIOX, J. T. (Eds). **Proceedings of 27th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**. Honolulu, HI: University of Hawaii, 2003, v. 1 p.105-109.

NUERNBERG, Adriano Henrique. Contribuições de Vigotski para a educação de pessoas com deficiência visual. **Psicologia em estudo**, v. 13, p. 307-316, 2008.

PADILHA, Juliana Gaixeta. **A mediação docente dos conceitos básicos da genética para alunos com deficiência intelectual**. 2018. 215 f. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

PAMPLONA, Thaís Christovam. **Contribuições da tecnologia assistiva na aprendizagem on-line, de alunos da educação superior com deficiência física nos membros superiores**. 2016. 136f. Dissertação (Mestrado em Educação e Novas Tecnologias) – Centro Universitário Internacional Uninter, 2016.

PATRÍCIO, Maria de Fátima Godinho Morando Kalil. **Um olhar para o ensino da matemática sob as lentes da psicologia cognitiva**, 2017. 177f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Católica de Petrópolis, 2017.

PAULA, Bruno Henrique de; VALENTE, José Armando. A. Jogos digitais e educação: uma possibilidade de mudança da abordagem pedagógica no ensino formal. **Revista Iberoamericana de Educacion**. Madrid: Organizacion de Estados IberoAmericanos para la Educacion la Ciencia y la Cultura (O E I), 2016, vol. 70, n. 1, p. 9-27, jan. 2016. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/20.500.12733/1658162>> Acesso em: 24 out. 2023.

PAULINO, Roseli Aparecida Fígaro. Uma pedagogia para os meios de comunicação (Entrevista com Guillermo Orozco Gómez). In: **Comunicação & Educação**, n.12, p.77-88, 1998.

RADFORD, Luis; EDWARDS, Laurie D.; ARZARELLO, Ferdinando. Introduction: Beyond words. **Educational Studies in Mathematics**, 2009, v. 70, n. 2, p. 91-95. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-008-9172-y#citeas>>. Acesso em: 11 dez. 2023.

RAMOS, Leiliane Coutinho da Silva. **Formando professores de Matemática: cenários para reflexão sobre educação matemática inclusiva**. 2018. 177f. Tese (Programa de Pós-graduação em Educação Matemática) – Coordenadoria de Pós-graduação - Universidade Anhanguera de São Paulo, 2018.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

SALAMANCA. **Declaração de Salamanca**: Sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais. Salamanca – Espanha, 1994.

SANTOS, Renan Pereira; SOUSA, Antônio Carlos Bastos. Khan Academy e o ensino/aprendizagem de matemática para além da sala de aula. **Revista Educação, Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 12, n. 4, p. 1-24, 2021.

SIENA, Mauro César de Souza. **O uso de jogos digitais como ferramenta auxiliar no ensino da matemática e o protótipo do game Sinapsis**. 2018. 101f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Matemática e Estatística (IME), PROFMAT - Programa de Pós graduação em Matemática em Rede Nacional - Sociedade Brasileira de Matemática (RG), Goiânia, 2018.

SILVA, Cristiano Marinho da. **A plataforma Khan Academy no ensino superior: cenários de aprendizagem e ressignificações dos licenciandos em matemática**. 2018. 237 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2018.

SOARES, Carlos Pereira. **O uso do xadrez como mediador na Educação Matemática**. 2016. 144f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Escolar) – Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, Rondônia, 2016.

SOUSA, Elizândra de; JESUS, Janaína de; ALVES, Daniela; GORETH, Maria. Crianças com síndrome de down: concepções sobre o ensino da matemática. In: SERNA, Luis Arturo; PÁGES, Daniela (Ed.). **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa**. México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, 2018, p.200-206.

SOUZA, Amaralina Miranda de; SANTOS, Gilberto Lacerda dos. Hércules e Jiló: um software educativo de apoio à formação docente para atuar junto a crianças com deficiência mental. **Linhas críticas**, v.7, n.13, p.275-288, 2001.

SOUZA, Amaralina. M. As Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) na educação para todos. **Educação Em Foco**, p.349-366, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/313286658_As_Tecnologias_da_Informacao_e_da_Comunicacao_TIC_na_educacao_para_todos>. Acesso em: 5 abr. 2023.

SOUZA, Patricia Ferreira Concato; BLANCO, Marília Bazan; COELHO NETO, João. Tecnologias Digitais e o Desenvolvimento da Cognição Numérica: possibilidades para o ensino da Matemática. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 2, n. 2, p.132-149, 2019.

TABAKA, Neusa Eliana Wollmann; BORGES, Fábio Alexandre; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius; MORAN, Mariana. Estratégias matemáticas de estudantes com síndrome de Down diante de situações do Campo Conceitual Aditivo. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 15, p. e4437018-e4437018, 2021. Disponível em:

<<https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/4437>>. Acesso em 2 jan. 2024.

TOMAZI, Débora Regina. **A plataforma Khan Academy para o ensino de matemática do 4º ano do ensino fundamental: aspectos teóricos e práticos**. 2016. 121f. Dissertação (Mestrado)– Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2016.

VALENTE, José Armando (Org.) **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp/NIED, 1999.

VYGOTSKI, Lev Semionovitch. **A Formação Social da Mente**. 4. ed. São Paulo-SP: Livraria Martins Fontes Editora Ltda., 1991.

VYGOTSKI, Lev Semionovitch. Fundamentos de Defectologia. In: **Obras completas**. Tomo V. Trad. de Maria del Carmen Ponce Fernandez. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1997.

VYGOTSKI, Lev Semionovitch; LURIA, Alexander. **Estudos sobre a história do comportamento: o macaco, o primata e a criança**. Porto Alegre: Artmed, 1996.

VYGOTSKI, Lev Semionovitch. **Pensamento e linguagem**. Trad. Jéferson Luiz Camargo; revisão técnica José Cipolla Neto. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

VYGOTSKI, Lev Semionovitch. **A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

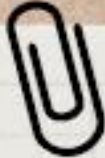
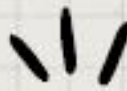

YOKOYAMA, Leo Akio. **Uma abordagem multissensorial para o desenvolvimento do conceito de número natural em indivíduos com síndrome de Down**. 2012. 228 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2012.

ZAPPAROLI, Kelen. **Estratégias lúdicas para o ensino da criança com deficiência**. 2.ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.

APÊNDICE


APÊNDICE A – Produto Educacional

MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – UFV


  

PRODUTO EDUCACIONAL

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA: USO DE
RECURSOS MULTISSENSORIAIS
PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA
EM UMA SALA INCLUSIVA DO 10º
ANO DOS ANOS INICIAIS**



Maria Aparecida Neri Oliveira de Abreu



ESTE MATERIAL DIDÁTICO É
PARTE INTEGRANTE DA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
INTITULADA - A MATEMÁTICA
NOS ANOS INICIAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL NA
PERSPECTIVA INCLUSIVA: UM
ESTUDO BIBLIOGRÁFICO NO
CENÁRIO NACIONAL



APRESENTAÇÃO

PREZADOS/AS PROFESSORES/AS.

Meu nome é Maria Aparecida Neri Oliveira de Abreu. Sou professora da Sala de Recurso da rede Estadual de Ensino há 13 anos. A função da Sala de Recurso "caracteriza-se como um atendimento educacional especializado que visa a complementação ou suplementação do atendimento educacional comum ofertado exclusivamente para estudantes públicos da educação especial, matriculados em escolas comuns em quaisquer níveis de ensino" (Resolução SEEn^o 4.256/2020). Diante da minha atuação na Educação Inclusiva, minha pesquisa e o produto educacional baseiam-se na proposta do ensino da matemática na perspectiva inclusiva. Vale destacar que a sequência didática apresentada foi aplicada em uma turma do 1^o ano dos anos iniciais do ensino fundamental. Nessa turma está inserido um aluno com TEA (Transtorno do Espectro Autista).

O objetivo desse material é apresentar estratégias de ensino que possam contribuir no ensino da matemática nos anos iniciais. Todas as sugestões apresentadas neste Produto Educacional estão em conformidade com a dissertação realizada.

INTRODUÇÃO

A Educação Inclusiva no Brasil, ainda enfrenta grandes desafios, apesar de a inclusão educacional está prevista na legislação brasileira, os serviços educacionais existentes ainda apresentam falhas em relação a qualidade no sistema regular de ensino na perspectiva inclusiva.

Uma das barreiras que o processo educacional inclusivo possui, é a dificuldade por parte dos docentes em lecionar para uma turma heterogênea, atendendo às necessidades específicas dos alunos com deficiência.

Na intenção de contribuir com os docentes em sua prática de ensino, elaboramos uma sequência didática para ser desenvolvida com os alunos do 1º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental, abordando o ensino de números.

As atividades sugeridas envolvem o uso de recursos multissensoriais, que segundo Yokoyama (2012), são chamados multissensoriais porque influenciam em mais de um dos sentidos do ser humano como a visão, o tato e a audição. Tendo em vista o papel do professor, como mediador da aprendizagem, esperamos que este material possa contribuir com o ensino-aprendizagem da matemática, tornando as aulas mais inclusivas e prazerosas.



O QUE É UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA – SD?

Sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (ZABALA, 2010, p. 18). Conforme a definição, a sequência didática é construída por meio de conteúdos e atividades elaboradas em consonância com os objetivos a serem alcançados.

Para a elaboração de uma sequência didática é necessário considerar os seguintes passos básicos: a escolha do tema, questionamentos para problematização do tema a ser desenvolvido, planejamento dos conteúdos, objetivos a serem alcançados no processo de ensino e aprendizagem, determinação da sequência de atividades, considerando ainda, a divisão de grupos, o cronograma, o material didático, a integração entre cada atividade e avaliação dos resultados (OLIVEIRA, 2013, p. 40).

Para Franco (2018), a sequência didática deve ser desenvolvida para atingir um objetivo, e não qualquer objetivo. O autor destaca que para ensinar algo para os alunos, é preciso criar uma estratégia de passo a passo para que ele seja capaz de entender o conteúdo que os professores estejam oferecendo e por isso é importante selecionar e criar as sequências e ter uma didática adequada para usar em sala.



PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE "NÚMERO" NO O 1º ANO DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Para a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) a unidade temática "Números" tem como finalidade "desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades" (BRASIL, 2017, p. 268). A BNCC acrescenta que além da construção da noção de número, os alunos também precisam desenvolver, entre outras, as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem, noções fundamentais da Matemática. Conforme destacado pela BNCC, a apropriação do conceito de número por parte do aluno não se reduz à contagem mecânica e ao conhecimento dos signos numéricos e seus respectivos nomes. Nesse sentido, é necessário que o professor oportunize o aluno a situações de aprendizagem, para que ele possa desenvolver as competências necessárias para a aquisição do conhecimento matemático.

Para o ensino-aprendizagem da matemática é relevante que o professor compreenda que a matemática não é algo tão simples, conforme destacado por Haase (2014), a aprendizagem matemática envolve mecanismos cognitivos, que incluem o senso numérico, o conhecimento do sistema numérico, representação simbólica e não simbólica, comparar e estimar quantidades, processos fonológicos, inteligência, velocidade de processamento, memória de trabalho e funções executivas, e podem ser afetadas pelas estratégias que se usam para o ensino. Compreendendo a complexidade que é aprender matemática, cabe ao professor refletir sobre as estratégias que estão sendo utilizadas para o ensino da matemática em uma sala heterogênea, pois, a forma de ensinar reflete na aprendizagem do aluno.

Nessa perspectiva, a aprendizagem matemática no 1º ano dos anos iniciais, necessita de situações contextualizadas que promovam a compreensão dos conteúdos. O conceito número, por exemplo, ainda está em formação e, nesse contexto, a escola assume um papel importante de provocar a aprendizagem matemática por meio de situações lúdicas, interativas e dinâmicas.

Apresentaremos no quadro a seguir, a unidade temática de 'Números', os objetos de conhecimentos e habilidades propostos pela BNCC (BRASIL, 2017), ao qual as atividades foram planejadas para o ensino da matemática com o objeto em questão, para o 1º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

QUADRO 1- UNIDADE TEMÁTICA. OBJETOS DE CONHECIMENTOS E HABILIDADES

UNIDADE TEMÁTICA	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADES
NÚMEROS	<p>CONTAGEM DE ROTINA CONTAGEM ASCENDENTE E DESCENDENTE RECONHECIMENTO DE NÚMEROS NO CONTEXTO DIÁRIO- INDICAÇÃO DE QUANTIDADES- INDICAÇÃO DE ORDEM OU INDICAÇÃO DE CÓDIGO PARA A ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES</p>	<p>(EFO1MA01A) UTILIZAR NÚMEROS NATURAIS COMO INDICADOR DE QUANTIDADE OU DE ORDEM EM DIFERENTES SITUAÇÕES COTIDIANAS</p>
	<p>QUANTIFICAÇÃO DE ELEMENTOS DE UMA COLEÇÃO- ESTIMATIVAS- CONTAGEM UM A UM, PAREAMENTO OU OUTROS AGRUPAMENTOS E COMPARAÇÃO</p>	<p>(EFO1MA03) ESTIMAR E COMPARAR QUANTIDADES DE OBJETOS DE DOIS CONJUNTOS (EM TORNO DE 20 ELEMENTOS), POR ESTIMATIVA E/OU POR CORRESPONDÊNCIA (UM A UM, DOIS A DOIS) PARA INDICAR "TEM MAIS", "TEM MENOS" OU "TEM A MESMA QUANTIDADE".</p>
	<p>PROBLEMAS ENVOLVENDO DIFERENTES SIGNIFICADOS DA ADIÇÃO E DA SUBTRAÇÃO (JUNTAR, ACRESCENTAR, SEPARAR, RETIRAR)</p>	<p>(EFO1MA08) RESOLVER E ELABORAR PROBLEMAS DE ADIÇÃO E DE SUBTRAÇÃO, ENVOLVENDO NÚMEROS DE ATÉ DOIS ALGARISMOS, COM OS SIGNIFICADOS DE JUNTAR, ACRESCENTAR, SEPARAR E RETIRAR, COM O SUPORTE DE IMAGENS E/OU MATERIAL MANIPULÁVEL, UTILIZANDO ESTRATÉGIAS E FORMAS DE REGISTRO PESSOAIS.</p>

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1

PÚBLICO ALVO: 1ª ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

TEMPO PREVISTO: 3 AULAS DE 50 MINUTOS

UNIDADE TEMÁTICA: NÚMEROS

OBJETO DO CONHECIMENTO: CONTAGEM DE ROTINA CONTAGEM ASCENDENTE E DESCENDENTE RECONHECIMENTO DE NÚMEROS NO CONTEXTO DIÁRIO: INDICAÇÃO DE QUANTIDADES. INDICAÇÃO DE ORDEM OU INDICAÇÃO DE CÓDIGO PARA A ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES.

HABILIDADE: (EFO1MAO1A) UTILIZAR NÚMEROS NATURAIS COMO INDICADOR DE QUANTIDADE OU DE ORDEM EM DIFERENTES SITUAÇÕES COTIDIANAS.

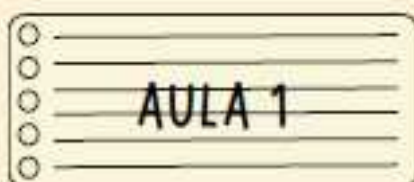
RECURSOS NECESSÁRIOS: NUMICON (CARTÕES IMPRESSOS, OU CONFECCIONADO), COMPUTADOR

OBJETIVO GERAL:

RECONHECER O QUE OS NÚMEROS NATURAIS INDICAM EM DIFERENTES SITUAÇÕES DO COTIDIANO

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- IDENTIFICAR OS NÚMEROS DO 0 AO 9 E ASSOCIÁ-LOS À QUANTIDADE QUE REPRESENTA OS NÚMEROS.
- REPRESENTAR OS NÚMEROS DO 1 AO 10 UTILIZANDO OS DEDOS DAS MÃOS
- AGRUPAR NUMERAIS EM UMA SEQUÊNCIA ORDENADAMENTE ESTABELECIDAS. 5 EM 5 E 10 EM 10.
- CONTAR COM SEQUÊNCIA ATÉ O NÚMERO 20



PROCEDIMENTOS



- CADA CRIANÇA IRÁ RECEBER OS CARTÕES COM OS NÚMEROS DO 1 AO 9 JUNTAMENTE COM OS CARTÕES NUMICON. É IMPORTANTE QUE CADA CRIANÇA TENHA O SEU MATERIAL.
- EM SEGUIDA, DEIXAR QUE AS CRIANÇAS explorem o material.
- APÓS A EXPLORAÇÃO DO MATERIAL, O PROFESSOR(A) IRÁ APRESENTAR O NÚMERO 1 E O CARTÃO NUMICON QUE REPRESENTA A QUANTIDADE. CADA ALUNO IRÁ PROCURAR E FAZER O PAREAMENTO DO NÚMERO À QUANTIDADE REPRESENTADA PELO MATERIAL NUMICON. ESSE PROCEDIMENTO SERÁ FEITO COM OS DEMAIS NÚMEROS TAMBÉM. APÓS OS ALUNOS FAZEREM O PAREAMENTO DOS NÚMEROS ASSOCIADOS À QUANTIDADE REPRESENTADA PELO NUMICON, O PROFESSOR IRÁ REPRESENTAR A QUANTIDADE UTILIZANDO OS DEDOS DAS MÃOS. TODOS OS ALUNOS TAMBÉM IRÃO FAZER A REPRESENTAÇÃO UTILIZANDO OS DEDOS DE SUAS MÃOS.

MATERIAL AKIO



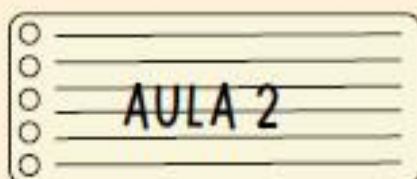
FONTE: Tabaka, 2021, p.15

MATERIAL AKIO E DEDOS DAS MÃOS



Fonte: A autora

- APÓS TODA A EXPLORAÇÃO COM O MATERIAL, O PROFESSOR (A) IRÁ APRESENTAR OS CARTÕES NUMICON, E OS ALUNOS TERÃO QUE VERBALIZAR QUAL O NÚMERO QUE REPRESENTA O CARTÃO. ESSE MOMENTO É PARA REFORÇAR O CONCEITO DE QUANTIDADE
- APÓS A EXPLORAÇÃO DO NÚMERO E A QUANTIDADE, SERÁ FEITO A CONTAGEM DOS NÚMEROS NA SEQUÊNCIA.



AULA 2

NA AULA 2, OS ALUNOS IRÃO EXPLORAR OS JOGOS DIGITAIS PARA REFORÇAR O CONHECIMENTO DO NÚMERO, QUANTIDADE E A SEQUÊNCIA NUMÉRICA. PARA ESSA AULA, IREMOS SUGERIR ALGUMAS PLATAFORMAS DIGITAIS.



<https://brincandocomarie.com.br/jogos/>



<https://pt.khanacademy.org/math/pt-1-ano/numeros-conhecendo-os-numeros-1ano/pt-contando/e/counting-objects>



<https://www.escolagames.com.br/jogos/completandoNumeros/>



https://www.pcompris.net/index-pt_BR.html





PARA UTILIZAR O G COMPRIS,
É NECESSÁRIO FAZER O
DOWNLOAD

○ _____
 ○ _____
 ○ **AULA 3** _____
 ○ _____
 ○ _____

ESSAS ATIVIDADES FORAM
 RETIRADAS DO SITE:
[HTTPS://ESCOLADOSSONHO
 SCLAUDIA.BLOGSPOT.COM/
 2019/07/PLANO-DE-
 AULA-PAREAMENTO-E-
 AGRUPAMENTO.HTML](https://escoladossosno.sclaudia.blogspot.com/2019/07/plano-de-aula-pareamento-e-agrupamento.html)

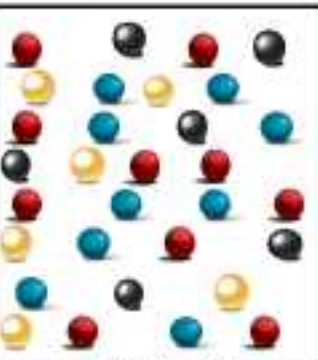
ATIVIDADES DE FIXAÇÃO

Paralelismo de números

	
<input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/>
	
<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 9





Objetivo da Atividade: <https://escoladossosno.sclaudia.blogspot.com/>

Apresentação

	
Quantas bolas tem ao todo? <input type="checkbox"/>	
Quantas bolas azuis?	Quantas bolas amarelas?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quantas bolas vermelhas?	Quantas bolas pretas?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Objetivo da Atividade: <https://escoladossosno.sclaudia.blogspot.com/>

Vamos contar!

	
Quantas meninas? <input type="checkbox"/>	Quantas meninas? <input type="checkbox"/>
	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quantas meninas? Meninas?	Quantas?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

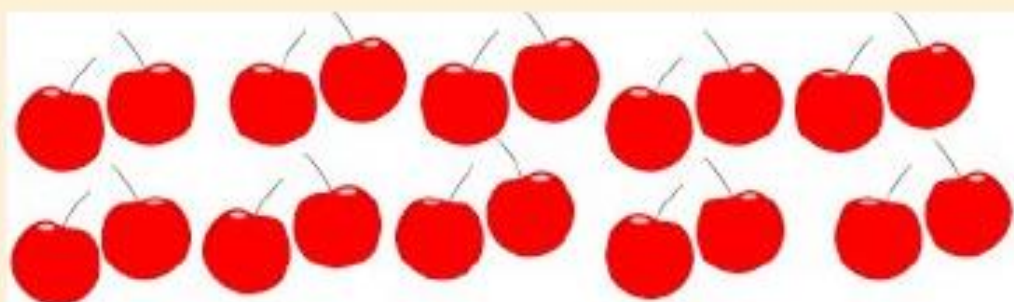
Objetivo da Atividade: <https://escoladossosno.sclaudia.blogspot.com/>

ATIVIDADE DE AGRUPAMENTO

ATIVIDADE
ELABORADA
PELA
AUTORA

1 - AGRUPE AS MAÇÃS EM GRUPOS DE 5.

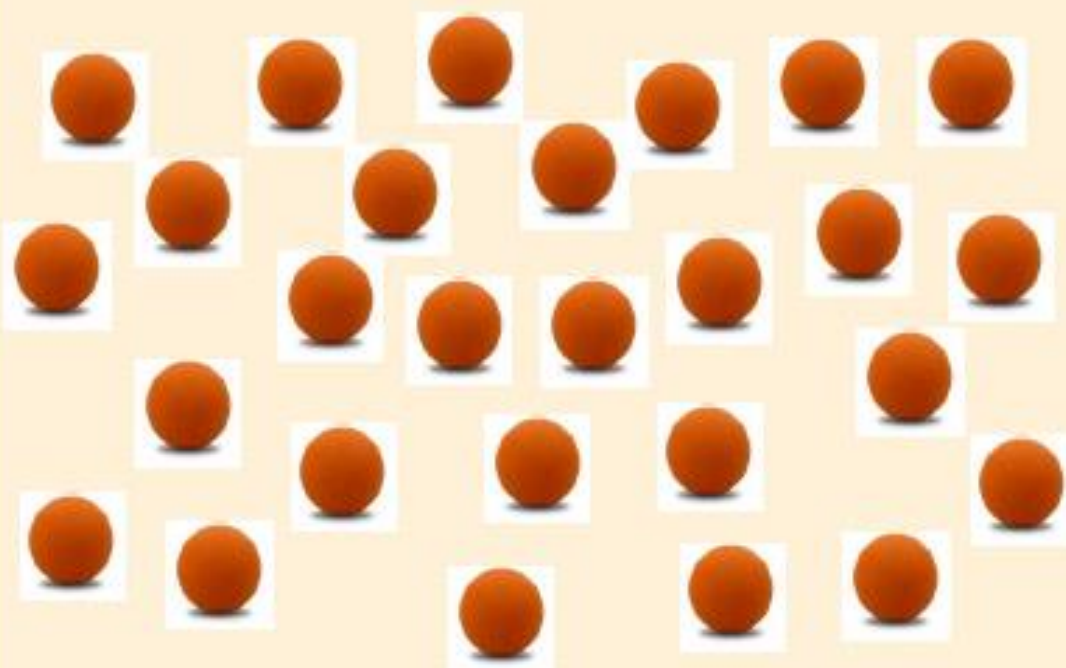
QUANTOS GRUPOS VOCÊ FORMOU? -----



1 - AGRUPE AS BOLAS EM GRUPOS DE 10.

QUANTOS GRUPOS VOCÊ FORMOU? ----- QUANTAS BOLAS

SOBRARAM? -----



PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2

PÚBLICO ALVO: 1ª ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

TEMPO PREVISTO: 3 AULAS DE 50 MINUTOS (CADA AULA)

UNIDADE TEMÁTICA: NÚMEROS

OBJETO DO CONHECIMENTO: PROBLEMAS ENVOLVENDO DIFERENTES SIGNIFICADOS DA ADIÇÃO E DA SUBTRAÇÃO (JUNTAR, ACRESCENTAR, SEPARAR, RETIRAR)

HABILIDADE: (EFO1MA08) RESOLVER E ELABORAR PROBLEMAS DE ADIÇÃO E DE SUBTRAÇÃO, ENVOLVENDO NÚMEROS DE ATÉ DOIS ALGARISMOS, COM OS SIGNIFICADOS DE JUNTAR, ACRESCENTAR, SEPARAR E RETIRAR, COM O SUPORTE DE IMAGENS E/OU MATERIAL MANIPULÁVEL, UTILIZANDO ESTRATÉGIAS E FORMAS DE REGISTRO PESSOAIS.

RECURSOS NECESSÁRIOS: NUMICON (CARTÕES IMPRESSOS, OU CONFECCIONADO), COMPUTADOR, PALITOS DE PICOLÉ.

OBJETIVO GERAL:

- COMPREENDER E RESOLVER SITUAÇÕES PROBLEMA DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO, COM SIGNIFICADOS DE JUNTAR, ACRESCENTAR, SEPARAR E RETIRAR, COM O SUPORTE DE IMAGENS E/OU MATERIAL MANIPULÁVEL, UTILIZANDO ESTRATÉGIAS E FORMAS DE REGISTRO PESSOAIS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- COMPREENDER OS SIGNIFICADOS DA ADIÇÃO E JUNTAR QUANTIDADES.
- COMPREENDER PROBLEMAS DE SUBTRAÇÃO, SEPARAR E RETIRAR, ENVOLVENDO NÚMEROS DE ATÉ DOIS ALGARISMOS COM O SUPORTE DE IMAGENS E/OU MATERIAL MANIPULÁVEL.



AULA 1

PROCEDIMENTOS

PRIMEIRO MOMENTO: OS ALUNOS IRÃO EXPLORAR OS PALITOS DE PICOLÉ DE DIFERENTES CORES.

SEGUNDO MOMENTO: OS PROFESSOR (A) IRÁ INTERAGIR COM OS ALUNOS FAZENDO ALGUMAS ARGUMENTAÇÕES. COMO:

- QUANTOS PALITOS VERMELHOS TEM SOBRE A MESA?
- QUANTOS PALITOS AZUIS TEM SOBRE A MESA?
- SE JUNTARMOS OS PALITOS VERMELHOS E AZUIS. QUAL SERÁ O TOTAL DOS PALITOS?
- E AGORA, SE RETIRARMOS OS PALITOS VERMELHOS. QUANTOS PALITOS SOBRARAM?

TERCEIRO MOMENTO: SERÃO ENTREGUES DUAS ATIVIDADES QUE SERÃO REALIZADAS EM DUPLA. OS ALUNOS IRÃO UTILIZAR OS PALITOS PARA RESOLVER AS OPERAÇÕES.

OBS: O PROFESSOR (A) PODE AMPLIAR ESSE MOMENTO FAZENDO OUTRAS INDAGAÇÕES.

FAZENDO O AGRUPAMENTO E CONTAGEM DOS PALITOS



FAZENDO A RETIRADA DOS PALITOS VERMELHOS



FAZENDO A CONTAGEM DOS PALITOS VERMELHOS



Fonte: A autora

RESOLVA AS ADIÇÕES E SUBTRAÇÕES:

ATIVIDADE
ELABORADA
PELA
AUTORA

$2 + 3 =$

$3 + 4 =$

$2 + 5 =$

$6 - 3 =$

$7 - 2 =$

Vamos resolver.

$$\text{Hand with 2 fingers} + \text{Hand with 5 fingers} = \square \quad \text{Hand with 3 fingers} + \text{Hand with 1 finger} = \square$$

$$\text{Hand with 3 fingers} + \text{Hand with 2 fingers} = \square \quad \text{Hand with 3 fingers} + \text{Hand with 3 fingers} = \square$$

$$\text{Hand with 3 fingers} + \text{Hand with 4 fingers} = \square \quad \text{Hand with 4 fingers} + \text{Hand with 5 fingers} = \square$$

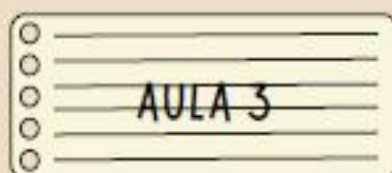
$$\text{Hand with 4 fingers} + \text{Hand with 1 finger} = \square \quad \text{Hand with 4 fingers} + \text{Hand with 2 fingers} = \square$$

$$\text{Hand with 4 fingers} + \text{Hand with 3 fingers} = \square \quad \text{Hand with 5 fingers} + \text{Hand with 4 fingers} = \square$$

$$\text{Hand with 5 fingers} + \text{Hand with 5 fingers} = \square \quad \text{Hand with 5 fingers} + \text{Hand with 1 finger} = \square$$

$$\text{Hand with 5 fingers} + \text{Hand with 2 fingers} = \square \quad \text{Hand with 5 fingers} + \text{Hand with 3 fingers} = \square$$

$$\text{Hand with 5 fingers} + \text{Hand with 4 fingers} = \square \quad \text{Hand with 5 fingers} + \text{Hand with 5 fingers} = \square$$



PROCEDIMENTOS

PARA A RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS PROPOSTOS. O(A) PROFESSOR(A) INFORMARÁ AOS ALUNOS QUE A ATIVIDADE SERÁ REALIZADA EM DUPLAS. ENFATIZANDO QUE TODOS RECEBERÃO UMA ATIVIDADE IMPRESSA E UTILIZARÃO O MATERIAL NUMICON PARA AUXILIAR NA RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS QUE SERÃO PROPOSTOS PELA ATIVIDADE. O PROFESSOR (A) IRÁ FAZER A MEDIAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES.

MODELO DE ATIVIDADE UTILIZANDO OS CARTÕES NUMICON

ATIVIDADE 1: Renato tem 5 bolinhas de gude. João tem 8 bolinhas a mais que Renato. Quantas bolinhas de gude tem João?

Aluno A	Aluno B	
		<p><i>Numicon Adaptado</i></p>

Fonte: Sousa et al (2018)



$$3 + 2 =$$

Fonte: A autora

PROBLEMAS DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃOATIVIDADE
ELABORADA
PELA
AUTORA

1) HAVIA 8 PÁSSAROS SENTADOS EM UMA ÁRVORE E MAIS TARDE 4 PÁSSAROS POUSARAM NA MESMA ÁRVORE. QUANTOS PÁSSAROS HÁ NA ÁRVORE?

2) HELENA TEM 4 LÁPIS DE COR E ELA DÁ 2 DELES PARA JEAN. QUANTOS LÁPIS DE COR ELA AINDA TEM?

3) DAVI TINHA 4 MORANGOS EM SUA CESTA E ELE COLHEU MAIS 8 MORANGOS. QUANTOS MORANGOS ELE TEM AGORA?

4) 18 CRIANÇAS ESTAVAM NO ÔNIBUS E DESCERAM 5 CRIANÇAS. QUANTAS CRIANÇAS FICARAM NO ÔNIBUS?



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular - Educação Infantil e Ensino Fundamental**. 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-ate.pdf>. Acesso em 5 abr. 2023.

SOUSA, Elizândra de; JESUS, Jansina de; ALVES, Daniela; GORETH, Maria. Crianças com síndrome de down: concepções sobre o ensino da matemática. In: SERNA, Luis Arturo; PAGES, Daniela (Eds.). **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa**. México, DF: Comitê Latinoamericano de Matemática Educativa, 2018, p.200-208.

FRANCO, Donizete Lima. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de física moderna no ensino médio. **Revista triângulo**, v.11, n.1, p.151-162, 2018.

HAASE, Vítor Geraldi; SANTOS, Flávia Heloísa dos. Transtornos específicos de aprendizagem: dislexia e discalculia. In: DANIEL, Fuentes; MALLOY-DINIZ, Leandro; CAMARGO, Cândida Helena Pires; COSENZA, Ramon. (Org.). **Neuropsicologia: teoria e prática**. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2014, p.139-153.

MINAS GERAIS. **Resolução SEE N° 4.258/2020**. Institui as Diretrizes para normatização e organização da Educação Especial na rede estadual de Ensino de Minas Gerais. 2020. Disponível em: <http://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/4258-20-r%20-%20Public.10-01-20.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2023.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência didática Interativa no processo de formação de professoras**. Petrópolis: Vozes, 2013.

TABAKA, Neusa Eliana Wollmann; BORGES, Fábio Alexandre; NOGUEIRA, Cláudia Maria Ignatius; MORAN, Mariana. Estratégias matemáticas de estudantes com síndrome de Down diante de situações do Campo Conceitual Aditivo. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 15, p. e4437018-e4437018, 2021. Disponível em: <<https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/4437>>. Acesso em 2 jan. 2023.

YOKOYAMA, Leo Akio. **Uma abordagem multisensorial para o desenvolvimento do conceito de número natural em indivíduos com síndrome de Down**. 2012, 226 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2012.

ZABALA, Antoni. **A prática pedagógica: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2010.



“AS INTELIGÊNCIAS EM UM SER HUMANO SÃO MAIS OU MENOS COMO JANELAS DE UM QUARTO. ABREM-SE AOS POUCOS, SEM PRESSA, E PARA CADA ETAPA DESSA ABERTURA EXISTEM MÚLTIPLOS ESTÍMULOS.”

CELSO ANTUNES