

MARIA DO AMPARO TORRES PINHEIRO

A photograph showing a group of children engaged in a hands-on activity on a large yellow grid paper. The grid is oriented with the top edge to the left. Along the top edge, the numbers 1 through 10 are written in black marker. Along the right edge, the numbers 1 through 7 are written. A child's hand, wearing a gold watch, points to the intersection of the 5th column and 5th row. Another child's hand is visible at the bottom, holding a green marker. A third child's hand is on the left, holding a black marker. Two white circular markers are placed on the grid. The children are sitting around a white table.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE ENSINO DA
EDUCAÇÃO BÁSICA

MARIA DO AMPARO TORRES PINHEIRO

CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NUMÉRICO POR MEIO DA TABELA ZERO MAIS COM ADAPTAÇÕES DA TABELA PITAGÓRICA E APORTE EM REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS: Uma pesquisa realizada com alunos do 1º e 2º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

São Luís
2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO E GESTÃO DE ENSINO DA EDUCAÇÃO
BÁSICA

MARIA DO AMPARO TORRES PINHEIRO

**CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NUMÉRICO POR MEIO DA TABELA ZERO
MAIS COM ADAPTAÇÕES DA TABELA PITAGÓRICA E APORTE EM
REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS:** Uma pesquisa realizada com alunos do 1º e 2º
ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

São Luís
2024

MARIA DO AMPARO TORRES PINHEIRO

**CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NUMÉRICO POR MEIO DA TABELA ZERO
MAIS COM ADAPTAÇÕES DA TABELA PITAGÓRICA E APORTE EM
REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS:** Uma pesquisa realizada com alunos do 1º e 2º
ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica da Universidade Federal do Maranhão, para obtenção do título de Mestre em Educação-Gestão de Ensino da Educação Básica.

Orientador: Prof. Dr. Raimundo Luna Neres.

São Luís

2024

Capa criada com o aplicativo Canva, com imagem das vivências do uso da Tabela Zero Mais com crianças do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental.

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Torres Pinheiro, Maria do Amparo.

Construção do conhecimento numérico por meio da Tabela Zero Mais com adaptações da Tabela Pitagórica e aporte em representações semióticas: uma pesquisa realizada com alunos do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental / Maria do Amparo Torres Pinheiro. - 2024.

121 f.

Orientador(a): Raimundo Luna Neres.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica/CCSO, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2024.

1. Alfabetização Matemática. 2. Letramento Numérico. 3. Registros Semióticos. 4. Tabelas. I. Neres, Raimundo Luna. II. Título.

MARIA DO AMPARO TORRES PINHEIRO

**CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NUMÉRICO POR MEIO DA TABELA ZERO
MAIS COM ADAPTAÇÕES DA TABELA PITAGÓRICA E APORTE EM
REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS:** Uma pesquisa realizada com alunos do 1º e 2º
ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica da Universidade Federal do Maranhão, para obtenção do título de Mestre em Educação-Gestão de Ensino da Educação Básica.

Aprovada em: / /

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Raimundo Luna Neres (Orientador)
Doutor em Educação (Educação Matemática)
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Manoel dos Santos Costa (Examinador)
Doutor em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal do Maranhão

Profa. Dra. Lélia de Oliveira Cruz (Examinadora Externa)
Doutora em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Estadual do Maranhão

Prof. Dr. Raimundo José Barbosa Brandão (1º Suplente)
Doutor em Educação
Universidade Estadual do Maranhão

Profa. Dra. Maria do Carmo Alves da Cruz (2ª Suplente)
Doutora em Educação em Ciências e Matemática
Universidade Federal do Maranhão

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me dar a oportunidade de chegar até aqui. Por me permitir retomar os meus estudos com lutas, muita alegria e satisfação.

À Universidade Federal do Maranhão (UFMA) pelo seu potencial inovador, acolhedor e pela qualidade de seus preciosos serviços à sociedade maranhense.

Ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB), na pessoa dos seus coordenadores: Professora Dra. Hercília Maria de Moura Vitoriano e o vice-coordenador Professor Dr. Antônio de Assis C. Nunes.

Ao meu Orientador, Raimundo Luna Neres, pela paciência e incentivo a prosseguir nessa jornada repleta de desafios e possibilidades.

Aos estimados professores que nos incentivaram e trouxeram renovação para nossas práticas com preciosos conhecimentos.

A cada colega da turma 2022 que se disponibilizou a ajudar de alguma forma, presencial ou virtualmente, deixando essa jornada mais acolhedora.

Ao meu esposo e companheiro, que sempre me incentivou a nunca desistir dos meus sonhos, e sempre me apoiou nas diferentes etapas da minha jornada para retornar à academia.

À minha filha, Gabriela, e ao meu genro, André, que sempre estiveram ao meu lado me incentivando e me apoiando nos meus desafios logísticos para chegar à Universidade.

À minha filha, Anna Raquel, que sempre me socorreu nos desafios tecnológicos para que eu pudesse ter minhas aulas com sucesso.

“A compreensão conceitual, a diferenciação e o domínio das diferentes formas de raciocínio, as interpretações hermenêutica e heurística dos enunciados são intimamente ligados à mobilização e à articulação quase imediatas de muitos registros de representação semiótica.”

(Duval, 2009).

RESUMO

Nesta pesquisa, à luz de representações semióticas, investigamos a construção de conhecimentos numéricos por meio da Tabela Zero Mais, uma adaptação da Tabela Pitagórica, com alunos do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal da cidade de Alcântara (MA). Trata-se de uma pesquisa qualitativa de intervenção colaborativa, com destaque para a apropriação, pelos alunos, do valor posicional, conceito numérico e adição com números naturais. Para a coleta de dados, inicialmente, desenvolveu-se uma sequência didática de apropriação da Tabela Zero Mais, com as professoras das classes, lócus desta pesquisa, e depois as professoras aplicaram a referida Tabela aos seus alunos, com a supervisão da pesquisadora. A intervenção para a construção dos dados constou de aplicações de atividades matemáticas, envolvendo valor posicional, contagem numérica e adição de números naturais desenvolvidas nas salas de aula, com o uso da Tabela Zero Mais. Para as análises desse processo investigativo, elegemos como destaque os registros escritos, pelos alunos, resultantes do preenchimento da Tabela Zero Mais e referenciados pela Teoria dos Registros de Representação Semiótica. Espera-se que esse trabalho traga contribuições tanto para a prática docente, quanto para os alunos que enfrentam dificuldades no processo de alfabetização matemática, na perspectiva de avançar com o uso da Tabela Zero Mais no enfrentamento das dificuldades numéricas em diferentes contextos escolares.

Palavras-chave: Alfabetização Matemática; Tabela; Registros de Representação Semiótico; Letramento Numérico.

ABSTRACT

In this research, in the light of semiotic representations, we investigated the construction of numerical knowledge through the Zero Mais Table, an adaptation of the Pythagorean Table, with students in the 1st and 2nd years of Elementary School at a municipal public school in the city of Alcântara (MA). This is a qualitative collaborative intervention research, with emphasis on the students' appropriation of place value, numerical concepts and addition with natural numbers. For data collection, initially, a didactic sequence of appropriation of the Zero Mais Table was developed, with the teachers of the classes, the locus of this research, and then the teachers applied the aforementioned Table to their students, with the supervision of the researcher. The intervention for data construction consisted of applications of mathematical activities, involving place value, numerical counting and addition of natural numbers developed in classrooms, using the Zero Mais Table. For the analysis of this investigative process, we chose as highlights the records written by the students, resulting from filling out the Zero Mais Table and referenced by the Theory of Records of Semiotic Representation. It is believed that this work will contribute to teachers and students who face difficulties in the mathematical literacy process, with a view to advancing the use of these resources.

Keywords: Mathematical Literacy; Table; Semiotic Records; Numerical Literacy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação da Tabela Pitagórica.....	15
Imagem 1 – Jujubas didáticas – TZM	35
Imagem 2 – (Uso de manipuláveis) – dezenas à direita e unidades à esquerda.....	36
Imagem 3 – Preenchimento da TZM – pela professora A	48
Imagem 4 – Preenchido pela professora – B.....	49
Imagem 5 – Escrita de numerais pelo um aluno do G1 do 2º ano	50
Imagem 6 – Resposta construída por um aluno do G2 do 2º ano.....	51
Imagem 7 – Representação do aluno G3 do 2º ano.....	51
Imagem 8 – Solução do aluno do G4 do 2º ano	52
Imagem 9 – Resposta do aluno com domínio numérico G1.....	53
Imagem 10 – Resposta do aluno que reconhecia os numerais até 10	54
Imagem 11 – Resposta de um aluno do G3	54
Imagem 12 – Solução apresentada pelo aluno do G4 do 1º ano	54
Imagem 13 – Alunos preenchendo a TZM.....	59
Imagem 14 – Vivência dos alunos com a TZM.....	59
Imagem 15 – Vivência com material manipulável.....	60
Imagem 16 – Tabela Zero Mais – Modelo I (Valor Posicional numérico) – aluno do 2º ano.....	62
Imagem 17 – Tabela Zero Mais – Modelo II (Conceito numérico) – aluno do 1º ano.....	63
Imagem 18 – Desempenho após trabalho com a TZM – aluno do G2 do 1º ano	64
Imagem 19 – Preenchido por um aluno do G3 do 1º ano	64
Imagem 20 – Preenchimento pelo aluno do G4 do 1º ano.....	65
Imagem 21 – Atividade aplicada ao aluno do G3 – 1º ano.....	67
Imagem 22 – Atividade aplicada ao aluno do G4 do 1º ano.....	67
Imagem 23 – Preenchimento pelo aluno do G2 após avaliação final do uso da TZM	69
Imagem 24 – Atividade feita pelo aluno do G3 do 2º ano.....	69
Imagem 25 – Atividade feita pelo aluno do G4 do 2º ano.....	70
Imagem 26 – Atividade desenvolvida pelo aluno do G2.....	72
Imagem 27 – Do aluno autista com dificuldade no aprendizado numérico antes da experiência interventiva com a TZM	74

Imagem 28 – Do aluno autista na construção e no aprendizado numérico depois da experiência interventiva com a TZM	74
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modelo da TzM	16
Quadro 2 – Resumo dos dados coletados no 2º ano – diagnóstico.....	52
Quadro 3 – Resumo da coleta de dados dos alunos do 1º ano – diagnóstico.....	55
Quadro 4 – Representação da TzM	57
Quadro 5 – Resultado do desempenho do 1º ano após a TzM	65
Quadro 6 – Resultado do desempenho do 2º ano após a TzM	71

LISTA DE SIGLAS

AIEF	Anos Iniciais do Ensino Fundamental
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CF	Constituição Federal
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DCNEB	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
DCTM	Documento Curricular do Território Maranhense
DF	Distrito Federal
EUA	Estados Unidos da América
FAB	Força Aérea Brasileira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
NEE	Necessidades Educacionais Especiais
PNE	Plano Nacional de Educação
PPGEEB	Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica
TEA	Transtorno Espectro Autista
TZM	Tabela Zero Mais
UEMA	Universidade Estadual do Maranhão
UFMA	Universidade Federal do Maranhão

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	ASPECTOS DA TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA E O APRENDIZADO NUMÉRICO.....	20
2.1	Os registros semióticos e a aprendizagem nos primeiros anos de escolarização	22
2.2	A criança e o conhecimento numérico	24
3	A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E O PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS.....	28
3.1	Alfabetização numérica: uma inspiração pitagórica	32
3.2	Material manipulável: recurso indispensável para o uso de Tabela TZM	33
3.3	Alfabetização, uma caminhada interdisciplinar rumo ao Letramento Matemático	36
4	A METODOLOGIA	39
4.1	Lócus da pesquisa.....	40
4.2	Tipo de Pesquisa	41
4.3	Etapas da pesquisa	41
4.4	Instrumentos de coleta de dados	42
4.5	Forma de análise dos dados	44
5	A MEDIAÇÃO DOCENTE NO PROCESSO DE APROPRIAÇÃO NUMÉRICA NOS ANOS INICIAIS.....	45
5.1	A formação docente e o uso da Tabela Zero Mais	46
5.2	A alfabetização e o diagnóstico do conhecimento numérico na escola	49
5.3	A Tabela Zero Mais e a introdução da ideia de número e adição	55
5.4	A Tabela Zero Mais: um recurso mobilizador de registros	61
5.5	TZM, um recurso com potencial inclusivo.....	73
5.6	O produto da pesquisa.....	74
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
	REFERÊNCIAS.....	78
	APÊNDICES.....	82
	APÊNDICE A – “JUJUBAS DIDÁTICAS” – MATERIAL MANIPULÁVEL NÃO ESTRUTURADO PARA REPRESENTAÇÃO DAS DEZENAS E UNIDADES NO PREENCHIMENTO DA TABELA TZM.....	83

APÊNDICE B – QUESTÕES DA ENTREVISTA NARRATIVA COM AS PROFESSORAS COLABORADORAS (1º E 2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL).....	83
APÊNDICE C – PRODUTO DA PESQUISA	85
ANEXO	122
ANEXO A – CARTA DE APRESENTAÇÃO PARA PESQUISA DE CAMPO	123

1 INTRODUÇÃO

O tema desta pesquisa surgiu da minha necessidade, como professora em minha rotina de trabalho, onde precisei adequar um recurso didático em outro, e assim pudesse proporcionar aprendizagem aos meus alunos em sala de aula. Nessa perspectiva, busquei compreender a importância das descobertas que estão presentes naturalmente na rotina e na atuação docente (André, 2012).

A atuação do professor é permeada de vários saberes (Pimenta, 1997; Tardif, 2014). Haja vista que o docente é um profissional que necessita de formação inicial e continuada para que possa atuar com segurança e eficiência. Desse modo, a pesquisa para um professor apresenta-se como parte no processo de sua formação, ou seja, lhe favorece o desenvolvimento e um olhar diferenciado e investigativo, onde o seu fazer diário passa por análises e tomada de decisões que o habilitarão a atuar como profissional consciente dos seus desafios, por precisar dar conta de desenvolver não somente a sua competência, como também as competências de seus alunos.

Dessa forma, torna-se possível ao professor fazer pesquisa, desenvolver um olhar investigativo e buscar respostas para as dúvidas do seu cotidiano escolar (André, 2012). Corroborando com a autora, o profissional precisa buscar respostas para o enfrentamento dos desafios presentes na sala de aula. Logo, a pesquisa anuncia-se como mais um caminho para o conhecimento, e o caminhar com segurança e entendimento diante das demandas que o ato de ensinar exige.

Comecei a minha carreira no ensino ainda adolescente. Fazia o curso médio na formação de professores, o antigo magistério. Nesse período, eu estudava em um turno e, no outro, ministrava aulas para os filhos dos meus vizinhos. Nesse contexto, minha experiência com o ensino precedeu o conhecimento teórico do ser professor, porém, foi de significativa importância para que eu pudesse decidir se seguiria ou não a jornada de ser professora.

Ao concluir o curso normal, iniciei a minha atividade profissional como professora da Educação Infantil e, posteriormente, para os Anos Iniciais, muito cedo compreendi que somente a formação no Magistério não era suficiente para ajudar-me a dar conta das demandas que uma sala neste segmento exigia.

Fiz o 4º ano adicional, que na época apresentava maiores possibilidades de aprendizagem ao professor que tinha o Magistério, pois era um curso que todas as normalistas precisavam cursar para que dessem conta do seu fazer docente. Ao

concluir o 4º ano adicional na modalidade normal, ingressei em outro curso também de 4º ano adicional, para atuar nas classes especiais com alunos com Deficiência Intelectual, que na época tinham a nomenclatura de *Deficiência Mental*.

À medida que eu amadurecia na atuação docente, sentia a necessidade de buscar uma formação superior, mas não possuía condições de concorrer ao vestibular, já que por só possuir conhecimento profissional para o magistério, precisei fazer curso preparatório para complementar os conhecimentos onde pudesse participar do respectivo deletivo.

Assim sendo, pude ingressar no curso de Pedagogia, pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), curso que habilitou-me a atuar nos Anos Iniciais. Dada a natureza do curso, precisei buscar alguns cursos de Pós-graduação, para que eu pudesse atuar em outras áreas da Educação, como gestora, supervisão e atendimento técnico a alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE).

A necessidade de novos conhecimentos sempre esteve presente na minha atuação. Cheguei a inscrever-me e ser aprovada em um Mestrado, mas o curso foi embargado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), por não atender às normas, pois era um convênio entre Brasil e Cuba.

A partir desse evento, iniciei a minha jornada para fazer um Mestrado, em que inscrevi-me várias vezes, e por não obter êxito, mobilizei os meus esforços apenas ao trabalho. Até que, por iniciativa da Professora Dra. Jussara Cassiano do Nascimento, que promovia encontros de formações aos professores em serviço da Escola Assistenciais da Força Aérea Brasileira (FAB), encontros de estudo do cotidiano escolar.

Sendo assim, motivei-me a produzir e escrever sobre a minha prática no contexto escolar, sendo possível publicar, e voltei a estudar mesmo na formação que acontecia quinzenalmente e ainda acontece na Plataforma *on-line*. Nesses encontros, haviam debates, leituras, produções, assim, construí um projeto de pesquisa sobre um recurso que desenvolvia com os meus alunos, mas eu precisava da teoria para fazer-me entender como os alunos conseguiam aprender o conceito numérico com o uso de uma tabela, e poder contribuir para uma forma diferenciada de abordar o aprendizado numérico para as crianças.

Nessa circunstância, inscrevi-me no Programa de Pós-graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB), pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA), com a intenção de apropriar-me de mais conhecimentos

pedagógicos que, de certa forma, viessem ajudar-me a entender melhor a problemática e contribuir com a comunidade.

A escola que serviu como lócus dessa pesquisa pertence à Comunidade do Mangueiral, no município de Alcântara, no estado do Maranhão. Ela foi escolhida devido ao longo tempo de distanciamento da comunidade escolar, pois os alunos enfrentaram o período pandêmico seguido do fechamento da escola, após um longo período da reforma do prédio. Diante desse cenário, os alunos não puderam compartilhar os conhecimentos necessários para o desenvolvimento das habilidades essenciais para a construção de novos conhecimentos.

A pesquisa foi desenvolvida por meio do uso da Tabela Zero Mais (TZM), como recurso didático para a alfabetização matemática¹. Vale ressaltar que a referida Tabela é resultante de uma adaptação da *Tabela de Pitágoras*, conhecida, também, como *Tábua Pitagórica*, que faz uma abordagem de adição e multiplicação, dentre outros aprendizados matemáticos.

Na Figura 1 apresentamos um modelo de Tabela Pitagórica.

Figura 1 – Representação da Tabela Pitagórica



X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Fonte: Hotmart (2012).

A Tabela Pitagórica serviu de inspiração para a elaboração da TZM, pela pesquisadora, tendo como função principal contribuir para a ensinagem numérica os anos iniciais de escolarização. Para atender a esse desiderato metodológico, foi

¹ Definimos alfabetização matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (AIEF), como a capacidade para ler, escrever e entender conceitos numéricos e lógico-matemáticos (Schimitt; Silva, 2017).

necessário estudarmos a aplicabilidade dessa Tabela, assim como analisar de que forma ela pode revelar o potencial de aprendizagem dos alunos.

A TZM, assim denominada pela pesquisadora, além de potencializar a aprendizagem matemática para os primeiros anos de escolarização, pode proporcionar, em crianças, concomitantemente ao aprendizado conceitual de números, o seu valor posicional. No Quadro 1 mostra um modelo, sem preenchimento, da TZM.

Quadro 1 – Modelo da TZM

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Fonte: arquivo da autora (2023).

A pesquisa teve como objetivo investigar a ocorrência da aprendizagem matemática por meio da aplicação do recurso didático TZM, com destaque para o valor posicional e conceito numérico para os alunos do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental. Para alcançar tal objetivo delineamos outros objetivos específicos:

- Reconhecer representações por meio de registros matemáticos;
- Capacitar os professores colaboradores e envolvidos na pesquisa para o correto uso da TZM;
- Aplicar a TZM, aos alunos, pelas professoras, com a supervisão da pesquisadora;

- d) Analisar das produções dos alunos, com a utilização da referida Tabela;
- e) Elaborar do Produto Educacional em forma de Caderno Pedagógico, com sugestões didáticas e orientações para alfabetização numérica com o uso da TZM.

Na minha jornada como professora dos Anos Iniciais, sempre estive a refletir sobre a forma como os professores que trabalham nesse segmento, ensinam os números para as crianças nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (AIEF). Nesse contexto apresento uma sugestão didática, onde os alunos desenvolvem o seu potencial de aquisição numérica individualizado, valorizando o potencial cognitivo apresentado pelo aluno nessa fase da vida.

Verifiquei que usando representações matemáticas, no caso a TZM, como recurso de aprendizagem numérica, poderia proporcionar o desenvolvimento de múltiplas habilidades cognitivas com crianças a partir de seis anos de idade, por meio das ricas vivências na utilização do referido recurso.

Antes de perceber o potencial de alfabetização numérica, utilizava com os alunos a Tabela de Pitágoras na compreensão e no aprendizado da tabuada. Durante o processo, percebi que alguns alunos não dominavam nem a escrita, nem o valor numérico. Senti a necessidade de fazer uma adequação da Tabela de Pitágoras para que fosse possível atender às necessidades desses alunos, pretendendo obter resultados exitosos.

Diante disso, resolvi investigar se esse processo de ensinagem, com o uso da TZM, ocorreria de forma satisfatória. Iniciei a pesquisa, esperando compreender o real motivo pelo qual os alunos poderiam obter êxito ao usar a TZM como recurso de aprendizagem numérica.

Nesse percurso, levantei alguns questionamentos: Será que o ensino de numerais usando a TZM traz algum avanço cognitivo para as crianças? Será que todos aprenderão os numerais? Eles aprendem melhor em grupos ou individualmente? Essas inquietações fizeram parte do levantamento de dados durante a investigação.

Os recursos didáticos são ferramentas de apoio importantes no processo de aprendizagem, e a tabela aqui denominada de TZM não possui um fim em si mesma, ou seja, ela não é um conteúdo em si, mas uma ferramenta que pretendemos que desenvolva habilidades cognitivas, e favoreça a aprendizagem dos objetos de conhecimentos matemáticos. Como um recurso de aprendizagem, evidencia pontos

fortes e fracos, e que quando utilizada corretamente, tem o seu potencial de aprendizagem matemático potencializado.

A TZM é uma ferramenta de alfabetização matemática que se apresenta com um potencial interdisciplinar, devendo ser utilizada com o apoio dos textos infantis e materiais manipuláveis. A TZM pode ser industrializada ou feita com materiais recicláveis, facilmente presentes no meio ambiente.

A TZM é composta por uma tabela impressa em folha A4, lápis e material manipulável reciclável. Nas vivências interventivas foram utilizadas tampinhas de garrafas PET recicladas na forma de “júbubas”, chamadas de *Júbubas Didáticas*, que serviram de apoio ao aprendizado numérico infantil (Apêndice A).

Utilizar recursos em sala de aula faz parte da jornada criativa do professor, e fazer um recurso novo, ou mesmo uma adequação de recursos já existentes no seu contexto de trabalho, precisa ser valorizado e socializado para que contribua efetivamente com os seus pares e promova um impacto positivo na instituição de ensino local.

Dadas às complexas atividades que envolvem o campo da prática, o professor não pode perder de vista as ricas possibilidades para inovar nesse campo, e buscar na teoria o conhecimento que lhe servirá de apoio para avançar nas criações ou implementações presentes no seu campo de atuação profissional (Imbernón, 2011).

No contexto da alfabetização matemática, faz-se mister um contínuo processo de atuação interdisciplinar, evitando um ensino fragmentado ou descontextualizado. Nessa teia de ideias, a alfabetização numa perspectiva interdisciplinar não é normativa, e sim explicativa e inspiradora (Lück, 2007).

Na esteira da interdisciplinaridade, o professor polivalente que atua nos AIEF deve fazer uma comunicação pedagógica entre os vários componentes do currículo para que os alunos desenvolvam o seu aprendizado, e os recursos devem refletir tal realidade. Em sala de aula é importante atentar para que o aprendizado na matemática não se limite ao simples uso da linguagem. Pois, segundo Duval (2007) e Neres (2010), para que haja o pleno desenvolvimento cognitivo, necessita-se da mobilização de mais de uma representação matemática.

Diante dessa compreensão, cabe ao professor organizar suas estratégias de ensino de modo que mobilizem o maior número de registros, proporcionando ricas possibilidades de aprendizagem aos seus alunos. Nessa expectativa, a TZM apresenta-se como recurso de vivência interdisciplinar, em que os textos apresentam-

se como apoio importante no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. Os textos trazem eventos produzidos pelo professor com os seus alunos e o apoio dos manipuláveis, que serão representados em diferentes etapas dos trabalhos em sala de aula, e, nesse processo, o uso da tabela consolida o aprendizado numérico.

Em nossa proposta, com o fim de fazê-los representar os números advindos das situações reais ou fictícias, narradas individual ou coletivamente, as vivências em sala de aula permitiram a criação de histórias por meio dos textos infantis, como a *Aritmética da Emília*, dentre outros, e dos materiais manipuláveis.

Nesse estudo crítico de investigação, os alunos na experiência com o preenchimento da tabela não fizeram registros mecânicos e descontextualizados, haja vista que com o uso dos materiais manipuláveis, tiveram maior compreensão para fazer a representação posicional dos algarismos.

Nesta pesquisa, apresentamos seis seções assim distribuídas: a primeira seção contém a Introdução do trabalho; na segunda apresentamos alguns aspectos da Teoria dos Registros das Representações Semióticas (TRRS) de Duval. Na terceira demonstramos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no Documento Curricular do Território Maranhense (DCTM) para o Ensino Fundamental. Na quarta descrevemos a metodologia como percurso para a materialização de nossa proposta. Na quinta seção temos a mediação docente no processo de apropriação numérica, bem como o seu produto.

2 ASPECTOS DA TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA E O APRENDIZADO NUMÉRICO

Essa teoria surge dos estudos do psicólogo francês, Raymond Duval, que tem como base a semiótica com foco nas teorias de Peirce, Saussure e Frege. Eles viveram em local, época e área de estudos diferentes, no entanto, todos foram vitais para a construção dos fundamentos da Teoria de Duval (Pontes, 2014).

A contribuição de Peirce deu-se em diferentes ramos das Ciências, mas como filósofo, ele se aprofundou nos estudos da Lógica, estabelecendo o vínculo entre a Lógica e a Filosofia. Ele apresenta a Ciência por meio da estrutura denominada de *edifício filosófico peirceano*, contendo a Fenomenologia, as Ciências Normáticas e a Metafísica (Pontes; Dionísio, 2014). Peirce viveu entre 1839 e 1914, nos Estados Unidos da América (EUA), e é considerado o fundador da Semiótica Moderna (D'Amore, 2015). Nos seus estudos afirma que o pensamento humano possui uma natureza essencialmente semiótica.

A contribuição saussuriana para a construção da TRRS, Neres (2014) tem o seu destaque na Linguística, considerado fundador da linguística moderna. Viveu entre 1857 e 1913, e tem a sua contribuição para a Ciência quando apresenta os signos denominando-os de *Semiótica*. O modelo de signo linguístico fornecido por Saussure apresenta-se como um conceito que não pode ser compreendido sem uma imagem acústica, onde os signos são imagens mentais, denominadas por ele de *Semiologia* (Pontes; Dionísio, 2014).

Outro estudo que contribuiu para a construção da TRRS foi o do matemático e filósofo alemão, Gottlob Frege, que teve as suas publicações consideradas relativamente modestas, mas de grande contribuição para a compreensão da Semiótica no contexto da Matemática (Pontes; Dionísio, 2014). Esses autores contribuíram significativamente para a organização dos estudos teóricos de Duval.

Os estudos sobre os Registros de Representação Semiótica apresentam-se como ferramentas indispensáveis à aquisição do conhecimento matemático, pois, de acordo com Duval (2009), a Representação Semiótica pressupõe a consideração de sistemas semióticos formados por sistemas particulares de signos, tais como linguagem, escrita algébrica, registros gráficos e outros, que podem ser convertidos em outras representações.

Compreende-se que sistemas semióticos se referem aos registros que compõem a especificidade de cada sistema de signos. Toda representação faz parte de um sistema de representação semiótico específico, que não pode ser confundido com outro sistema de representação, embora necessitando do apoio de outros sistemas para que o objeto apresentado possa ser descoberto.

Na compreensão dos processos cognitivos, que envolvem a aprendizagem de alunos dos seis aos 16 anos, Duval (2012) levanta hipóteses de que os sistemas de representação não podem ser usados de qualquer maneira, pois a semiósis representa a diversidade inicial e os tipos de signos disponíveis (Duval, 2009). Logo, abre-se um universo de possibilidades de ferramentas representativas que darão a quem ensina o uso de inúmeros sistemas de representações semióticas.

Pensar nas representações semióticas como sistemas, segundo Neres, Castro e Miguel (2017), permite observar a existência de um conjunto de signos que formam tal sistema. Essa afirmação fortalece o nosso estudo, dado que trabalhando incessantemente com registros matemáticos, tanto com o registro da escrita numérica do algarismo, quanto com a sua representação, favorecem o desenvolvimento cognitivo.

Nessa perspectiva, para Duval (2009), a “Semiósis” não pode ser compreendida sem a “Noésis”, ou seja: representação dos registros e atos cognitivos que possibilitam a aquisição do conceito de um objeto. Portanto, o conjunto de representações deve ser mobilizado para favorecer a compreensão dentro de um contexto de aprendizagem matemática, pois como tais conceitos não são de ordem física, faz-se necessário mobilizar diferentes registros para que o aprendizado se efetive.

No processo de ensino o uso apenas de um único registro pode se apresentar-se como um obstáculo ou “enclausuramento” na compreensão do objeto matemático. Tal contexto denomina-se de *mono registro*, que impede o aluno de fazer as transformações de um registro em outro, capacidade indispensável ao conhecimento do objeto matemático.

Nesse entendimento, é possível afirmar que existe uma base com três atividades cognitivas, para que um determinado registro possa ser considerado um registro de representação semiótica: na primeira faz-se imperiosa a formação de uma representação; a segunda o tratamento de uma representação; e a terceira a conversão da representação inicial (Duval, 2012).

O conhecimento dessa teoria pelos profissionais do ensino da Matemática é de grande importância, por dar-lhes a possibilidade de perceber que não há compreensão sem os recursos das representações semióticas (Neres, 2013). No contexto da alfabetização matemática, o desenvolvimento do raciocínio lógico numérico apresenta-se como base fundamental para a aquisição de novas aprendizagens.

2.1 Os registros semióticos e a aprendizagem nos primeiros anos de escolarização

As figuras, desenhos, numerais, letras e outros, são representações importantes no processo de aprendizagem, tendo em vista que os conceitos matemáticos são essencialmente abstratos, e as crianças têm o seu aprendizado concreto. Sendo assim, o uso de diferentes registros serve de apoio indispensável ao progressivo e contínuo desenvolvimento cognitivo.

Quanto à abordagem e aprendizagem numérica, os professores não podem estar limitado a um único registro, Duval (2009), por serem limitadores da aprendizagem matemática, ou seja: as crianças precisam de experiências com múltiplos registros semióticos, pois isso pode estimulá-los a diferentes exercícios cognitivos que lhes darão oportunidade de construir seus conhecimentos.

O aprendizado da Matemática não ocorre por meio do uso de ferramentas como nas outras ciências como astronomia, biologia (Duval, 2009), onde as representações semióticas na infância devem ser variadas para que o raciocínio lógico se desenvolva, não ficando limitado apenas à necessidade de comunicação em sala de aula.

Para começar, em matemáticas, as representações semióticas não são somente indispensáveis para fins de comunicação, elas são necessárias ao desenvolvimento da atividade matemática. Com efeito, a possibilidade de efetuar os tratamentos sobre os objetos matemáticos depende diretamente do sistema de representação semiótico utilizado (Duval, 2009, p. 15).

Dessa forma, acredita-se que todas as formas de representações servem para comunicar algo nos diferentes contextos de aprendizagem, mas é no contexto da aprendizagem matemática que as representações semióticas surgem como indispensáveis. Nesse sentido, compreende-se que a TRRS possibilitará o

desenvolvimento do potencial do aprendizado matemático infantil. Assim o uso de diferentes registros, na visão de Machado (2003), pode contribuir para aumentar a capacidade cognitiva dos alunos, sendo que esse processo de desenvolvimento é o que chamamos de *noésis*.

Os registros matemáticos, envolvidos nos Anos Iniciais de escolarização, exigem vivências e atividades concretas, partindo de atividades mais simples para que avancem para níveis mais complexos. Logo, não se deve negligenciar o processo de aprendizagem matemática na infância. Essa sequência de abordagem de ensino revela-se como condição essencial para se produzir aprendizagem significativa.

Nessa perspectiva, a coordenação dos diferentes registros das representações semióticas envolvidas no processo de ensino (Duval, 2009) apresenta-se como uma necessidade indispensável na efetivação da aprendizagem, podendo-se afirmar que há um equívoco pedagógico quando o professor de educação matemática com crianças de seis e sete anos lança mão apenas da língua natural para ensinar Matemática, fazendo dessa representação um único registro. Impedindo, desse modo, que os alunos desenvolvam essencialmente o raciocínio matemático, pois os elementos cognitivos que envolvem o processo de aprendizagem na Matemática necessitam de várias representações, para que o objeto matemático possa ser reconhecido em diferentes situações pelos aprendizes.

Destacam-se três fenômenos que estão estritamente interligados. O primeiro aborda a diversificação dos registros como condição essencial para a compreensão dos textos e a posterior possibilidade de tratamento. O segundo fenômeno refere-se à diferenciação entre o representante e representado, e o terceiro trata da coordenação dos diferentes registros de representação semiótica envolvidos para o conhecimento de um objeto matemático (Duval, 2009).

Duval (2009) faz um destaque para a importância da coordenação dos diferentes registros, onde estes devem ser utilizados com intencionalidade, ou seja, não é qualquer conjunto de registros que promove aprendizagem. Os registros, ao serem mobilizados, devem contribuir para o avanço cognitivo dos alunos, do contrário, podem se tornar apenas um amontoado de notas apresentado sem a condição de transformação ou de representação do objeto matemático, impossibilitando a efetivação da aprendizagem.

2.2 A criança e o conhecimento numérico

A Resolução n.º 7, de 14 de dezembro de 2010, fixa Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental de nove anos. Antes desse marco legal, as crianças de seis anos eram alfabetizadas no segmento da Educação Infantil. Com o ensino fundamental de nove anos, essa obrigatoriedade passou ser no Ensino Fundamental.

A mesma resolução assegura aos alunos que os três primeiros ciclos do Ensino Fundamental envolvem o processo de alfabetização e letramento, possibilitando o tempo necessário para o avanço dos alunos e significativas experiências alfabetizadoras. As ações que envolvem o processo de alfabetização no início do Ensino Fundamental, devem garantir a integração dos componentes curriculares (Brasil, 2010).

Ao chegar à escola, a criança já traz a sua experiência e vivência com os números, entretanto, são conhecimentos empíricos construídos socialmente.

Conhecimento social é adquirido no meio em que a criança vive, são: as convenções sociais, a realidade externa; por isso é também um Conhecimento empírico. Muitas pessoas, pais e professores acham que as crianças, citando os números 2, 3, ou 5, usando apenas a linguagem oral, sabem, ou melhor, já construíram, o conceito de número; puro engano, isso faz parte do conhecimento social dela. Podemos explicar este conhecimento pelo nome dado aos objetos (Schimitt; Silva, 2017, p. 38).

Quanto mais rico for o ambiente social da criança, maiores serão os estímulos que ela recebe, entretanto, o conhecimento apresentado pela criança é fruto das influências familiares resultantes do contexto social em que ela vive e já reconhece diferentes objetos: fala palavras, usa a contagem conforme os mais experientes do seu entorno, porém não apresentam conceitos das representações numéricas, necessitando do conhecimento acadêmico que lhe permitirá compreender esse universo. Cabe à escola saber transitar do conhecimento social para o conhecimento acadêmico de forma lúdica e significativa para a criança.

O conhecimento numérico presente nas experiências trazidas pelas crianças deve servir de apoio para o aprendizado escolar, onde as crianças precisam de um tempo para que compreendam o real valor dos números nos diferentes contextos e posições. A riqueza dos conhecimentos adquiridos no ambiente social deve ser valorizada para que o conhecimento dos algarismos se dê efetivamente (Schimitt; Silva, 2017).

De acordo com Duval (2009), a linguagem oral é apenas uma representação, o que não possibilita a real aprendizagem matemática, pois existem as representações concretas e as abstrações. Dessa forma, o professor deve compreender e valorizar esses momentos no processo de ensinagem. Os educadores que:

Trabalham com matemática geralmente não fazem a distinção entre abstração e representação, pensando que o uso de objetos concretos faz com que uma atividade se torne automaticamente concreta, e que uma atividade se torne automaticamente concreta, e que uma atividade é necessariamente abstrata quando envolve números escritos (Kamii; Joseph, 2005, p. 24).

Para que a aprendizagem matemática com crianças de seis anos possa se dar efetivamente, os professores não podem se limitar apenas ao uso de material concreto simplesmente, pois nem todas as vivências com material concreto darão ao aluno a condição de fazer as abstrações necessárias que os leve a pensar, organizar, manipular e compreender o conceito numérico nas vivências em sala de aula.

As ações pedagógicas devem favorecer a compreensão intuitiva e lógica dos números. Para isso, os professores devem compreender que a representação em forma de símbolos matemáticos é diferente da capacidade de abstração pela criança. Nessa idade ela constrói as suas ideias e pensamentos. Para Kamii e Joseph (2005), nem todo manuseio de material favorece o desenvolvimento do potencial de abstração, fazendo-se vital a mediação para conduzir o aluno do conhecimento social para o conhecimento científico. Por outro lado, em relação a esse processo:

Os estudantes que não conseguiram fazer uma correspondência de um para um na tarefa de conservação (demonstrando, portanto, um nível baixo de abstração construtiva) desenharam um número incorreto de objetos. Ao contrário, aqueles que conseguiram fazer tal correspondência na tarefa de conservação desenharam o número correto de objetos. Os numerais foram utilizados apenas pelos estudantes que sabiam fazer a conservação (Kamii; Joseph, 2005, p. 26).

Diante das hipóteses levantadas por Kamii e Joseph (2005), acreditamos que a aprendizagem dos números, pela criança, só se consolida efetivamente quando a criança reconhece o valor do numeral na presença de material concreto. Todavia, quando a criança fala o nome de determinado numeral, mas não consegue fazer a correspondência biunívoca com a quantidade numérica, ele ainda não conquistou o nível de abstração necessária para a aprendizagem desse numeral.

A noção de conservação dá-se também com os líquidos, quando se troca apenas de recipiente, e a criança não consegue fazer tal percepção da conservação da quantidade (Piaget; Inhelder, 2013). Nessa perspectiva, a criança que apresenta o conhecimento abstrato dos números, consegue reconhecer as quantidades em todas as situações que lhes são apresentadas, mesmo que ainda não consiga apresentar o conhecimento do signo numérico.

Para Danyluk (*apud* Silva, 2014, p. 17): “[...] antes de o homem escrever qualquer garatuja², ele já lê no sentido de que aqueles rabiscos que são significantes, representam um significado, o qual já foi anteriormente desvendado, talvez até transformado, pela compreensão, portanto lidos”.

Vale lembrar que antes do domínio da escrita numérica, o aluno faz a leitura dos números que fazem parte do seu convívio social. Esse currículo oculto, já apropriado pela criança, serve de apoio à construção do conhecimento acadêmico. É na escola que as representações matemáticas atingirão níveis mais altos de abstração. Para Kamii e Joseph (2005), isso deve proporcionar ao aluno maior capacidade de compreender o valor real de cada numeral. Para eles, o conhecimento dos numerais de zero a nove proporciona condições de aprendizagem do valor posicional deles.

Desse modo, o aluno vai conseguindo perceber que um numeral formado por dois algarismos, como 53, compreenderá que o numeral é formado por cinco dezenas e três unidades. Vale lembrar que a linguagem oral não é suficiente para o aprendizado matemático, pois se faz necessário o uso de diferentes registros semióticos, como afirma Duval (2009).

Ao longo de nossa caminhada como professora dos Anos Iniciais, temos observado que a alfabetização matemática tem a linguagem oral como apoio para que o processo de alfabetização e letramento matemático se dê, o raciocínio deve ser estimulado com experiências, com uso de material manipulável, levando, desse modo, o aluno a desenvolver a compreensão do valor numérico, ainda que o aluno não apresente o domínio da escrita deles. Nesse caso, de acordo com Kamii e Joseph (2005), equivale a terem alcançado alto nível de abstração construtiva.

Constatou-se que a alfabetização matemática é um processo amplo e complexo. Portanto, o ensino da matemática deverá ser feito de modo que os outros elementos do currículo estejam envolvidos. Essa hipótese está ancorada no artigo 30

² Letra ruim, inteligível.

da Resolução nº 7, das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do Ensino Fundamental de nove anos, que assegura ao processo de Alfabetização e Letramento o desenvolvimento das diversas formas de expressão (Brasil, 2010). Logo, o aprendizado matemático envolve a relação interdisciplinar com as diferentes áreas do currículo, em que antes do processo de transcrição dos signos numéricos os alunos devem compreender, interpretar e comunicar numa dinâmica de aprendizagem no cotidiano da escola.

Nessa perspectiva, faz-se necessária a compreensão do termo *Letramento Matemático*, onde Lopes e D' Ambrósio (2017, p. 89) destacam:

O letramento matemático na infância envolve a abordagem de números e operações, priorizando a construção do conceito de número e as ideias das operações matemáticas abordadas no contexto infantil, sem se preocupar com a sistematização de algoritmos. A criança precisa perceber o número por meio das relações de significado que ele assume em situações distintas, ou seja, é importante ao aluno adquirir a percepção da linguagem numérica em conexão com a leitura da realidade.

Compreendendo melhor os termos *Alfabetização e Letramento Matemático*, ambos se relacionam e se complementam, enquanto o Letramento explora a Matemática nas práticas sociais e culturais. A alfabetização mobilizará essas habilidades para a construção cognitiva do aprendizado matemático, conduzindo o aluno para uma jornada acadêmica exitosa.

3 A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E O PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

A BNCC é o documento normativo federal que apresenta as Bases Curriculares para a Educação Nacional, que teve a sua primeira versão para Educação Infantil e Ensino Fundamental em 2017, e ampliada para o Ensino Médio em 2018.

Vislumbra-se, nesse documento, a condição para oportunizar às instituições de ensino a valorização dos conteúdos a serem abordados, tanto no aspecto nacional, quanto no aspecto local. Ou seja: na parte comum são trabalhados conteúdos que os alunos do país inteiro devem aprender, e na parte diversificada deve contemplar os aspectos regionais da cultura local de cada região do país.

Contemplar os aspectos nacionais e locais da educação estão contemplados desde a Constituição Federal (CF) de 1988, que o artigo 210 trata da formação básica respeitando os aspectos nacionais e regionais do país: “Art. 210. Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (Brasil, 2020). Nessa compreensão, os conteúdos trabalhados em cada ano escolar devem ser orientados pela BNCC, para que os professores possam conduzir seus alunos sem perdas ou exagerados avanços de conteúdos em cada ano escolar.

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação da Educação Nacional (LDBEN) n.º 9.394/1996, em seu artigo 26, reforça que os currículos da Educação Infantil e do Ensino Fundamental e Médio devem ser compostos por uma parte comum e complementada por uma parte diversificada (Brasil, 1996).

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013) (Brasil, 1996).

Pensar o ensino em um país na dimensão do Brasil é importante, principalmente considerando ser naturalmente um país de diversidade, tanto social, quanto cultural e econômica. Nesse contexto, a educação deve contemplar todas as características das diferentes regiões, e, desse modo, atender às diferentes necessidades presentes em todos os espaços e situações escolares.

É um documento que tem sua articulação feita pelo Ministério da Educação (MEC) com os Estados, o Distrito Federal (DF) e os Municípios, por meio do Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado nacionalmente em 20 de dezembro de 2017. Entretanto, aos Estados e Municípios, nas suas respectivas redes de ensino, lhes foi dada a autonomia para a construção de seus próprios documentos.

No Maranhão a parte diversificada do currículo está apresentada no Documento Curricular do Território Maranhense que foi elaborado em 2019 para contemplar as especificidades e necessidades do Estado. Tem na sua apresentação gráfica da capa as imagens que caracterizam aspectos da cultura local, tais como: a bandeira do Maranhão, com recortes das imagens dos azulejos que revestem os casarões do Centro Histórico; imagem dos lençóis maranhenses, do Bumba meu boi e dos cocaís, todos representam um recorte da presença da diversidade cultural do estado.

No seu conteúdo, o documento destaca os seguintes princípios: equidade, formação integral, diversidade e inclusão, todos mobilizados para o contemplar as diferentes realidades característicos da cultura maranhenses em todo o seu território. De acordo com esse documento:

Um dos grandes e mais importantes desafios que o Maranhão tem a enfrentar é a garantia de condições de acesso e permanência das crianças e jovens na escola. Dar possibilidades para que os historicamente excluídos do processo de ensino possam de fato permanecer no ambiente escolar, diminuindo assim a evasão e possibilitando o desenvolvimento integral desse jovem, tendo a educação como caminho central de seu futuro (Maranhão, 2019, p. 27).

O Maranhão, como parte dos estados da confederação brasileira, está localizado na região Nordeste, e apresenta-se como o segundo maior estado dessa região. Busca-se superar algumas dificuldades como: garantir a condição de acesso e permanência dos jovens na escola nas localidades mais distantes dos centros urbanos, o analfabetismo, dentre outros.

Nessa perspectiva, vale a busca por alternativas que visem superar os entraves ainda não superados. Quando se caminha pelo interior do estado, percebe-se a distância educacional entre os alunos dos centros urbanos das cidades e dos povoados mais afastados desses centros.

Como documento normativo, a BNCC serviu de parâmetro para a criação do DCTM, entretanto, ambos têm proporcional importância, enquanto a BNCC

assegura o que deve ser ensinado a nível nacional, o DCTM contempla e valoriza os aspectos locais da cultura do estado do Maranhão.

Nesse aspecto, a organização curricular do DCTM vem incentivar e mobilizar ações educativas que efetivem a equidade, a formação integral, a contemplação de diversidade e a inclusão de todos os alunos maranhenses. É um documento que incentiva os profissionais a criarem alternativas de ensino e a criação de recursos didáticos nas diferentes localidades e regiões, possibilitando o aprendizado dos alunos nas diferentes realidades sociais.

Sendo assim, os profissionais da educação podem utilizar como documentos que se complementam, ambos, tanto a BNCC quanto o DCTM, pois apresentam-se como ferramentas democrática e de instrução para elaboração dos currículos escolares, compostos por uma parte comum e outra diversificada.

A parte comum refere-se aos conhecimentos escolares de todos os alunos do país, garantidos na BNCC, enquanto a parte diversificada refere-se à valorização dos conhecimentos que devem valorizar a cultura local e que precisam ser apreciados na escola.

O DCTM, seguindo a BNCC, tem a sua organização baseada em competências e habilidades da Educação Infantil ao Ensino Médio. Nos Anos Iniciais o documento estabelece a organização curricular na unidade temática “números”, com o desenvolvimento das mesmas habilidades tanto para o 1º ano, quanto para o 2º ano. Os dois documentos estão alinhados como forma de garantir o alcance dos objetivos de aprendizagem, nos respectivos anos de escolaridade na unidade temática números componente da Matemática. Logo, tem-se o seguinte:

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. No processo da construção da noção de número, os alunos precisam desenvolver, entre outras, as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem, noções fundamentais da Matemática. Para essa construção, é importante propor, por meio de situações significativas, sucessivas ampliações dos campos numéricos. No estudo desses campos numéricos, devem ser enfatizados registros, usos, significados e operações. (Brasil, 2017, p. 224).

O pensamento numérico apresenta-se como uma necessidade indispensável na construção do conhecimento matemático, vale destacar que tanto a BNCC quanto o DCTM apresentam as mesmas habilidades neste componente

curricular. Como a Matemática possui uma linguagem própria, pode ser compreendida em diferentes espaços e situações da vida, havendo, nessa dinâmica, uma construção ampla e contínua. Numa visão interdisciplinar, essa disciplina não pode estar isolada em si mesma. Mas deve fazer inter-relações com as temáticas da própria Matemática e também com os outros componentes do currículo de modo que os alunos compreendam a sua importância para a vida.

No que diz respeito ao aprendizado da criança no processo de alfabetização matemática, a comunicação deve ser potencialmente considerada, para que a aprendizagem se dê efetivamente. Sendo assim, faz-se necessária a mobilização de mais de um registro de representação semiótica (Duval, 2009).

O ensino da Matemática, nos 1º e 2º anos do Ensino Fundamental, está organizado em unidades temáticas com destaque para os números, haja vista que o domínio dessa habilidade servirá de base para outros aprendizados escolares. Dessa forma:

Pretende-se que os estudantes ampliem e construam novos significados para estes, representando-os, utilizando seus diferentes significados, resolvendo situações-problema que os envolvam, assim como problemas operatórios. Os procedimentos devem variar desde aqueles que envolvem cálculo mental, estimativas, arredondamentos até algoritmos (Maranhão, 2019, p. 309).

Os números estão presentes nos diferentes contextos da vida, estão presentes no espaço físico e familiar dos alunos, mas é de responsabilidade da escola trazer esse conhecimento já adquirido pela criança para o conhecimento acadêmico. Nesse aspecto, pode-se destacar o valor da alfabetização matemática para os alunos do 1º e do 2º ano do Ensino Fundamental.

Pensar a alfabetização matemática à luz da BNCC, é esperar que o aluno desenvolva habilidades matemáticas não para seguir regras de memorização, mas para a construção e o desenvolvimento cognitivo e da lógica numérica. Vale destacar que nessa fase da aprendizagem os materiais manipuláveis e a linguagem materna apresentam-se como ferramentas de apoio à construção do conhecimento pela criança.

O professor dos AIEF deve ser essencialmente polivalente, pois, segundo Tardif (2014, p. 180): “[...] o saber dos professores é plural, composto, heterogêneo, porque envolve, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e um saber fazer

bastante diverso, provenientes de fontes variadas e, provavelmente, de natureza diferente”.

O fato de o professor atuar com alunos dos Anos Iniciais de escolaridade e ser um professor polivalente, não significa que a sua atuação seja menos importante, pelo contrário, é de extrema responsabilidade, pois precisa de conhecimentos que lhe garantam atuar com segurança e êxito.

Nesse universo de responsabilidades e saberes, o ensino da Matemática na educação nos Anos Iniciais de escolarização apresenta-se permeado de desafios, pelo fato de o aprendizado matemático envolver complexos processos cognitivos, fazendo-se necessária a mobilização de recursos e estratégias didáticas que garantam aos alunos, em toda a jornada dos Anos Iniciais, a condição de aprendizagem. De acordo com a TRRS, para que o aluno aprenda Matemática, o professor necessita mobilizar, no mínimo, dois registros, para que o aprendizado ocorra efetivamente (Duval, 2009).

No ensino da Matemática para crianças, a semiótica está bastante presente, pois, para que o aluno construa o seu conhecimento numérico, para Neres (2014), ele precisa mobilizar mais de um registro, ou seja: o registro numérico e o registro expresso em linguagem natural.

3.1 Alfabetização numérica: uma inspiração pitagórica

A tabela pitagórica ou Tábua de Pitágoras é uma tabela numérica presente nas bibliotecas das escolas de Ensino Fundamental. É um recurso com possibilidades de aprendizagens matemáticas servindo de apoio para a compreensão de conteúdos, como: números primos, números perfeitos, médias, progressões, proporções, entre outros. Pode-se dizer que é um recurso múltiplo, ou seja, com possibilidades de aprendizagem. Como explicam Moretti e Souza (2015, p. 88):

A Tabela Pitagórica (ou Tábua de Pitágoras) é uma tabela que abordava multiplicação e adição, representando os números de 1 a 10 na primeira coluna e na primeira linha. Cada posição da tabela é preenchida com o produto entre os números correspondentes à linha e à coluna. Se bem explorada, pode ser um excelente recurso didático para o reconhecimento de relações de proporcionalidade nas multiplicações, a propriedade comutativa da multiplicação, diferentes composições numéricas etc.

É uma tabela que apresenta os numerais organizados em colunas e linhas, em que na primeira linha é preenchido pelo produto ou pela soma entre os números. Entretanto, para que o aluno possa usar tal recurso, faz-se necessário o prévio conhecimento numérico para que as atividades possam acontecer com autonomia e entendimento.

No cotidiano escolar dos alunos nos AIEF, a tabela de Pitágoras apresentou-se como aliada no reforço da tabuada, e nessa linha de ideias foi que se cogitou a construção de uma nova tabela, denominada de Tabela Zero Mais (TZM), com o objetivo de facilitar a apropriação dos numerais.

Inicialmente, uma das funções de uso da TZM, foi para que as crianças conseguissem envolver o algarismo “zero” na sua operacionalização. Haja vista que constatamos que os alunos apresentavam bloqueios epistemológicos ao operarem com os números no preenchimento da TZM. O zero apresentou-se como um meio de operacionalização da tabela sem a presença da linha numérica horizontal, podendo ser preenchida somente com a coluna numérica.

3.2 Material manipulável: recurso indispensável para o uso de Tabela TZM

No sentido da palavra “manipular”, de acordo com o minidicionário Houaiss (2010), significa controlar com as mãos ou manejar. Os materiais manipuláveis podem ser estruturados ou não estruturados (Kindel; Oliveira, 2017). Para as autoras, o material manipulável estruturado é o que foi pensado para fins didáticos, como o material dourado, os ábacos, dentre outros. Enquanto os materiais não estruturados são recursos que não foram pensados para fins didáticos, mas que podem ser utilizados, manejados e manipulados com intencionalidade didática.

Aprender Matemática com o uso de material manipulável na fase da alfabetização matemática proporciona ricas experiências de assimilação e acomodação na construção cognitiva infantil. Para Brizuela (2006, p. 118):

A concepção de Piaget do processo de aprendizagem refere-se a casos específicos de crianças aprendendo notações matemáticas, porque as crianças estão constantemente assimilando vários aspectos das notações matemáticas convencionais que elas são capazes de compreender. Ao mesmo tempo, elas transformam ou acomodam as ideias que desenvolvem sobre as notações matemáticas em consequência dessas constantes assimilação e acomodação interativas.

Cada criança tem um jeito particular de organizar suas ideias ao interagirem nas situações numéricas. O manuseio com materiais concretos lhes dará condições de raciocinarem, e assim construir seus próprios pensamentos matemáticos. A assimilação é quando a criança, através das experiências de aprendizagem, integra esse conhecimento a si e acomoda, quando cria e recria conforme o que assimilou.

No processo de alfabetização Matemática, os manipuláveis, tanto os estruturados quanto os não estruturados, apresentam-se como aliados no ensino por proporcionarem o fortalecimento cognitivo infantil. Os manipuláveis são recursos que podem ser explorados em sala de aula, mas o seu uso só pode ser exitoso acompanhado de outros registros para a compreensão do objeto matemático (Brizuela, 2006). Nesse contexto, as interações professor-aluno e entre os alunos emergem ricas possibilidades de aprendizagem.

É preciso ver a riqueza dos recursos manipuláveis como agregadores de valor aos demais recursos, inclusive aos tecnológicos, pois todos devem cooperar para a construção da lógica matemática infantil. Nesse contexto, compreende-se que não existem recursos inferiores ou superiores, precisam ser utilizados de modo que envolva a organização de várias representações, possibilitando a presença concomitante de múltiplos registros, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo infantil. Lembrando que, de acordo com a TRRS (Duval, 2009), aponta que o uso de um único registro para o aprendizado da Matemática não é suficiente para o aprendizado matemático.

Os manipuláveis são recursos com grande potencial de aprendizagem, entretanto, precisam ser previamente planejados, para que o seu uso não se limite ao manuseio sem finalidade didática. Nesse contexto, os professores podem fazer uso de vários recursos, buscando mobilizar o maior número de registros semióticos com a finalidade de desenvolver o raciocínio matemático. Tais materiais estimulam a criatividade e a ludicidade infantil.

Na pesquisa aqui proposta optou-se por utilizar o material manipulável não estruturado, confeccionado com reciclável de tampinhas de garrafas PET, em que o manuseio favorece o aprendizado posicional numérico essencial na compreensão dos números, com ênfase no valor posicional dos algarismos. Ao manusear o referido recurso, as crianças associaram a imagem do recurso às “jujubas”, guloseimas presentes no universo infantil, onde utilizaram-se as tampinhas avulsas para representar as unidades, e as “jujubas” representavam as dezenas.

Na Imagem 1, tem-se um manipulável utilizado para a construção do conceito numérico.

Imagem 1 – Jujubas didáticas – TZM



Fonte: arquivo da autora (2023).

As “jujubas” são recursos manipuláveis não estruturados. Sem a presença desse recurso, a TZM não pode ser preenchida pelas crianças, pois elas servem para auxiliá-los na representação das quantidades com e sem a presença numérica.

Existe uma contribuição ao meio ambiente, pois para que as “jujubas” possam ser confeccionadas, precisam ser recolhidas nos descartes para reciclagem, trazendo, desse modo, positivas contribuições ao meio ambiente. Com a ajuda dos alunos, os professores puderam confeccionar as “jujubas”, formando grupos de dez tampinhas associando à ideia de dezenas.

Com as dezenas, deu-se aos alunos a possibilidade de representar essas quantidades numéricas com dois algarismos, apresentando a noção de dezenas e unidades no preenchimento da Tabela. Durante o manuseio do recurso manipulável, evidenciou-se que as dezenas ficassem ao lado esquerdo e as unidades ao lado direito, desse modo, foi possível a percepção do valor posicional de um numeral formado por dois algarismos, como 29 e 45, conforme exemplo na Imagem 2.

Imagem 2 – (Uso de manipuláveis) – dezenas à direita e unidades à esquerda



Fonte: arquivo da pesquisadora (2023).

3.3 Alfabetização, uma caminhada interdisciplinar rumo ao Letramento Matemático

O artigo 30, da Resolução n.º 7, das Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental de nove anos, no inciso III trata da continuidade da aprendizagem, tendo em conta a complexidade do processo de alfabetização na passagem dos três primeiros anos do Ensino Fundamental (Brasil, 2010). Os dois incisos anteriores destacam a importância da alfabetização e do letramento, assim como o aprendizado dos diferentes componentes do currículo.

Nessa perspectiva, compreende-se a presença da interdisciplinaridade que cria possibilidades para diferentes atividades, considerando as múltiplas realidades educativas, pois não se pode fazer uma caminhada rumo à alfabetização infantil sem a valorização do contexto social. Nesse entendimento, a aprendizagem no processo de letramento numérico acontece concomitantemente às palavras e aos algarismos. Nessa hipótese levantada, está-se de acordo com Soares (2016, p. 44), quando afirma que:

O letramento é um estado, uma condição: o estado ou condição de quem interage com diferentes portadores de leitura e de escrita, com diferentes gêneros e tipos de leitura e de escrita, com as diferentes funções que a leitura e a escrita desempenham na nossa vida. Enfim: letramento é o estado ou condição de quem se envolve nas numerosas e variadas práticas sociais de leitura e escrita.

É importante atentar para a palavra “interagir” trazida pela autora, pois para ela, no processo de letramento, o aluno já compreende, pensa, responde e concorda diante dos textos apresentados. Portanto, não se pode privar uma criança, ainda que

não alfabetizada, de interagir com diferentes textos, mesmo que não consiga decodificar os códigos (letras). Quanto à interação com números, é igualmente semelhante, pois as crianças já trazem experiências numéricas do seu contexto social. No entanto, é o processo de alfabetização que dará a decodificação dos diferentes signos, para que a aprendizagem se dê efetivamente tanto para o aprendizado das letras, quanto dos números.

Alfabetizar matematicamente, envolvendo o uso de textos, abre muitas possibilidades para as crianças, já que elas trazem muitas experiências de vida, e os textos darão a elas oportunidade de pensar e refletir sobre o que lhes é apresentado.

De acordo com o DCTM:

Quando chegam à escola, as crianças são detentoras de muitos conhecimentos, tanto por fazerem uso da linguagem oral como por já terem contato com a língua escrita além do conhecimento adquirido em decorrência de suas vivências e experiências. Ao chegarem nos anos iniciais do Ensino Fundamental, trazem ainda uma gama de conhecimentos adquiridos no seu percurso na Educação Infantil. Por esta razão, o professor alfabetizador, além de compreender e dominar o processo de aprendizagem da língua escrita, necessita também compreender como a criança/estudante se apropria do conhecimento para ler e a escrever e assim mediar a construção do conhecimento conceitual: escrita como código de transcrição e como representação gráfica da linguagem e a leitura como agrupamento de letras do alfabeto que formam palavras e também como interpretação e compreensão do que foi lido, seja textos ou gravuras (Maranhão, 2019, p. 22).

O uso de textos traz contextos diversos, que contribuem para a aquisição de saberes, e é na ação interdisciplinar entre os componentes da Língua Portuguesa e Matemática que se interligam, e favorecem avanços cognitivos com ricas possibilidades de aprendizagens.

O professor precisa estar atento ao processo amplo de alfabetização para não priorizar a leitura, deixando de lado a Matemática, e *vice-versa*. Nessa perspectiva, é necessária uma ação interdisciplinar, de modo que as habilidades dos componentes – tanto da Língua Portuguesa quanto os da Matemática – se desenvolvam plenamente, Para Nacarato, Mengali e Passos (2017, p. 102):

É importante propor esse tipo de atividade, para que, na medida do possível, os alunos encontrem, na diversidade dos textos apresentados, uma relação entre a leitura e os conteúdos matemáticos, o que não deixa de ser uma “situação-problema”. Com isso, deve-se explorar as ideias matemáticas e a compreensão dos textos, ao mesmo tempo. Diante dessa ação, as habilidades podem ser desenvolvidas concomitantemente, enquanto os alunos leem, escrevem e discutem, pois nesse momento as ideias e os conceitos abordados por eles serão linguísticos e matemáticos.

As autoras destacam a utilização de textos no ensino da Matemática como estratégias positivas que favorecem o desenvolvimento da criatividade e do pensamento, favorecendo a mobilização de vários registros que podem contribuir com o aprendizado numérico. Mesmo ainda não dominando com propriedade os códigos numéricos, observa-se que as crianças puderam facilmente, ao usarem os manipuláveis ao representar os números com um ou dois algarismos.

Nesse universo interdisciplinar, os professores puderam desenvolver habilidades para adaptar e criar textos, mas deviam produzir textos autorais, com o fim de trazer aos alunos situações reais ou fictícias para o uso de numerais. Desse modo, abrem-se outras possibilidades para o ensino da Matemática, não se limitando a ser ensinada de forma reducionista, desprovida de significado (Nacarato; Mengali; Passos, 2017).

Nesta pesquisa, as professoras foram encorajadas a criar textos para serem apresentados aos alunos, e com o apoio dos recursos manipuláveis produzidos por eles, foi possível o preenchimento da tabela TZM com os registros numéricos propostos.

Tivemos também um momento em que as crianças fizeram apresentação de quantidades por meio de desenhos. Desse modo, abriram-se as possibilidades do uso dos desenhos infantis, para representarem as quantidades nas atividades apresentadas em sala.

Com a TZM, como recurso de aprendizagem no processo de alfabetização matemática, foi possível a construção do conhecimento numérico, e a criança pôde expressar o seu entendimento matemático também pelos desenhos que contribuíram para o desenvolvimento da aprendizagem tanto da Língua Portuguesa quanto da Matemática. Logo, o letramento apresenta-se como um processo construtivo que se dá antes e depois do processo de alfabetização propriamente dito.

4 A METODOLOGIA

O caminho metodológico é o onde o pesquisador percorre na construção da sua investigação, em que a utilização de procedimentos e instrumentos os ajudará na coleta e análise da sua pesquisa (Minayo, 2016). A realização de uma pesquisa pressupõe mais do que uma coleta de dados, implica também na definição de procedimentos que viabilizam a compreensão de um tema pesquisado à luz do arcabouço teórico acumulado.

Sendo assim, investigaram-se as aprendizagens dos alunos a partir dos seus registros reproduzidos na TzM, que serviu como recurso didático de alfabetização matemática, à luz da TRRS, com destaque para o valor posicional e conceito numérico para os alunos do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois:

São oriundas do conhecimento científico coletado na revisão bibliográfica realizada e de evidências científicas anteriores. Os pressupostos da pesquisa devem ser simples, claros e focados na pergunta da pesquisa, relacionados às teorias que dão base a mesma (Borges, 2020, p. 83).

Em uma pesquisa qualitativa somente os números não podem dar conta de responder ao que se pretende conhecer. Nesse caso, a utilização de um recurso para se trabalhar com a alfabetização matemática pode ampliar as possibilidades de sua aplicabilidade e desenvolvimento de habilidades cognitivas infantis na aquisição do domínio numérico. Trabalhou-se com a pesquisa aplicada, pois ela contribui para a sociedade, não somente com a compreensão do fenômeno social à luz da teoria, mas também pela contribuição social por meio de ações empíricas.

Para pesquisar o potencial de aprendizagem de um recurso de aprendizagem faz-se necessário seguir não somente um referencial teórico, mas sim trazer dados empíricos resultantes das vivências de aprendizagem e da sequência didática que envolve tal recurso.

Quando se trata de uma pesquisa de intervenção pedagógica:

Os achados relativos aos efeitos da intervenção devem ser expostos por meio de descrições densas e interpretações detalhadas, incluindo exemplos retirados do corpus de dados empíricos.

Os achados relativos à avaliação da intervenção propriamente dita, enfocam a análise das características das intervenções responsáveis pelos efeitos percebidos em seus participantes (Damiani, 2012, p. 63).

Dessa forma, precisa-se da apresentação de situações que revelem os efeitos dessa intervenção por meio dos dados coletados durante o processo interventivo, para que a partir das análises possam ser feitas as devidas avaliações, confirmando ou negando a eficácia da pesquisa, em situações como: local, público envolvidos, procedimentos, ou seja, tudo que ajude a compreender a investigação.

Optou-se por esse tipo de pesquisa, por ser a que possibilita ao investigador o trabalho concomitante aos alunos e aos professores, considerando que a pesquisa aqui apresentada envolve a criação de um recurso de aprendizagem matemática, que, neste caso, é um produto didático com informações metodológicas de uso da TZM, nos processos de alfabetização matemática para crianças a partir de seis anos³.

4.1 Lócus da pesquisa

O lócus da pesquisa é a *Escola Apolinário Antônio Ribeiro*, localizada na Rodovia MA-106, Bairro Mangueiral, na cidade de Alcântara, Maranhão, por ser uma escola pequena, que funciona como um anexo da *Escola Inácio Viveiro Raposo*. Possui quatro salas de aula que funcionam nos dois turnos. No turno matutino funcionam as classes do maternal, Pré I, 2º e 3º ano; e no turno vespertino funciona o Pré II, 1º, 4º e 5º ano.

A referida escola dispõe das seguintes dependências:

- secretaria;
- refeitório;
- dois banheiros;
- cozinha;
- dispensa;
- uma pequena varanda.

No seu quadro de funcionário possui a seguinte equipe:

- cinco professores efetivos;

³ Crianças a partir de 6 anos – definimos como sendo crianças no início do ciclo de alfabetização.

- dois professores seletivados;
- dois agentes administrativos;
- dois agentes de limpeza;
- um agente de portaria;
- dois vigias;
- uma monitora do ônibus;
- uma merendeira;
- dois educadores inclusivos;
- um auxiliar pedagógico.

Quanto ao número de alunos, possui 107 crianças devidamente matriculadas e distribuídas nos dois turnos. Entretanto, convém ressaltar que trabalhamos em nossa pesquisa apenas com os alunos do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental.

Para essa pesquisa escolheu-se essa escola, devido aos relatos da comunidade que reclamavam do longo tempo de afastamento dos alunos do espaço escolar, primeiro em decorrência da pandemia da Covid-19, e segundo devido à reforma do espaço físico no ano de 2022.

4.2 Tipo de Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo intervenção pedagógica, por ter como proposta a utilização de um recurso didático com a finalidade de proporcionar aprendizagem numérica aos alunos em idade de alfabetização matemática.

4.3 Etapas da pesquisa

Para a realização desta pesquisa adotaram-se alguns procedimentos para a obtenção dos dados, que seguiram as seguintes etapas:

a) Pesquisa bibliográfica

Nessa etapa, buscou-se compreender a TRRS através da leitura de obras de Raymond Duval, como livros, artigos e dissertações, buscando-se compreender a

presença da semiótica no processo de ensino e aprendizagem com crianças a partir de seis anos. Apresentou-se de forma sucinta a aprendizagem numérica nos Anos Iniciais de escolarização, nos documentos normativos a BNCC e o DCTM.

Visando conhecer um pouco mais sobre os documentos oficiais para o processo de alfabetização matemática com crianças no ciclo de alfabetização, fez-se a análise da Resolução n.º 7, das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB), no intuito de reforçar a presença das ações interdisciplinares envolvendo a literatura e a Matemática no processo de alfabetização matemática presente neste ciclo.

b) Pesquisa de campo

Nesta etapa, procurou-se obter maiores informações sobre os sujeitos e objeto de estudo, visto que na pesquisa de campo propôs-se a aplicar diferentes vivências de alfabetização matemática com uso de uma TZM, com a finalidade de coletar dados que revelassem a aprendizagem numérica no processo de alfabetização matemática por meio de registros individuais e coletivos feitos pelos alunos em sala de aula.

Depois, fez-se o acompanhamento das professoras e dos alunos uma vez por semana. O acompanhamento iniciou-se na primeira semana do mês de agosto de 2023, e finalizou na segunda semana do mês de novembro do mesmo ano. Os primeiros encontros foram para a apresentação e apropriação da TZM, pelas professoras do 1º e 2º ano. Com isso, elas poderiam contribuir com a pesquisadora, quando da aplicação dessa tabela aos alunos.

4.4 Instrumentos de coleta de dados

Além de fazer uso da TZM, utilizaram-se outros instrumentos de coleta de dados, quais sejam:

a) Atividade diagnóstica

Para levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, optou-se por aplicar uma atividade contendo uma única pergunta, qual seja: *Na sequência dos*

numerais, até onde você conhece? Os alunos ficaram livres para escrever os numerais na folha de papel com pautas, sem a intervenção do professor, para que escrevessem os numerais sem a representação por extenso. Devido ao início do processo de alfabetização, optou-se por observar apenas a escrita e a organização da sequência numérica.

Desse modo, foi possível verificar a capacidade dos alunos em apresentar os numerais quanto à sequência na ordem crescente. A aplicação da atividade tinha a intenção de deixar os alunos livres, no sentido de não direcioná-los quanto ao que sabiam efetivamente sobre a sequência numérica.

Nessa perspectiva, a intervenção pôde trazer contribuições e mudanças no processo de aprendizagem numérica, não somente para o preenchimento descontextualizado da TZM, mas para proporcionar experiências de aprendizagem significativa para crianças envolvidas no ciclo de alfabetização matemática.

Após as análises da atividade diagnóstica, fizeram-se intervenções nas aulas de alfabetização matemática por meio da utilização da TZM, para dar mais subsídios nos processos de ensinagem numérica aos alunos.

b) Na observação participante

Por entender o valor desse instrumento para o conhecimento científico, de acordo com Minayo (2016), o pesquisador não assume uma posição apenas de espectador, mas sim uma atitude de interação; além disso, todo pesquisador social tem que relativizar o espaço social de onde provém, aprendendo a se colocar no lugar do outro.

Corroborando com as hipóteses levantadas pela autora, foi possível observar, durante a coleta de dados, como aconteciam as interações entre os próprios alunos, entre aluno e professor, e entre aluno e pesquisador. Para tanto, a pesquisadora precisou ter atenção e percepção para fazer as perguntas que os ajudavam a entender o objeto em estudo.

c) Entrevista não estruturada

A entrevista foi com as professoras de codinomes A, B (Apêndice B). Constaram questões sobre o ensino numérico com o uso de tabelas. Este é um tipo

de instrumento muito utilizado por pesquisas qualitativas, pois segue um roteiro para orientar o entrevistador, sem cercear a fala do entrevistado (Borges, 2020).

Optou-se por esse tipo de instrumento por compreender que as professoras colaboradoras envolvidas na pesquisa deveriam estar à vontade para expressarem-se diante do desafio de alfabetizar numericamente seus alunos, agora, com o uso da TzM. Portanto, as perguntas não tinham a intenção de obter respostas fechadas, mas sim conhecer, por meio de perguntas abertas, as suas experiências no exercício da docência de ensino numérico com uso de tabelas.

4.5 Forma de análise dos dados

As informações coletadas durante a pesquisa foram analisadas à luz dos pressupostos teóricos da TRRS. Os dados da pesquisa e suas análises também serviram para a construção do Caderno de Orientações Didáticas aos professores, com sugestões de atividades para utilizar a TzM no processo de alfabetização matemática com crianças no ciclo de alfabetização.

O produto contém as seguintes partes:

- capa;
- apresentação autoral;
- objetivo geral;
- um adendo sobre o termo *semiótica*;
- apresentação sobre a TRRS;
- sugestões de textos infantis que ajudarão os professores na criação de novos textos, numa perspectiva interdisciplinar,
- a sequência didática de aplicação da TzM;
- sugestões de atividades matemáticas.

5 A MEDIAÇÃO DOCENTE NO PROCESSO DE APROPRIAÇÃO NUMÉRICA NOS ANOS INICIAIS

O processo de aprendizagem se dá intrinsecamente, entretanto, apresenta saltos significativos quando ocorre por meio de mediações entre indivíduos, numa interação contínua que possibilita a construção de novos aprendizados. Esse desenvolvimento é possível graças ao desenvolvimento das funções psicológicas superiores (Rego, 2014).

Para o desenvolvimento infantil, a mediação apresenta-se como elemento de fundamental importância, em todos os espaços de convivência, por exemplo: com a família, grupos de amigos e da escola. Sendo assim, a mediação apresenta-se como oportunidade de desenvolvimento, isso porque as interações sociais se fazem presentes, e possibilitam o uso de signos presentes no dia a dia da criança nas brincadeiras, festas e diferentes lugares que ela participa.

No contexto educativo, as mediações se fazem presentes a todo momento, nas relações entre professor e alunos, e alunos entre si, em que numa compreensão histórico-cultural os signos conduzem o desenvolvimento do psiquismo humano (Rego, 2014).

Pesquisar sobre a mediação docente no processo de aquisição numérica, envolveu aspectos essencialmente culturais, ou seja, o professor revelou a sua essência nessa interação com os seus alunos, aspectos da sua formação profissional, sua crença, seus gostos, sua linguagem, suas concepções e conhecimentos na área na qual atua profissionalmente.

Desse modo, o sucesso ou fracasso dos alunos no domínio numérico e demais habilidades matemáticas têm estreita relação com a forma como o professor conduz as suas estratégias pedagógicas e interage com os seus alunos. Acredita-se que algumas dificuldades enfrentadas para o aprendizado dos conteúdos matemáticos, como números pares e ímpares, ordem decrescente, antecessores e sucessores, dentre outros, nos Anos Iniciais, estão ligadas à falta do domínio numérico.

Iniciou-se a pesquisa na escola municipal com uma conversa com os professores do 1º e 2º ano, sobre o ensino numérico com o uso de tabela, e em seguida apresentou-se a TZM. Ao serem indagadas sobre o que elas conheciam e sabiam a respeito do uso de tabela para alfabetização numérica, ambas responderam

que já conheciam a Tabela de Pitágoras, porém, não a utilizavam com o objetivo de alfabetização e conhecimento numérico.

Feita a apresentação visual da TZM, buscou-se estabelecer um diálogo com as professoras, a fim de levantar informações sobre as suas experiências na profissão ou na formação, e da alfabetização numérica com o uso de tabelas, em que ambas responderam que não sabiam que poderiam utilizar tal recurso para o ensino numérico com crianças nos AIEF.

Ainda perguntando sobre a TZM, apresentaram-se algumas orientações de uso para as professoras, onde ambas destacaram o quanto a apresentação visual era parecida com a tabela pitagórica, e observaram, ainda, que a sequência numérica chegava ao numeral 100.

Para prosseguir com a comunicação e dar início à pesquisa com as docentes colaboradoras, utilizaram-se codinomes “A” e “B”, no intuito de preservar suas identidades. Ambas atuam no 1º e 2º ano dos AIEF. Com esse procedimento, buscou-se identificar a impressão inicial de cada docente, e suas percepções diante do primeiro contato com a TZM como recurso de alfabetização matemática.

5.1 A formação docente e o uso da Tabela Zero Mais

O planejamento feito para a formação dos professores colaboradores na escola lócus da pesquisa, teve como finalidade ajudar esses profissionais a utilizarem corretamente a TZM como recurso, de modo que pudessem ter o máximo de aproveitamento do uso desse recurso no processo de alfabetização numérica, e explorar o máximo das representações semióticas presentes.

As professoras colaboradoras puderam explorar as diferentes configurações presentes na TZM como recurso. Na pesquisa foi possível verificar a visão de cada professora sobre as suas experiências na profissão como docente alfabetizadora com o uso de tabela.

Vale destacar, que todas tinham bastante experiência na profissão: a professora A, respondeu ter formação e Licenciatura em Ciências da Religião, e Pós-graduação em Filosofia, com 20 anos de experiência nos Anos Iniciais, e quatro anos de atuação na Alfabetização. Já a professora B respondeu ter formação em Pedagogia, com 32 anos de experiência na docência e 30 anos de atuação na Alfabetização.

Quando se perguntou se gostavam de Matemática, ambas responderam que sim, por ser importante para a vida. Quando se perguntou se a tarefa de alfabetização numérica era uma tarefa fácil ou difícil, a professora colaboradora A respondeu que: *“Depende da base que as crianças tiverem na Educação Infantil, se tiverem uma boa base não será difícil a alfabetização numérica”*. A professora chama de “boa base”, os conhecimentos trazidos pelos alunos da educação infantil. Já a professora B respondeu que: *“É difícil, porque alfabetização é algo difícil para crianças”*. Mesmo reconhecendo a importância da Matemática, ambas concordaram ser uma difícil tarefa da alfabetização Matemática nos Anos Iniciais.

Na intervenção aqui apresentada, o processo de formação docente não pode ser feito em grupo, em decorrência da inviabilidade de liberação das turmas, e pelo fato de a escola não dispor de professores que pudessem substituir as professoras regentes. Nesse contexto, optou-se por fazer um trabalho individualizado com cada professora, com o apoio da gestão que fazia a substituição de cada professora, desse modo, cada vez saia uma professora para os encontros de formação.

O momento dos encontros entre professoras colaboradoras e pesquisadora acontecia em uma sala próxima à Secretaria de escola. A formação teve uma carga horária de 30 horas distribuídas durante os meses do processo interventivo.

A formação teve como tema *Oficina interdisciplinar: Produção textual para Alfabetização e Letramento Matemático nas vivências com a Tabela Zero Mais*. As professoras eram encorajadas a trabalhar com a TZM na leitura de textos infantis e com a criação de pequenos textos de produção autoral, onde poderiam criar pequenos textos com seus alunos, ou trazer fragmentos de histórias infantis para explorar as ideias numéricas presentes nesses textos.

Destaca-se que o uso da TZM como recurso promove o desenvolvimento de habilidades, tanto de letramento quanto de numeramento. Sugeriu-se que as professoras produzissem pequenos textos, individuais ou coletivos, envolvendo os alunos da sala. Os textos deveriam conter como personagens os alunos na sala, e no enredo da história a ideia numérica, para ser representada pelos alunos com o auxílio dos materiais manipuláveis.

Apresentaram-se as Jujubas Didáticas como recursos manipuláveis que podem ser confeccionados nos casos de falta de recurso concreto na escola. As Jujubas Didáticas foram apresentadas como recurso alternativo, por ser de fácil

utilização e por promover várias experiências de raciocínio lógico numérico, como: a contagem, conceito e o valor posicional dos números. As professoras tiveram a vivência com o recurso para que compreendessem o valor do esquema corporal e da lateralidade (esquerda/direita), onde as representações numéricas pudessem ser apresentadas corretamente, tanto as Dezenas quanto Unidades.

Nos encontros de formação, as professoras retomaram o exercício de preenchimento da TzM, onde foi possível ser preenchida no formato original com linhas e colunas e no formato de única coluna numérica, conforme as Imagens 3 e 4. As duas professoras puderam preencher as duas Tabelas.

A professora A, considerou o modelo com linhas e colunas mais interessante, por oferecer aos alunos a percepção visual dos números. Diante da avaliação sobre a Tabela como recurso de alfabetização matemática. A pergunta lançada foi: *Quais são os pontos positivos e os negativos que você percebeu ao utilizar esse recurso?* Como ponto positivo, a professora A apresentou a seguinte descrição ao preencher a Tabela, destacando os seguintes pontos: *“Concentração, escrita correta dos números, noção de juntar (adição) e a sequência numérica de sucessão dos numerais”*. A referida professora deu nota 10, e justificou: *“Além de ensinar a conhecer os números, ensina a escrever, contar e somar*

Imagem 3 – Preenchimento da TzM – pela professora A

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

A professora B considerou o modelo de coluna mais interessante, a mesma achou desnecessário a presença da linha numérica para os alunos.

Como ponto positivo fez o seguinte relato: *“De início vai parecer um pouco confuso, porque é a primeira vez que a criança vai se deparar com a situação, para o 2º ano, mas com uma boa explicação, e atenção, com certeza, aprenderão”*. Na sua avaliação deu a nota 10, e considerou ser *“[...] uma experiência nova”*.

Como ponto negativo, ambas relataram que é preciso da ajuda do professor.

Imagem 4 – Preenchido pela professora – B

+	0	TACONÚ									
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Ainda no processo de formação, as professoras organizaram um conjunto de questões numéricas no seu respectivo ano escolar, para serem aplicados ao final das vivências interventivas para a verificação do aprendizado numérico de seus alunos. Vale lembrar, que a alfabetização numérica aqui, deu-se como uso da tabela como ferramenta didática, que para proporcionar ao aluno a operacionalização de adição e o exercício da escrita numérica correta, além de desenvolver o raciocínio lógico.

5.2 A alfabetização e o diagnóstico do conhecimento numérico na escola

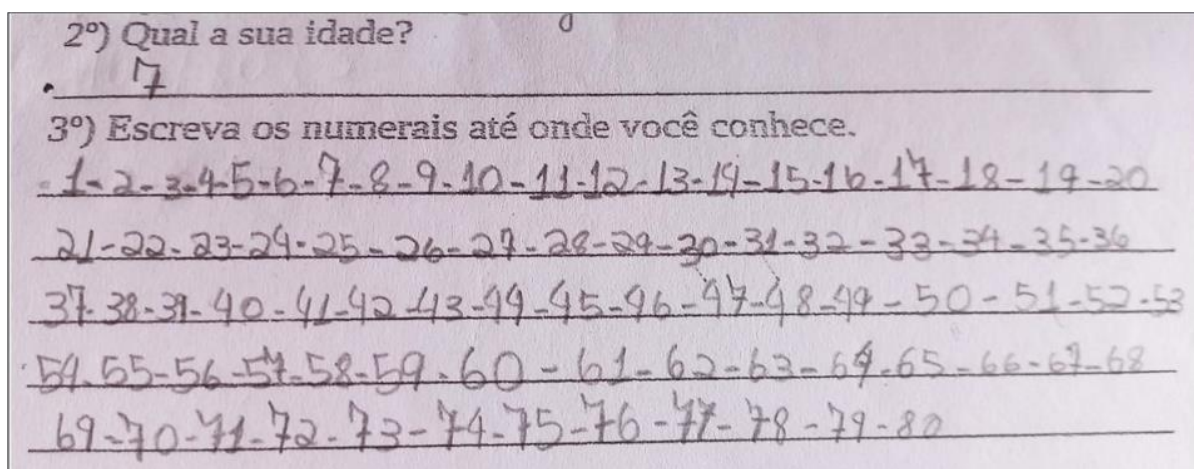
Com o apoio das professoras colaboradoras deu-se início às vivências com o uso da TZM, onde aplicou-se uma atividade diagnóstica para a verificação do conhecimento prévio dos alunos sobre os numerais, do domínio e das dificuldades numéricas. Nesse ponto, foi entregue uma folha de papel, onde o aluno deveria

escrever numerais livremente, sem a interferência das professoras colaboradoras da pesquisa. Após a aplicação dessa atividade, e de posse dos resultados do diagnóstico, Para compreender a realidade de conhecimento numérico nessa turma, optou-se por dividir o total de alunos em quatro grupos, criando-se as seguintes categorias:

- G1 para o grupo de alunos que apresentavam domínio numérico até 30;
- G2 para o grupo de alunos que apresentavam o domínio numérico até 14;
- G3 incluía os alunos que apresentavam dificuldades na ordenação e escrita espelhada dos numerais;
- G4 incluía o grupo de alunos que não reconheciam os numerais.

Obteve-se uma amostra por grupo conforme as Imagens 5, 6, 7 e 8.

Imagem 5 – Escrita de numerais pelo um aluno do G1 do 2º ano



Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

No levantamento diagnóstico, percebeu-se que esta já não apresentava o conhecimento numérico, por já apresentar tais conhecimentos fizemos a opção de deixá-la como elemento único desse grupo. Na Imagem 5, apresentou-se o resultado do aluno que apresenta domínio numérico.

Na Imagem 6, observa-se que os alunos do G2 escreviam com segurança até o numeral 14. Dessa forma, tínhamos a hipótese que o uso da Tabela poderia proporcionar a a esse grupo um ganho de conhecimento e da organização o posicional dos números.

Imagem 6 – Resposta construída por um aluno do G2 do 2º ano

2º) Qual a sua idade?

7 anos e 22 ANO

3º) Escreva os numerais até onde você conhece.

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-

15-16-17-18-19-20-21-22-23-

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Na Imagem 7, observou-se também o registro numérico feito por um aluno do G3. Notou-se que esse aluno só conseguia representar os numerais até 10, com espelhamento de alguns algarismos, como: 5, 6 e 9.

Imagem 7 – Representação do aluno G3 do 2º ano

2º) Qual a sua idade?

7

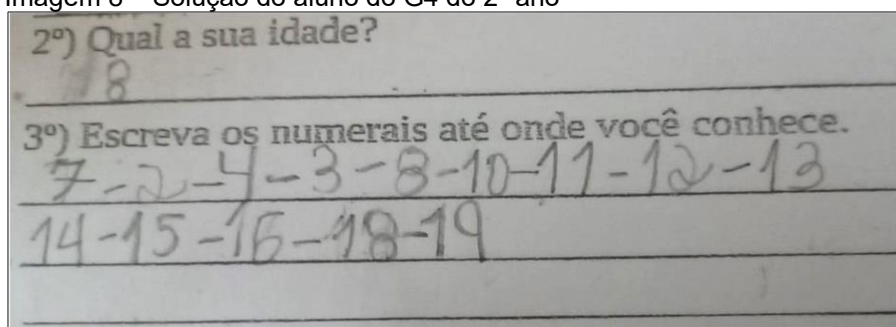
3º) Escreva os numerais até onde você conhece.

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Os alunos do grupo 3 apresentavam um nível maior de dificuldade numérica, de modo que , conseguiam escrever a sequência numérica, entretanto, apresentavam dificuldade em reconhecer a posição correta dos números numa determinada ordenação. Outros, além de não saberem representar os numerais, não conseguiam associar sua contagem ao material manipulável que lhes foi disponibilizado, para utilizarem na relação empírica material concreto e representação numérica. Na Imagem 8, apresenta-se a solução dada pelo aluno do G4.

Imagem 8 – Solução do aluno do G4 do 2º ano



Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

No G4 estavam os alunos que representavam, porém não identificavam os numerais. Observou-se que esse aluno ainda não conseguia representar os numerais numa certa ordem, mesmo já tendo oito anos de idade. No Quadro 2 apresenta-se um resumo dos dados levantados junto aos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental.

De acordo com as imagens acima apresentadas, é possível perceber a dificuldade dos alunos desse ano escolar em relação ao domínio do conhecimento numérico, logicamente esses obstáculos comprometiam a aprendizagem. Após aplicação do teste diagnóstico, foi possível organizar o quadro de diagnóstico no intuito de apresentar o desempenho dos alunos. Nessa organização foi possível obter o Quadro 2:

Quadro 2 – Resumo dos dados coletados no 2º ano – diagnóstico

DIAGNÓSTICO – 2º ANO		
Domínio e Dificuldades Numérica		Nº de aluno
Grupo 1	Reconhece os numerais mais de 50	01
Grupo 2	Reconhece os numerais entre 10 e 14	08
Grupo 3	Escreve com dificuldades na ordenação registro e espelhadamente	02
Grupo 4	Não reconhece a sequência numérica	03

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Considerando as categorias que representam a situação de conhecimento numérico desse ano escolar, observa-se que no G1 era composto por uma única aluna, que durante o levantamento diagnóstico apresentou conhecimento numérico. Os alunos do G2, G3 e G4 apresentavam alguma dificuldade de conhecimento numérico. As vivências nesse ano escolar foram mescladas com a leitura de fragmentos de infantis e utilização de manipuláveis para representação numérica.

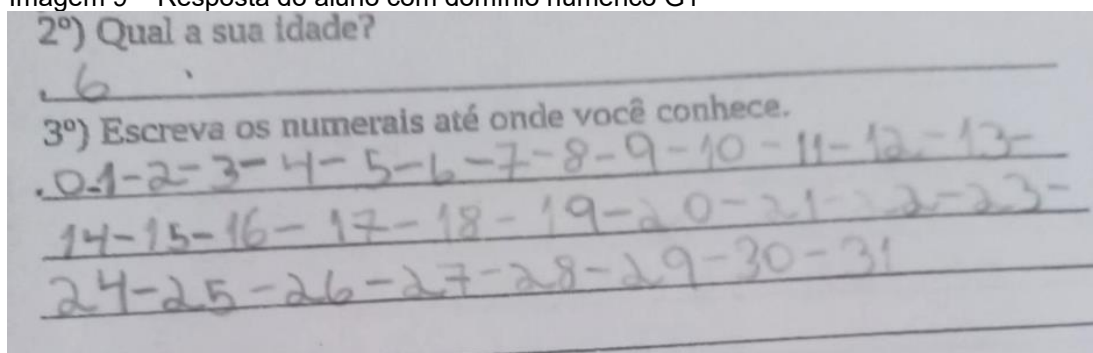
O mesmo procedimento e diagnóstico, usado com a classe do 2º ano, também se utilizou com a classe do 1º ano, composta por oito alunos. Para esses alunos entregou-se a ficha diagnóstica, e solicitou-lhes que a preenchessem com os numerais que já conheciam.

Optou-se, ainda, por organizar os alunos do 1º ano em grupos, por domínio e dificuldades numéricas. Desse modo, dividiu-se a turma em quatro grupos, com uma amostra de cada grupo por dificuldade e domínio numérico apresentada no referido ano de ensino:

- No G1 incluíram-se os alunos que apresentavam algum domínio numérico, e que reconheciam os numerais maiores que o numeral 25, nesse grupo percebeu-se que havia um aluno com tal domínio;
- No G2 incluíram-se os alunos que conheciam até o numeral 10, nesse grupo também havia um aluno;
- No G3 incluíram-se alunos que escreviam sem compreensão numérica. Havia três alunos nessa condição;
- No G4 incluíram-se os alunos que não reconheciam os numerais. Na sala havia três alunos nessa condição de aprendizagem.

Na Imagem 9 apresenta-se a amostra do aluno do G1 que demonstrava o domínio numérico nesse ano escolar.

Imagem 9 – Resposta do aluno com domínio numérico G1



Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Observou-se que o aluno apresentava domínio de escrita numérica ao escrever na sequência correta, segundo a ordem dos numerais, demonstrando domínio de conhecimento numérico.

Na Imagem 10 apresenta-se um aluno do G2, que escreveu até o numeral 10. Na turma apenas um aluno apresentava o domínio numérico até esse valor.

Imagem 10 – Resposta do aluno que reconhecia os numerais até 10

2º) Qual a sua idade?

3º) Escreva os numerais até onde você conhece.

0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Notou-se que esse aluno copiava os numerais, entretanto, não reconhecia as suas quantidades referentes aos escritos por ele. Acredita-se, que diante dessa insegurança, não conseguiu escrever o numeral que representava a sua idade.

Na Imagem 11, tem-se a representação numérica feita pelo aluno P5:

Imagem 11 – Resposta de um aluno do G3

2º) Qual a sua idade?

6

3º) Escreva os numerais até onde você conhece.

0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Observou-se que, para essa criança, o início da sequência numérica iniciava pelo zero, mas ainda tinha dificuldade com a representação de alguns números, tanto na escrita quanto na ordenação da sequência deles. Na Imagem 12, segue o preenchimento livre pelo aluno.

Imagem 12 – Solução apresentada pelo aluno do G4 do 1º ano

2º) Qual a sua idade?

6

3º) Escreva os numerais até onde você conhece.

0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Esse aluno não demonstrou nenhum conhecimento numérico, tanto da escrita quanto da representação de numerais. Ao solicitar que contasse os objetos manipuláveis, não apresentava a organização da ideia de números.

No Quadro 3 segue um resumo da coleta de dados levantados junto aos alunos do 1º ano do Ensino Fundamental. Após a aplicação do teste diagnóstico com os alunos do 1º ano, foi possível apresentar o seguinte quadro da realidade de aprendizagem numérica.

Quadro 3 – Resumo da coleta de dados dos alunos do 1º ano – diagnóstico

DIAGNÓSTICO – 1º ANO		
Domínio e dificuldades numéricas		Nº de alunos
Grupo 1	Reconhece os numerais maiores do que 25	01
Grupo 2	Reconhece os numerais até 10	01
Grupo 3	Escreve sem compreensão dos numerais	03
Grupo 4	Não reconhece os numerais	03

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Analisando os dados apresentados no Quadro 3, constatou-se que os alunos do 1º ano ainda enfrentavam bloqueios quanto à apropriação da representação dos algarismos por escrito, assim como em relação ao conhecimento do seu valor posicional inerentes ao ano escolar em estudo.

As vivências neste ano escolar, iniciavam preferencialmente pelo uso do manipuláveis e a representação numérica e a produção de pequenos textos criados pela professora com ideias numéricas apresentados em sala, nessa dinâmica os alunos apresentavam maior motivação e interesse nas atividades antes de iniciar o uso da TZM.

5.3 A Tabela Zero Mais e a introdução da ideia de número e adição

A aplicação da TZM, nos processos de ensinagem (alfabetização matemática) para os alunos do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental foi com o objetivo de auxiliar na aprendizagem tanto da leitura e escrita dos numerais, quanto da operacionalização envolvendo a adição.

Constatou-se, que embora sendo uma adaptação da Tabela Pitagórica, a performance da aplicação da TZM apresentou uma variedade de possibilidades de

utilização em diferentes ações didáticas no processo de compreensão numérica de alunos no anos iniciais de escolarização. Trata-se de um recurso didático, que agrega uma diversidade de registros numéricos e possibilita um diálogo interdisciplinar com diferentes componentes dos objetos matemáticos curriculares. Dessa forma, com a utilização da TZM, se almejava destacar as vivências em cada ano escolar, como, por exemplo, a forma de apresentar as possibilidades interdisciplinares presentes naturalmente no recurso, e que apoiado pelo material manipulável, possibilitou ao aluno o desenvolvimento do raciocínio lógico numérico.

Acredita-se que as práticas são aprendizados que se constroem experimentando, vivenciando, e é nesse entendimento que se apresenta a utilização da TZM, como mais um recurso que se pode aplicar no processo de alfabetização Matemática para crianças na fase inicial de escolarização.

Para que os alunos do 1º ano do Ensino Fundamental utilizassem o material manipulável que acompanha a TZM, precisaram lembrar o esquema corporal e a lateralidade (lado esquerdo e lado direito) estudada na geometria, para que pudessem representar, por meio do material concreto, as quantidades em que as unidades se posicionam ao lado direito e as dezenas ao lado esquerdo. Desse modo, os alunos representavam as quantidades com dois algarismos, sem a presença dos numerais impressos.

Antes do uso da TZM, e com o apoio no material manipulável, distribuídos aos alunos, a professora iniciou a aula com a criação de pequenas histórias, em que os personagens eram os alunos, e os locais faziam alusão às praias, praças, ruínas enfim, aos diferentes espaços (locais) da cidade.

Com os alunos do 2º ano, a apresentação do material manipulável seguiu a mesma sequência adotada com a turma do 1º ano. Os alunos também precisaram lembrar o domínio corporal e a lateralidade (esquerda e direita), para que pudessem fazer a representação numérica com o uso dos manipuláveis, e poder representar a posição correta dos numerais sem o registro numérico.

Nesse propósito, os alunos puderam conhecer a TZM e os passos que deveriam seguir para que pudessem preencher corretamente com o número resultante da soma apresentada pelo material manipulável. Enfatizou-se aos alunos que a TZM deveria ser preenchida com o apoio do material manipulável contendo dezenas e unidades, pois acreditava-se que com esse procedimento facilitaria a compreensão dos alunos ao associarem a palavra dezena à noção de dez unidades.

No Quadro 4 apresenta-se um modelo da TzM.

Quadro 4 – Representação da TzM

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Para o preenchimento da primeira linha da TzM, seguiram-se alguns passos. Na primeira linha, ao lado do algarismo 1 (um), registrado na tabela em negrito, coloca-se o “zero”. Entrega-se uma unidade em material concreto para ser somado a esse “zero”, e faz-se a pergunta: “*Zero mais 1?*” O aluno deverá responder verbalmente o resultado, e registrar ao lado do zero o numeral 1.

Ainda na primeira linha, deverá somar ao numeral 1 registrado a unidade concreta presente sobre a mesa, fazendo-se a seguinte pergunta: “*1 mais 1?*” O aluno deverá responder e registrar ao lado do 1 o numeral 2.

Continuando na primeira linha, após o registro do numeral 2, somá-lo à unidade concreta presente sobre a mesa, fazendo-se a pergunta: “*2 mais 1?*” O aluno deverá responder verbalmente e registrar ao lado do 2 o numeral 3.

Esse numeral 3 deverá ser somado à unidade concreta sobre a mesa, fazendo-se a pergunta: “*3 mais 1?*” O aluno deverá responder verbalmente e registrar o 4 ao lado do numeral 3.

O numeral 4, registrado pelo aluno, deverá ser somado à unidade concreta presente sobre a mesa, fazendo-se a seguinte pergunta: “4 *mais* 1?” O aluno deverá responder verbalmente e registrar ao lado do numeral 4 o numeral 5.

O numeral 5, registrado pelo aluno, deverá ser somado à unidade concreta presente sobre a mesa, fazendo-se a pergunta: “5 *mais* 1?” O aluno deverá responder verbalmente e registrar ao lado do numeral 5 o numeral 6.

O numeral 6, registrado pelo aluno, deverá ser somado à unidade concreta presente sobre a mesa, fazendo-se a pergunta: “6 *mais* 1?” O aluno deverá responder verbalmente e registrar ao lado do 6 o numeral 7.

O numeral 7, registrado pelo aluno, deverá ser somado à unidade concreta presente sobre a mesa, fazendo-se a pergunta: “7 *mais* 1?” O aluno deverá responder verbalmente e registrar o numeral 8.

O numeral 8, registrado pelo aluno, deverá ser somado à unidade concreta presente sobre a mesa, fazendo-se a pergunta: “8 *mais* 1?” O aluno deverá responder verbalmente e registrar ao lado do numeral 8 o numeral 9.

O numeral 9, registrado pelo aluno, deverá ser somado à unidade concreta presente sobre a mesa, fazendo-se a pergunta: “9 *mais* 1?” O aluno deverá responder verbalmente e registrar ao lado do numeral 9 o numeral 10. Desse modo, conclui-se o preenchimento da primeira linha da TZM. Para a conclusão total da tabela, faz-se necessário seguir o procedimento em todas as linhas da tabela, desse modo, os diferentes aprendizados se processam.

Trabalho de grupo com a TZM, como recurso didático que auxilia no desenvolvimento cognitivo lógico numérico, pode ser apresentado para o desenvolvimento de habilidade de socialização, quando proporciona aos alunos o trabalho de grupo.

Nesse formato, a TZM pode ser utilizada em diferentes configurações, conforme as tabelas individualizadas. Por ser um recurso inclusivo, o professor pode usar a tabela segundo o seu planejamento, garantindo, desse modo, a participação dos alunos em diferentes aprendizagens.

Na Imagem 13 apresentam-se alguns alunos trabalhando com a TZM.

Imagem 13 – Alunos preenchendo a TZM



Fonte: arquivo da pesquisadora (2023).

Considerando as diferentes etapas que antecedem o uso da Tabela TZM, os alunos puderam desenvolver habilidades de contagem de quantidades, escrita numérica, enumerar quantidades dentre outras ao trabalharem em duplas. A classe foi dividida em grupos, em que cada grupo continha dois alunos. Para usar o material manipulável, puderam organizar a tabela fazendo a soma e registrando os resultados.

Na Imagem 14, apresenta-se mais dois alunos trabalhando no preenchimento da TZM. Colorindo as sequências numéricas preenchida previamente pela dupla.

Imagem 14 – Vivência dos alunos com a TZM



Fonte: arquivo da pesquisadora (2023).

Na atividade dessa vivência os alunos puderam organizar as sequências numéricas de 2 em 2, de 3 em 3, até o limite apresentado, de acordo com a determinação previamente apresentada pela professora e o uso da tabela escolhida para a atividade planejada. É importante destacar que, nessa atividade, as duplas preenchiam com os numerais, operacionalizando com apoio dos manipuláveis e, em seguida, coloriam conforme o enunciado da atividade na própria tabela.

Na Imagem 15 apresenta-se um aluno se apropriando do conhecimento do material manipulável usado nesta pesquisa.

Imagem 15 – Vivência com material manipulável



Fonte: arquivo da pesquisadora (2023).

A representação numérica sem algarismos é possível quando o recurso didático possibilita ao aluno a visualização dos numerais com dois algarismos, identificando a ordem das dezenas e das unidades. Desse modo, o aluno pode perceber o valor posicional dos números com dois algarismos. Usou-se o recurso manipulável não estruturado, acompanhado da noção de lateralidade esquerda e direita, o que possibilitou ao aluno a percepção espacial das dezenas posicionadas à esquerda e das unidades posicionadas à direita.

Nas vivências reforçou-se a ideia de contagens de tampinhas avulsas. A cada grupo de 10 tampinhas os alunos trocavam por jujubas, formando as dezenas, possibilitando a visualização das quantidades de dezenas presentes na contagem do material manipulável. Nesse exercício de troca de unidades avulsas por dezenas, o aluno consegue representar as quantidades sem a apresentação de registros numéricos.

Optou-se por utilizar um recurso manipulável não estruturado, por possibilitar o seu uso em escolas de diferentes contextos sociais, e pelo fato de poder ser confeccionado com o propósito de dar aos alunos e professores a oportunidade de manusear o recurso acessível e de baixo custo. Insta destacar, que para o uso das Jujubas Didáticas como recurso didático, o professor precisará relembrar o esquema corporal com destaque para a lateralidade (esquerda/direita).

Durante a pesquisa, os alunos eram encorajados a representarem diferentes quantidades, ou lerem as quantidades, mesmo sem a presença dos numerais, auxiliados apenas com o uso das tampinhas e das Jujubas Didáticas. Nesse contexto, o uso da TZM pôde ser apresentado ao aluno como forma de aprendizado na escrita numérica.

5.4 A Tabela Zero Mais: um recurso mobilizador de registros

Torna-se importante a apropriação de vários registros pela criança nos processos de aprendizagem, pois, segundo Duval e Moretti (2016, p. 20):

A noção de registro impõe-se na análise da atividade matemática. Primeiramente, há o fato de que a matemática é uma forma de atividade intelectual que exige a mobilização simultânea de diversos registros de representação, e assim pode passar espontaneamente um para outro.

Observou-se que a TZM apresenta-se com grande potencial no desenvolvimento cognitivo, pois mobiliza vários registros, contribuindo, desse modo, com o desenvolvimento das diferentes capacidades de raciocínio infantil. Não é um recurso rígido, pelo contrário, possibilita diferentes sequências didáticas, graças ao seu potencial para coordenar diferentes registros.

Ao dominar as habilidades de contar e representar quantidades por meio da utilização e manuseio do material concreto, o aluno inicia a etapa dos registros na operacionalização da TZM. Nesse contexto, o aluno desenvolve capacidades para entender enunciados e resolver diversos exercícios no processo de ensino apresentado em sala de aula. Durante a pesquisa os alunos apresentavam aos poucos o domínio numérico representado através de atividades diversas apresentadas pelas professoras de cada ano escolar. O aprendizado numérico adquirido no processo de operacionalização da tabela, favorecia aprendizagens para resolver as atividades e os problemas apresentados em sala de aula.

Para Duval (2014), a conversão é caracterizada como a mudança de representação de um objeto, de uma situação ou de uma informação dada num registro, em uma representação desse mesmo objeto em outro espaço, ou de outro formato. Ou, ainda, dessa mesma situação ou da mesma informação num outro registro. Nesse entendimento, a TZM apresenta-se com significativo potencial de conversão, haja vista que os registros numéricos usados no preenchimento da TZM

podem se apresentar representados em múltiplos enunciados, em diferentes atividades de aprendizagem.

Exemplificando esse raciocínio, apresenta-se, na Imagem 16, o Modelo I de preenchimento da TZM, pelo aluno do G1 do 2º ano. A escolha desse modelo deu-se devido a necessidade de contribuir com o aprendizado do valor posicional numérico, na operacionalização da tabela, desse modo, foi possível a formação das dezenas e a representação das mesmas através das jujubas didáticas.

Imagem 16 – Tabela Zero Mais – Modelo I (Valor Posicional numérico) – aluno do 2º ano

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

No preenchimento, o professor pode utilizar o tanto de linhas que desejar, conforme a necessidade dos alunos. Nesse formato a TZM foi apresentada para os alunos do 2º ano, que preencheram corretamente utilizando os materiais manipuláveis, com destaque para o valor posicional dos números.

Na Imagem 17 segue o Modelo II preenchido pelo aluno do 1º ano, para que fizessem o preenchimento dos numerais que faltavam para completar o modelo sugerido. Nesse nível escolar os alunos operacionalizavam mais devagar, porém completavam o preenchimento da tabela.

Imagem 17 – Tabela Zero Mais – Modelo II (Conceito numérico) – aluno do 1º ano

Complete a tabela com os numerais que faltam

+	0	1	2	3	4	5	6	7
1	0	1	2	3	4	5	6	7
2	0	2	4	6	8	10	12	14
3	0	3	6	9	12	15	18	21
4	0	4	8	12	16	20	24	28
5	0	5	10	15	20	25	30	35
6	0	6	12	18	24	30	36	42

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Nesse modelo a TZM foi aplicada com alunos do 1º ano, para apresentação do conceito e a escrita numérica com apoio do material manipulável, como o recurso didático, a tabela proporciona aprendizagem aos diferentes grupos de alunos.

5.4.1 Resultados da TZM com o 1º ano

A seguir, apresentam-se quadros amostrais de desempenho dos alunos quanto à representação numérica, depois do uso da TZM. Era aluno que tinha dificuldades de contagem, escrita e organização numérica, demonstradas por eles na produção de respostas solicitadas.

Na Imagem 18, tem-se o desempenho do referido aluno que fazia parte do G2 do 1º ano.

Imagem 18 – Desempenho após trabalho com a TZM – aluno do G2 do 1º ano

+	0	TACONU									
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Esse aluno apresentou desempenho satisfatório para responder à atividade numérica, onde com o apoio do material manipulável conseguiu preencher a TZM sem demonstrar dificuldades.

Na Imagem 19 a TZM foi preenchida por um aluno do G3, que além da dificuldade da escrita espelhada, tinha problemas em representar alguns algarismos.

Imagem 19 – Preenchido por um aluno do G3 do 1º ano

+	0	TACONU									
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Vale lembrar que esse aluno, antes da experiência com a TZM, não conseguia compreender a posição dos números, nem as quantidades que representavam cada numeral. Com o apoio do material manipulável conseguiu representar os numerais, e transitou do material concreto para a apresentação dos

algarismos. Na Imagem 20, o aluno do G4 do 1º ano não fazia contagem, não reconhecia, não compreendia a ideia numérica, sentia dificuldades em escrever os numerais, dificilmente conseguia representar as quantidades através dos manipuláveis, traçava com grande custo, devido à não habilidade motora para representar cada numeral.

Imagem 20 – Preenchimento pelo aluno do G4 do 1º ano

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

O aluno durante o processo de preenchimento da tabela não conseguia fazer a contagem dos manipuláveis. Após as várias etapas que precedem o uso da Tabela, o aluno apresentou o desenvolvimento de várias habilidades, como: reconhecer e utilizar os números, contar de maneira exata os manipuláveis.

No Quadro 5, com os resultados do 1º ano, observa-se o deslocamento dos alunos de um grupo para outro. Porém, ao final do processo, com o uso da TZM, os alunos que estavam com mais dificuldades obtiveram êxito e passaram a apresentar um desempenho semelhante à dos alunos dos G1 e G2 (Quadro 5).

Quadro 5 – Resultado do desempenho do 1º ano após a TZM

RESULTADOS – 1º ANO		
Domínio e dificuldades numérica		Nº de alunos
Grupo 1	Reconhece os numerais maiores do que 50	01
Grupo 2	Reconhece os numerais de 20 a 40	06
Grupo 3	Escreve e compreende os numerais até 5	01
Grupo 4	Não reconhece os numerais	00

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Para compreender os avanços insta atentar para os novos domínios de aprendizagem conquistados por grupo. Os níveis de desempenho dos alunos dos G1 e G2 eram os alunos com menos dificuldades numéricas, e os alunos dos G3 e G4 eram com mais dificuldade numérica, tendo como parâmetro o levantamento diagnósticos.

Vale lembrar que os quatro grupos desse ano escolar não apresentavam o mesmo quantitativo de alunos, foram organizados pelo critério domínio e dificuldades numéricas. É importante destacar que os grupos foram formados a partir do domínio numérico e dificuldades numéricas. Ou seja, o G1, que inicialmente tinha uma única aluna, que já apresentava o domínio numérico até mais de 20. Não houve o aumento da quantidade de aluno nesse grupo, porém a aluna apresentou avanço no aprendizado numérico.

Conseguindo escrever até mais de 50, o que evidencia que o uso da tabela só potencializou as suas habilidades numéricas.

O G2 iniciou com um único aluno que conhecia os numerais até 10, após o processo de intervenção com a TZM. Esse aluno e mais cinco alunos da sala apresentaram avanços numéricos, onde se finalizou com o total seis alunos com domínio numérico até 40.

No G3, que inicialmente havia três alunos que não tinham a compreensão numérica, após a intervenção com a TZM, passaram a fazer parte do G2. Desse modo, apenas um único aluno passou a fazer parte desse grupo, por ainda ter dificuldades no domínio numérico, avançando na escrita e reconhecimento numérico somente até o numeral 5.

O G4, após a intervenção com a TZM, não apresentou nenhum aluno, devido à progressão dos alunos para os demais grupos que tinham algum aprendizado numérico.

Na Imagem 21, apresenta-se uma atividade desenvolvida com o aluno do G3 do 1º ano. Como os alunos ainda não apresentavam o domínio da leitura, a professora fez a leitura oral, e os alunos conseguiram responder às questões conforme os enunciados.

Foram apresentados alguns recortes de atividades que se desenvolviam em sala de aula, onde o aluno desse grupo deveria responder às questões que envolvia a representação numérica.

Imagem 21 – Atividade aplicada ao aluno do G3 – 1º ano

3) Represente com numerais as questões abaixo:

a) Qual sua idade? 7

b) Quantidade de dedos nas mãos? 10

c) Quantas pessoas moram na sua casa? 7

1) Complete a sequência numérica de 0 a 10:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2) Desenhe as quantidades conforme os numerais:

8 4 3 7

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Na Imagem 22 também foi apresentada uma atividade aplicada ao aluno do G4 do 1º ano, para serem respondidas após experiência com o uso da TZM. Esse grupo também obteve experiência exitosa ao responder as atividades apresentadas, após leitura feita pela professora.

Imagem 22 – Atividade aplicada ao aluno do G4 do 1º ano

5) Observe os conjuntos, conte e escreva os numerais correspondentes:

8 4 5

4) O que o senhor Rui está vendendo na feira? Conte os produtos e depois escreva os numerais:

Quantidade de Laranjas: 3

Quantidade de Limões: 4

Quantidade de Abacaxis: 6

Quantidade de Maças: 7

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

É importante destacar que as atividades foram respondidas pelos alunos em sala com o auxílio da leitura oral feita pela professora, considerando que nem todos os alunos dominavam a leitura fluentemente. No entanto, vale ressaltar que após o uso da TZM os alunos conseguiram responder a uma quantidade significativa de atividades matemáticas apresentadas em sala de aula, envolvendo diferentes enunciados e conteúdos dentro dos respectivos anos de escolaridade

As experiências de aprendizagem numérica com a TZM no 1º ano foram predominantemente através de pequenos grupos, onde os alunos se ajudavam mutuamente, com apoio da professora, e puderam resolver diferentes atividades formuladas e apresentadas pela professora em sala. Percebeu-se que quanto mais dificuldades no domínio numérico o aluno apresentava, as vivências lhes favorecia, desempenho satisfatório, nesse contexto, foi possível observar ganhos cognitivos importantes como: – utilizar números naturais, contar de maneira corret, associar os numerais a escrita dos mesmos, escrever na sequência – após as diferentes experiências de aprendizagem ao preencher a tabela

5.4.2 Resultado da TZM com os alunos do 2º ano

O segundo ano seguiu a mesma sequência de quadros amostrais de resultados.

O G1, composto apenas por uma única aluna que não apresentava dificuldade numérica. Então, optou-se por não fazer imagem, desse modo, tem-se imagens somente dos demais grupos desse ano escolar.

Os alunos dos G2, G3 e G4, que após levantamento prévio apresentavam dificuldades no aprendizado numérico. Ao participarem ativamente das vivências de aprendizagem com a TZM nas diversas etapas, iniciando pelas representações com manipuláveis com e sem a presença de numerais, com apoio de textos infantis com representação numérica e uso da TZM em modelo parcial para compreensão do conceito numérico e no modelo que favorece o conhecimento do valor posicional numérico, apresentaram avanços qualitativo de aprendizagem conforme imagens 23,24 e 25.

A Imagem 23 apresenta a escrita numérica do aluno do G2 do 2º, que antes só dominava a escrita e o reconhecimento numérico até o numeral 10.

Imagem 23 – Preenchimento pelo aluno do G2 após avaliação final do uso da TZM

1º) EScreva OS NUMERAIS INICIANDO PELO 0 ATÉ ONDE VOCÊ CONHECE.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
100									

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

O aluno, nessa situação, tinha dificuldades em compreender a lógica dos números, em representar as quantidades através do material manipulável e não compreendia tal lógica para organizar a sequência numérica.

A Imagem 24 apresenta o resultado do aluno do G3 que escrevia os numerais fora da ordem e com espelhamento.

Imagem 24 – Atividade feita pelo aluno do G3 do 2º ano

1º) EScreva OS NUMERAIS INICIANDO PELO 0 ATÉ ONDE VOCÊ CONHECE.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Vale ressaltar, que os alunos estavam livres para escrever os numerais conforme conheciam a sequência dos mesmos. Nesse contexto, apresentou com segurança a organização e a sequência numérica sem espelhamento.

A Imagem 25 apresenta atividade com a TZM do aluno do grupo que não reconhecia números no 2º ano.

Imagem 25 – Atividade feita pelo aluno do G4 do 2º ano

1º) ESCREVA OS NUMERAIS INICIANDO PELO 0 ATÉ ONDE VOCÊ CONHECE.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
100									

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Ao fazer a escrita numérica com apoio do material manipulável, a aluna demonstrou maior segurança e compreensão na organização dos números, em que pôde observar com clareza a sequência dos números e sua representação nas atividades apresentadas em sala.

Nesse ano escolar foi possível perceber o quanto a TZM, com o apoio do material manipulável, trouxe contribuição para o desenvolvimento do raciocínio numérico dos alunos, onde cada vivência com a tabela conduzia-os para um caminho de aprendizagem e de compreensão dos números em diferentes situações didáticas.

A presença da TZM no 2º ano trouxe, também, contribuições no aprendizado numérico da turma, que tinha 14 alunos, e uma aluna já dominava o conhecimento numérico. Entretanto, a maioria não conseguia responder positivamente diante das atividades que exigia tal conhecimento.

Após o uso TZM e o apoio dos materiais manipuláveis, obteve-se o seguinte resultado apresentado no Quadro 6 de resultados:

Quadro 6 – Resultado do desempenho do 2º ano após a TZM

RESULTADOS – 2º ANO		
Domínio e Dificuldades numérica		Nº de alunos
Grupo 1	Reconhece os numerais até mais de 80	04
Grupo 2	Reconhece os numerais entre 30 e 50	08
Grupo 3	Escreve e compreende os numerais até 30	01
Grupo 4	Não reconhece os numerais	01

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

O uso da TZM como recurso de alfabetização matemática nessa intervenção proporcionou aos alunos uma melhora qualitativa no aprendizado numérico dos grupos. Dos 14 alunos dividiu-se em quatro grupos (G1, G2, G3 e G4), tendo como critério o domínio e as dificuldades numéricas.

No G1 ficou os alunos que já apresentavam o domínio numérico, e após a intervenção com a TZM só agregou ao que ela já conhecia. Desse modo, avançou no conhecimento numérico.

No G2 foram incluídos oito alunos que conheciam os numerais até 10. Após experiência com a TZM, três desses alunos passaram a representar facilmente os numerais até 100, e cinco desse grupo já dominavam até o numeral 50.

No G3, que inicialmente escreviam espelhadamente e tinham muita dificuldade na ordenação numérica, dos dois alunos passaram a ser quatro alunos, devido aos avanços conquistados pelos que faziam parte do G4. Nesse aprendizado passaram a representar os numerais até 30, com muita habilidade.

O G4 iniciou com três alunos que não reconheciam os numerais, nem a sequência destes. Após a intervenção com a TZM, dois passaram a fazer parte do G3. Nesse contexto, apenas um aluno permaneceu com dificuldade no reconhecimento e sequência numérica.

As experiências de aprendizagem numérica com a TZM no 2º ano foram alternadas com atividades individuais e em grupos, onde os alunos se ajudavam mutuamente, com o apoio da professora, puderam resolver diferentes atividades formuladas e apresentadas pela professora em sala.

No 2º ano a professora aplicou várias atividades, entretanto, optou-se por apresentar só algumas. Na Imagem 26 tem-se a atividade resolvida pelo aluno do G2 do 2º ano.

Imagem 26 – Atividade desenvolvida pelo aluno do G2

2) Anita e Carol estão brincando de figurinhas. Carol tem 4 e Anita tem 6. Quantas figurinhas elas têm juntas?

$6 + 4 = 10$

3) Marque a resposta correta:
1 Duzena representa quantas Unidades?

☐ 6 unidades ☒ 10 unidades ☐ 5 unidades

4) Complete que se pede:
a) 1 dezena e 5 unidades
 $10 + 5 = 15$
b) 2 dezenas e 6 unidades
 $20 + 6 = 26$

5) Complete as sequências com os números que estão faltando:

0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	15

6) Escreva os números antes e depois:

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12

7) Observe os números nos quadrinhos:

5	7	3	2	1	6	4
---	---	---	---	---	---	---

Escreva os na ordem crescente:

1 2 3 4 5 6 7

8) Escreva o nome dos numerais:

1 <u>um</u>	6 <u>seis</u>
2 <u>dois</u>	7 <u>sete</u>
3 <u>três</u>	8 <u>oito</u>
4 <u>quatro</u>	9 <u>nove</u>
5 <u>cinco</u>	10 <u>dez</u>

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

As atividade aqui apresentadas são fragmentos de diferentes atividades que os alunos precisavam responder em sala de aula. A tabela foi usa previamente em sala de aula, no exercício da sua operacionalização os alunos puderam desenvolver habilidades numéricas de contagem, representação quantitativa, associação do nome ao valor numérico, identificação do valor posicional numérico.

Para representar um registro, tanto no 1º quanto no 2º ano foi preciso respeitar regras de construção do sistema semiótico, ou seja: (primeiro as letras, depois as palavras e os números) cada um é um sistema de registro que precisou ser considerado na sua especificidade, para que fosse possível fazer o tratamento adequado dos registros apresentados. O tratamento é uma atividade que ocorre no interior do próprio registro, já a conversão é uma transformação externa ao registro (Duval; Moretti, 2016).

Os registros estiveram presentes durante todo o processo interventivo com o uso da TZM: nas vivências com o manuseio dos manipuláveis, na representação numérica com e sem algarismos, na contagem, na operacionalização aditiva para a escrita na Tabela. Nesse contexto, compreende-se que a experiência didática com o

uso da TZM proporciona a transformação dos registros numéricos, não somente na Tabela, mas em diferentes situações que exigem o conhecimento numérico.

5.5 TZM, um recurso com potencial inclusivo

A utilização da TZM com crianças no ciclo de alfabetização possibilitou aos professores a mobilização de vários registros semióticos, proporcionando o desenvolvimento do raciocínio lógico numérico e ricas aprendizagens.

No processo de aplicação do recurso, as crianças puderam desenvolver o seu potencial de operacionalização envolvendo adição com uso de material concreto. Nas vivências em sala, a aprendizagem numérica deu-se envolvendo diferentes grupos, ou seja, alunos que eram mais rápidos, outros mais lentos, no processo de operacionalização matemática.

Vale destacar que dentre os alunos que preenchiem a tabela com autonomia, observou-se a performance de aprendizagem de um aluno com diagnóstico de Transtorno Espectro Autista (TEA), que, segundo a professora, apresentava dificuldades na compreensão das quantidades e do registro numérico. Entretanto, na medida em que participava das atividades com a TZM, desenvolvia habilidades tanto para representar os numerais na escrita, quanto para fazer uso dos manipuláveis para representar as quantidades. Nesse contexto, compreende-se que TZM apresenta-se com forte potencial de promover o aprendizado numérico entre os alunos com dificuldades de aprendizagem.

Observou-se que a TZM estimula o real potencial de aprendizagem numérica presente no aluno, como recurso ainda não explorado. Para esse fim, busca-se conhecer quais possibilidades podem emergir do seu uso com alunos nas suas diferentes aprendizagens.

A construção da aprendizagem do aluno com TEA apresenta-se na imagem do aluno do G4 do 2º ano. Nesse grupo, os alunos apresentavam sérias dificuldades, não reconheciam os números, nem a sequência, nem as quantidades, nem a contagem, enfim, não havia compreensão numérica. Na comparação das imagens é possível perceber os avanços desse aluno após a intervenção com o uso da TZM para o aprendizado numérico (Imagens 27 e 28).

Imagem 27 – Do aluno autista com dificuldade no aprendizado numérico antes da experiência interventiva com a TZM

2º Qual a sua idade?
18

3º Escreva os numerais até onde você conhece.
7-2-4-3-8-10-11-12-13
14-15-16-18-19

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

Imagem 28 – Do aluno autista na construção e no aprendizado numérico depois da experiência interventiva com a TZM

1º) ESCREVA OS NUMERAIS INICIANDO PELO 0 ATÉ ONDE VOCE CONHECE.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
100									

Fonte: dados da pesquisa realizada pela autora (2023).

5.6 O produto da pesquisa

O produto contém as seguintes partes:

- capa;
- apresentação autoral;
- apresentação do surgimento do termo *semiótica*;
- apresentação do pensador da TRRS;
- a tabela e a interdisciplinaridade;
- sugestões de textos infantis que contribuem com o aprendizado numérico, destacando, desse modo, o aspecto interdisciplinar na aplicação da TZM.

Na apresentação autoral, a pesquisadora narra a sua pesquisa intitulada *Construção de conhecimentos numéricos por meio da TzM com adaptações da tabela pitagórica e aporte em representações semióticas: Uma pesquisa realizada com alunos do 1º e 2º anos do Ensino Fundamental*. Ela explica o objetivo geral, que consiste em investigar a ocorrência da aprendizagem matemática por meio da aplicação do recurso didático TzM com destaque para o valor posicional e conceito numérico para alunos desses anos escolares.

O caderno, diagramado no Word, traz um adendo sobre a origem da palavra *semiótica* e, em seguida, apresenta o autor e pensador da TRRS, Raymond Duval, filósofo e psicólogo francês, com suas relevantes contribuições aos profissionais que ensinam Matemática, e com a importância dos registros semióticos como garantia de avanço cognitivo no aprendizado da matemática.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal interesse desta pesquisa foi desenvolver uma proposta de intervenção pedagógica fundamentada nos pressupostos teóricos da TRRS, de Raymond Duval, que pudesse contribuir para o processo de alfabetização numérica de alunos no 1º e 2º ano dos AIEF.

Buscou-se fazer uma intervenção pedagógica, onde as professoras colaboradoras puderam identificar as diferentes representações presentes no recurso didático. As vivências possibilitaram a utilização de diferentes registros matemáticos como linguagem oral, contagem, representação quantitativa dos números, escrita numérica e operacionalização aditiva. Possibilitando vivências e o desenvolvimento do raciocínio lógico numérico.

A pesquisa foi realizada na Escola Municipal “Apolinário Antônio Ribeiro”, localizada no bairro Mangueiral, no município de Alcântara – MA. Procurou-se conhecer a necessidade da escola sobre o conhecimento numérico dos alunos, que no projeto inicial da pesquisa envolvia apenas os alunos do 1º e 2º ano, no processo de alfabetização matemática.

A pesquisa demonstrou que o processo de intervenção trouxe impacto significativo no que se refere ao desempenho dos alunos quanto ao aprendizado numérico, tanto na organização numérica, quanto na representação quantitativa e no valor posicional dos números.

Quanto às professoras colaboradoras conclui-se que, nessa escola, todas são profissionais qualificadas, pois apresentaram ter a habilitação necessária para ministrarem aulas nesse segmento de ensino, em que ambas puderam expressar o seu desconhecimento em alfabetizar numericamente com o uso de uma tabela. Desse modo, o recurso didático TSM apresentou-se como um recurso didático alternativo no intuito de contribuir com processo de ensino e aprendizagem Matemática.

Percebeu-se que o uso da tabela numérica TSM envolveu diferentes registros, como: a linguagem oral, a contagem de material concreto, a escrita numérica, a representação quantitativa dentre outros. Durante o processo interventivo, notou-se que os alunos precisavam operacionalizar o preenchimento da tabela, de modo que a cada vivência o aluno era surpreendido pelas diferentes estratégias, impedindo, desse modo, a possibilidade do uso mecânico da mesma.

Ao fim do processo interventivo aqui apresentado, chegou-se à conclusão de que o uso da TZM apresentou-se como recurso didático mobilizador de vários registros, proporcionando aos alunos em processo de alfabetização Matemática o domínio cognitivo numérico indispensável ao aprendizado matemático. Notou-se que um dos fatores que dificulta o avanço dos conteúdos do componente curricular de Matemática refere-se, principalmente, pela falta do conhecimento dos números nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A TZM como recurso didático, como todo recurso didático, tem pontos fracos e fortes. Destaca-se como ponto forte o potencial inclusivo, onde os alunos com ou sem dificuldade de aprendizagem conseguem desenvolver o seu potencial lógico numérico.

Acredita-se que esse trabalho trará contribuição para professores e alunos que enfrentam dificuldades no processo de alfabetização matemática, na perspectiva de avançar com o uso desses recursos em diferentes contextos de aprendizagens.

Espera-se que essa pesquisa possa contribuir com a prática das professoras e dos alunos de diferentes realidades de aprendizagens, para além das experiências apresentadas nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli. **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. Campinas: Papirus, 2012.

BORGES, Luciana. Técnicas e instrumentos de coleta de dados em plano amostral. *In*: TAQUETTE, Stella R.; BORGES, Luciana. **Pesquisa qualitativa para todos**. Petrópolis: Vozes, 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 10 dez. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 7, de 14 de dezembro de 2010**. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf. Acesso em: 10 nov. 2023.

BRIZUELA, Bárbara. **Desenvolvimento matemático na criança explorando notações**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

D'AMORE, Bruno. **Primeiros elementos de semiótica: sua presença e sua importância no processo de ensino-aprendizagem da matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2015.

DAMIANI, Magna. **Sobre pesquisado tipo intervenção**. Campinas: Junqueira e Marin Editores, 2012.

DUVAL, Raymond. Registro de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. *In*: MACHADO, Sílvia Dias Alcântara (org.). **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica**. 3ª ed. Campinas: Papirus, 2007. p. 11-33. (Coleção Papirus Educação).

DUVAL, Raymond. **Semiósis e pensamento humano**. São Paulo: Editora da Física, 2009.

DUVAL, Raymond. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. Tradução Mércles Thadeu Moretti. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 266-297, 2012. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/issue/view/1883>. Acesso em: 10 mar. 2024.

DUVAL, Raymond. Rupturas e omissões entre manipular, ver, dizer e escrever: história de uma sequência de atividades em geometria. *In*: BRANDT, Célia Finck; MORETTI, Mérciles Thadeu (org.). **As contribuições da teoria das representações semióticas para o ensino e pesquisa na educação matemática**. Ijuí: Unijuí, 2014. p. 15-27.

DUVAL, Raymond; MORETTI, Mérciles. Questões epistemológicas e cognitivas para pensar antes de começar uma aula de matemática. **Revemat**, Florianópolis, v. 11, n. 2, p. 1-78, 2016.

HOTMART. **Tabuada de Pitágoras (3 modelos)**. Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <https://hotmart.com/pt-br/marketplace/produtos/tabuada-de-pitagoras-3-modelos/J79190004T>. Acesso em: 10 mar. 2024.

HOUAISS, Antônio. **Dicionário da língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva/Moderna, 2010.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: forma-se para a mudança e a incerteza**. Tradução Silvana C. Leite. São Paulo: Cortez, 2011.

KAMII, Cosntance; JOSEPH, Linda. **Crianças pequenas continuam reinventando a aritmética**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

KINDEL, Dora Sorais; OLIVEIRA Rosana de. **O uso de materiais manipuláveis na alfabetização matemática**. Curitiba: CRV, 2017.

LOPES, Celi; D' AMBRÓSIO, Beatriz. A Insubordinação Criativa para o Letramento Matemático na Infância. *In*: MAIA, Madeline Gurgel; BRIÃO, Gabriela Félix (Org.). **Alfabetização Matemática**. Curitiba: CVR, 2017.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinar fundamentos teóricos metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2007.

MACHADO, Silva Dias de Alcântara. **Aprendizagem em matemática registros de representação semióticas**. Campinas: Papirus, 2003.

MARANHÃO. Governo do Estado. **Documento curricular do território maranhense para educação infantil e ensino fundamental**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2019. Disponível em: https://drive.google.com/drive/folders/1ySAHICYIWheaFju__pkAbykeAbPsE7ce. Acesso em: 10 set. 2023.

MINAYO, Maria Cecília. **Pesquisa social teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2016.

MORETTI, Vanessa Dias; SOUZA, Neusa Maria Marques de. **Educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental princípios e práticas pedagógicas**. São Paulo: Cortez, 2015.

NACARATO, Adair; MENGALI, Brenda; PASSOS, Cármen L. Brancglion. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

NERES, R. Luna. **Aplicação dos registros de representação semiótica no ensino-aprendizagem da matemática**: um estudo com alunos do sexto ano do ensino fundamental. 2010. 196 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2010.

NERES, R. Luna. Representação de registros: epistemologia e aprendizagem matemática. *In*: NUNES, Maria Clea *et al.* (org.). **Políticas e práticas educativas**. São Luís: Edufma, 2013.

NERES, Raimundo Luna. Aprendizagem matemática usando registros semióticos. **Revista Areté**, Manaus, v. 7, n. 14, p. 72-82, jul./dez. 2014.

NERES, Raimundo Luna; CASTRO, Elisiane Rocha; MIGUEL, José Carlos. Mathematics in the initial years of fundamental teaching in brazil: an experience with teachers in training in the pedagogy course. **Creative Education**, [S. l.], n. 8, p. 607-626, 2017.

PIAGET, Jean; INHELDER, Barbel. **A psicologia da criança**. Rio de Janeiro: DIFEL, 2013.

PIMENTA, Selma. **Saberes da docência e identidade do professor**. São Paulo: Nuaces, 1997.

PONTES, Helaine Maria de Souza; DIONÍSIO, Burack. Concepções de Peirce, Frege, Saussure e Duval sobre semiótica: uma trajetória. *In*: BRANDT, Celia Finck; MORETTI, Mércles Thadeu (org.). **As contribuições de teoria das representações semióticas para o ensino e pesquisa na educação matemática**. Ijuí: Unijuí, 2014.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes, 2014.

SCHIMITT, Maria Adélia; SILVA, Viviane. **A construção do conceito numérico na alfabetização matemática**. Blumenau: Edifurb, 2017.

SILVA, Alberto. **Alfabetização matemática**. Curitiba: CRV, 2014.

SOARES, Magda. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

APÊNDICES

**APÊNDICE A – “JUJUBAS DIDÁTICAS” – MATERIAL MANIPULÁVEL NÃO
ESTRUTURADO PARA REPRESENTAÇÃO DAS DEZENAS E UNIDADES NO
PREENCHIMENTO DA TABELA TzM**



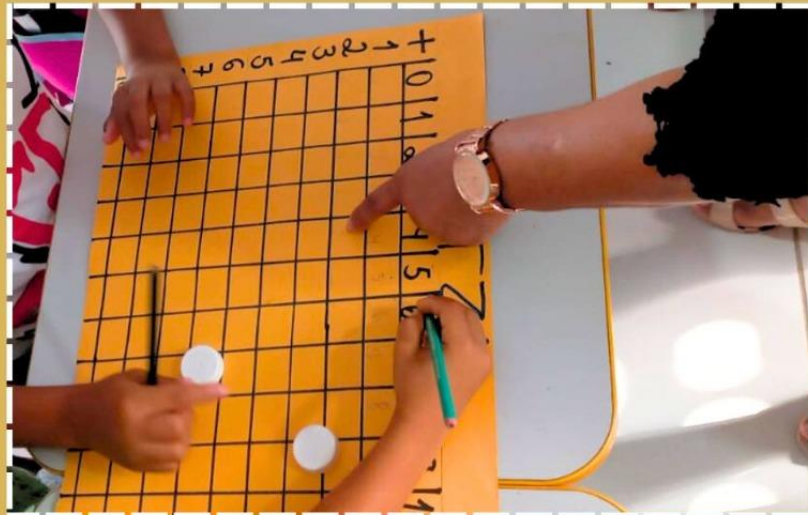
**APÊNDICE B – QUESTÕES DA ENTREVISTA NARRATIVA COM AS
PROFESSORAS COLABORADORAS (1º E 2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL)**

- 1) Você considera o ensino dos números uma tarefa fácil, ou difícil. Justifique:
- 2) Como Você trabalha os números com seus alunos?
- 3) Quais recursos você utiliza para ensinar os números em sala de aula?
- 4) Quais dificuldades você enfrenta para ensinar os números para seus alunos?
- 5) Você já fez uso de Tabela para ensinar números para crianças?
- 6) Você conhece alguma Tabela que possibilita ensinar os números para crianças?

APÊNDICE C – PRODUTO DA PESQUISA

Recomendações Didáticas para Alfabetização Numérica com uso de Tabela

MARIA DO AMPARO TORRES PINHEIRO



São Luís
2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Prof. Dr. Fernando Carvalho Silva (Reitor)
Prof. Dr. Leonardo Silva Soares (Vice-Reitor)

AGÊNCIA DE INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO, PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO (AGEUFMA)

Profa. Dra. Flávia Raquel Fernandes do Nascimento

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE ENSINO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (PPGEEB)

Profa. Dra. Hercília Maria de Moura Vituriano (Coordenadora)
Prof. Dr. Antonio de Assis Cruz Nunes (Vice-coordenador)

ORIENTADOR DA PESQUISA

Prof. Dr. Raimundo Luna Neres

AUTORA

Maria do Amparo Torres Pinheiro



MARIA DO AMPARO T. PINHEIRO

ALFABETIZAÇÃO NUMÉRICA COM USO DE TABELA

CADERNO DE ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS



PPGEEB

SÃO LUIS
2024

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	4
QUAL A ORIGEM DO TERMO SEMIÓTICA?	5
O QUE É UM REGISTRO SEMIÓTICO?	6
QUEM É O PENSADOR DA TEORIA DA TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS?	7
A SEMIÓTICA E A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA	8
A CRIANÇA E OS NÚMEROS	9
ATIVIDADES COGNITIVAS PRESENTES EM UM REGISTRO DE REPRESENTAÇÃO	10
TABELA DE PITÁGORAS	11
TABELA ZERO MAIS	12
COMO PREENCHER A TABELA ZERO MAIS? SEGUE-SE OS PASSOS	13
MOVIMENTOS COGNITIVOS NA OPERACIONALIZAÇÃO DA TZM	15
A PRÁTICA ALFABETIZADORA COM O USO DA TABELA ZERO MAIS	16
A PRODUÇÃO TEXTUAL E A REPRESENTAÇÃO NUMÉRICA NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO COM A TZM	18
TEXTO DO LIVRO: ARITMÉTICA DA EMÍLIA DE: MONTEIRO LOBATO	19
A TZM E AS PROFESSORAS ALFABETIZADORAS	20
VIVÊNCIAS DOS ALUNOS: ATIVIDADE INDIVIDUAL COM A TZM	21
POTENCIAL INCLUSIVO DA TZM	30
ATIVIDADES NUMÉRICAS DO 1º E 2º ANO	31
CONFIGURAÇÕES DA TZM	33
AVALIAÇÃO	34
REFERÊNCIAS	36

APRESENTAÇÃO

Apresento este Caderno com recomendações didáticas como produto final da pesquisa que tem como título: A Construção do conhecimento numérico por meio da Tabela Zero Mais com adaptações da Tabela Pitagórica e aporte em representações semióticas: Uma pesquisa realizada com alunos do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental.

A pesquisa teve como objetivo investigar a ocorrência da aprendizagem matemática por meio da aplicação do recurso didático Tabela Zero Mais, com destaque para o valor posicional e conceito numérico para os alunos do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental.

Nessa perspectiva, a pesquisa se propôs trazer aspectos da Teoria dos registros de Representação Semióticas, com a finalidade trazer contribuições e auxiliar os professores no processo de construção do conceito numérico, na escrita e no valor posicional dos números entre os alunos do ciclo de alfabetização, possibilitando assim, novas estratégias de ensino durante no processo de alfabetização numérica.

Nesse sentido, espera-se que este caderno, seja para o professor uma ferramenta de apoio no sentido de poder utilizar uma tabela numérica, como recurso alternativo de ensinagem numérica para crianças.

Este caderno não se apresenta com manual de aplicação, mas como ferramenta de apoio e de sugestões no sentido de proporcionar novas possibilidades didáticas aos professores que possuem alunos com diferentes potenciais de aprendizagem em uma sala de aula.

QUAL A ORIGEM DO TERMO SEMIÓTICA?

O termo surge na Grécia antiga era traduzido por “signo” que servia para representar um fenómeno físico, um sinal natural como: uma fumaça para indicar fogo, as nuvens para indica chuva ou um sintoma para uma doença. D'amore (2015)

Santo Agostinho em (360 a 430) já utilizava o termo para indicar fenómenos naturais e culturais. Já apresentava o significado mais próximos do utilizado nos dias atuais.

Mas somente no século 19 apresenta-se na função da atividade científica e na comunicação.



Fonte: Freepik - Imagens crianças e números

O que é um Registro Semiótico?

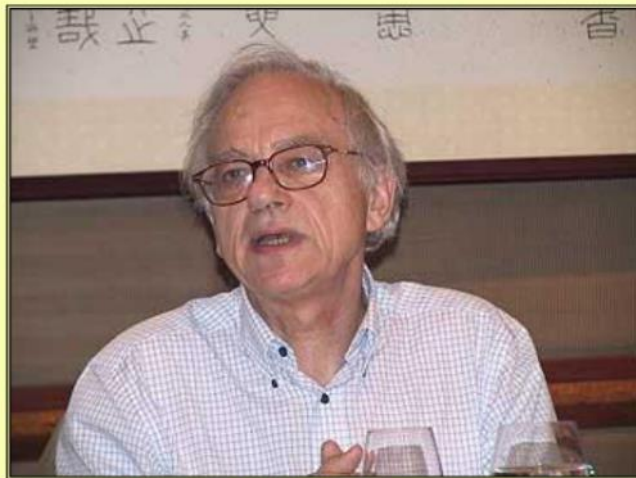
Os estudos sobre os registros de representação semiótica, apresenta-se como ferramentas. Indispensáveis na aquisição do conhecimento matemáticos pois, de acordo com Duval (2009).

A representação semiótica pressupõe a consideração de sistemas semióticos formado por sistemas de signos tais como linguagem, escrita algébricas, registros gráficos, tabelas e outros, que podem ser convertidas em outras representações.



Fonte: Freepik - Imagens crianças e números

Quem é o pensador da Teoria da Teoria das Representações Semióticas?



Fonte: Universidade Federal de Santa Catarina (2023)

Raymond Duval é filósofo e psicólogo e desenvolveu a teoria dos Registros de Representação Semiótica e a análise do funcionamento do pensamento para a aquisição de conhecimento, divulgado, inicialmente, por meio de seu livro *Sémiosis et Pensée Humaine: Registres Sémiotiques et Apprentissages Intellectuels* (Sémiosis e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais), além da organização de situações de aprendizagem, pesquisando sobre os problemas da aprendizagem em Matemática. Sua obra mostra a importância de sua teoria dos registros de representação semiótica para pesquisas no âmbito da Didática da Matemática.

Na última décadas várias pesquisas têm sido realizadas no Brasil, utilizando esse referencial teórico. É de suma importância para o meio acadêmico da Educação Matemática Brasileira, compartilhar essa teoria em seus estudos e pesquisas sobre aprendizagem matemática.

A semiótica e a aprendizagem Matemática

Em nossa investigação pudemos observar que quanto mais registros o aluno conseguir mobilizar no processo de ensino, maiores serão as possibilidades de êxito na Aprendizagem.

Para representar um registro, nesse nível de ensino (Alfabetização) deve-se respeitar regras de construção do sistema semiótico, ou seja: (letras, palavras, números) cada um é um sistema de registro que precisa ser considerado na sua especificidade.

Para que se possa fazer o tratamento adequado de algo que se representou. O tratamento é uma atividade que ocorre no interior do próprio registro, já a conversão é uma transformação externa ao registro (Duval; Moretti, 2016).



Fonte: Freepik - Imagens crianças e números

A criança e os números

A Aprendizagem das matemáticas constitui, em evidências, um campo de estudos privilegiado para a análise de atividades cognitivas fundamentais como a conceitualização, raciocínio, a resolução de problemas e mesmo a compreensão de textos (Duval, 2014).

As ações pedagógicas devem favorecer a compreensão intuitiva e lógica dos números, para isso, os professores devem compreender que a representação em forma de símbolos matemáticos é diferente da capacidade de abstração.

Nessa idade ela constrói suas ideias e Pensamentos. Para Kamii e Joseph (2005), nem todo manuseio de material favorece o desenvolvimento do potencial de abstração, faz-se necessário a mediação para conduzir o conhecimento aluno social para o conhecimento científico.

**ATIVIDADES COGNITIVAS PRESENTES EM UM
REGISTRO DE REPRESENTAÇÃO**

Atividades Cognitivas	Definição
Formação	Primeiramente, constituir um traço ou um ajuntamento de traços perceptíveis que sejam identificáveis como uma representação de alguma coisa em um sistema determinado.
Tratamento	Consiste em transformações de uma representação dentro de um mesmo registro.
Conversão	Diz respeito às transformações de uma representação em uma representação de outro registro, conservando a referência aos mesmos objetos.

TABELA DE PITÁGORAS

TABUADA DE PITÁGORAS

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Fonte: Hotmart (2012)

Uma inspiração transformadora:

Da tábua de Pitágoras para a Tabela Zero Mais. Com um ponto de diferenciação. A Zero Mais pode ser preenchida somente com a coluna numérica e o numeral “**Zero,**” sem a presença da linha numérica da tabela. Desse modo, torna-se um recurso de Alfabetização numérica.

TABELA ZERO MAIS

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6											
7											
8											
9											
10											

Surgiu de uma experiência de uso da Tabela de Pitágoras com alunos do 3º ano do Ensino Fundamental na função de tabuada.

**COMO PREENCHER A TABELA ZERO MAIS?
SEGUE-SE OS PASSOS:**

PASSO 1	Na primeira linha ao lado do algarismo 1 (um) registrado na tabela em negrito, coloca-se o “zero”. Entrega-se uma unidade em material concreto para ser somado a esse “zero”, e faz-se a pergunta: Zero mais 1? O aluno deverá responder verbalmente e o resultado e registrar ao lado do zero o numeral 1.
PASSO 2	Ainda na primeira linha: após o registro do numeral 1, soma-se a unidade manipulável ao numeral 1 registrado resultante da soma com o zero. Fazendo-se a seguinte pergunta: 1 mais 1? O aluno deverá responder e registrar ao lado do 1 o numeral 2.
PASSO 3	Ainda na primeira linha, após registrar o numeral 2. O aluno continuará no mesmo raciocínio, deverá somar o 2 à unidade concreta presente sobre a mesa. Fazendo-se a pergunta: 2 mais 1? O aluno deverá responder verbalmente e registrar ao lado do 2 numeral 3.
PASSO 4	O numeral 4 registrado pelo aluno, deverá ser somado à unidade concreta presente sobre a mesa. Fazendo-se a seguinte pergunta: 4 mais 1? O aluno deverá responder verbalmente e registrar ao lado do numeral 4 o numeral 5.
PASSO 5	O numeral 5 registrado pelo aluno, deverá ser somado à unidade concreta presente sobre a mesa. Fazendo-se a pergunta: 5 mais 1? O aluno deverá responder verbalmente e registrar ao lado do numeral 5 o numeral 6.
PASSO 6	O numeral 6 registrado pelo aluno, deverá ser somado à unidade concreta presente sobre a mesa. Fazendo-se a pergunta: 6 mais 1? O aluno deverá responder verbalmente e registrar ao lado do 6 o numeral 7.

PASSO 7	O numeral 7 registrado pelo aluno, deverá ser somado à unidade concreta presente sobre a mesa. Fazendo-se a pergunta: 7 mais 1? O aluno deverá responder verbalmente e registrar ao lado do numeral 8.
---------	--

PASSO 8	O numeral 8 registrado pelo aluno, deverá ser somado à unidade concreta presente sobre a mesa. Fazendo-se a pergunta: 8 mais 1? O aluno deverá responder verbalmente e registrar ao lado do numeral 8 o numeral 9.
---------	--

PASSO 9	O numeral 9 registrado pelo aluno, deverá ser somado à unidade concreta presente sobre a mesa. Fazendo-se a pergunta: 9 mais 1? O aluno deverá responder verbalmente e registrar ao lado do numeral 9 o numeral 10.
---------	---

	Passos para o preenchimento da 2ª linha
--	---

Passo 1	Na segunda linha ao lado do algarismo 2 (dois) registrado na tabela em negrito, coloca-se o “zero”. Entrega-se 2 unidades em material concreto para ser somado a esse “zero”, e faz-se a pergunta: Zero mais 2? O aluno deverá responder verbalmente e o resultado e registrar ao lado do zero o numeral 2.
---------	---

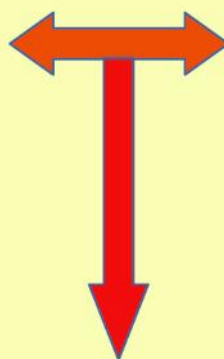
Passo 2	Ainda na segunda linha: após o registro do numeral 2, soma-se à 2 unidades manipuláveis ao numeral 2 registrado resultante da soma com o zero. Fazendo-se a seguinte pergunta: 2 mais 2? O aluno deverá responder e registrar ao lado do 2 o numeral 4.
---------	---

Passo 3	Ainda na segunda linha, após registrar o numeral 4. O aluno continuará no mesmo raciocínio, deverá somar o 4 à 2 unidades concretas presente sobre a mesa. Fazendo-se a pergunta: 4 mais 2? O aluno deverá responder verbalmente e registrar ao lado do 4 numeral 6.
---------	--

Prosseguir os passos	Seguir essa lógica de raciocínio para cada linha até preencher completamente a tabela Zero Mais
----------------------	---

MOVIMENTOS COGNITIVOS NA OPERACIONALIZAÇÃO DA TZM

Produção Textual;
(Leitura)



Operação de adição
(abstrações)

Contagem
(Registro numérico)



Fonte: Freepik - Imagens crianças e números

A PRÁTICA ALFABETIZADORA COM O USO DA TABELA ZERO MAIS

JUJUBA DIDÁTICA

**Material Confeccionado para o uso com a
Tabela Zero Mais**



MANIPULÁVEL NÃO ESTRUTURADO

As Jujubas Didáticas, apresentam-se como sugestão de recursos didáticos para serem utilizados em diferentes situações de aprendizagem matemática. Nos locais onde existe carência de recursos estruturados para manuseio dos alunos.

É um recurso fácil de ser confeccionado e de muita durabilidade, professores e alunos podem organizar em salas suas jujubas didáticas na própria escola.



Os manipuláveis podem ser usados, antes, durante ou depois do uso da tabela. são indispensáveis para representar quantidades e auxiliar na compreensão do valor posicional e na escrita numérica.



A produção textual e a representação numérica no processo de alfabetização com a TzM

Os alunos precisam aprender a ler matemática e ler para aprender, pois para interpretar um texto matemático, é necessário familiarizar-se com a linguagem e com os símbolos próprios desse componente curricular e encontrar sentido naquilo que lê, compreendendo o significado das formas escritas (Nacarato, 2017).

TEXTO AUTORAL: PRODUZIDO PELA PROFESSORA DO 1º ANO

Visita ao museu

Numa visita ao museu histórico de Alcântara, os alunos puderam presenciar várias coisas, entre elas um poço, quadros, uma sala de cinema, na qual puderam assistir vários filmes e uma sala com uma mesa cheia de livros com aproximadamente 35 livros, além de um confortável espaço, para contação de histórias.

Foi muito divertido!

**TEXTO DO LIVRO: ARITMÉTICA DA EMÍLIA
DE: MONTEIRO LOBATO**

Narizinho, muito atenta a tudo, notou a ausência de alguma coisa. Por fim gritou:

— Está faltando um algarismo, Visconde!

— Não vejo o zero!

— O Zero vem — disse o Visconde.

— Ele é um freguês muito especial e o único

Que não é feixe de varas, ou de Uns.

Sozinho não vale nada, e por isso também

é conhecido como nada. Zero ou Nada.

Mas se for colocado depois dum número qualquer,

Aumenta esse número dez vezes. Colocado depois de 1 faz 10, que é dez vezes 1.

Depois de 2 faz 20. que é dez vezes 2.

Depois de 5 faz 50, que é dez vezes 5

— Assim por diante.

— E depois de si mesmo?

— Quis saber a Emília.

— Não faz nada. Um zero depois de si mesmo dá 00, e dois zeros valem tanto como um zero.

Isso é, nada. E também se o zero for colocado antes de um número, deixa o número na mesma.

Assim, 02, por exemplo, vale tanto como 2.

— E dez zeros enfileirados?

— Dez, ou vinte, ou mil zeros valem tanto como um, isto é, nada.

A TZM E AS PROFESSORAS ALFABETIZADORAS

Uma intervenção pedagógica com trocas e compartilhamentos de experiências na apresentação da Tabela Zero Mais como recurso de Alfabetização numérica.

A pesquisa interventiva deu-se na escola: Apolinário Antônio Ribeiro no município de Alcântara- Ma. Com encontros formativos antes durante e ao final da aplicação de TZM na escola.

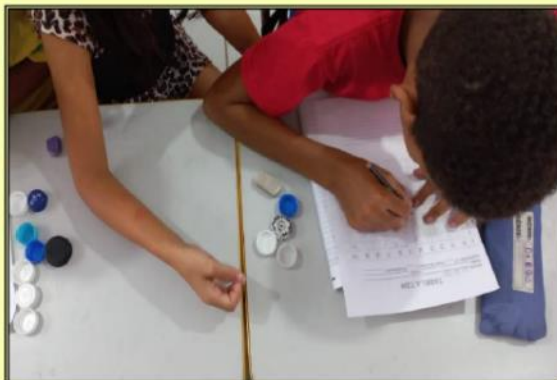
+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

+	0	TACONÚ									
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

VIVÊNCIAS DOS ALUNOS: ATIVIDADE INDIVIDUAL COM A TZM



Atividades em grupo



Nas Interações entre os alunos e as trocas de conhecimentos apresentaram-se com o ponto marcante durante o preenchimento da Tabela Zero Mais.

Como um recurso rico de possibilidades didáticas, a tabela contribuiu para que alunos mais experientes ajudassem aos que enfrentavam dificuldades de aprendizagem numérica.

O aprendizado numérico apoiado pela linguagem, ajuda na compreensão do nome e da forma numérica.



Os alunos mais experientes puderam ajudar aos colegas que enfrentava dificuldades numéricas.



**A interação professor – aluno e entre os alunos apresentou-se como um ponto forte, na utilização de Tabela Zero Mais.
As atividades puderam se dar individualmente ou em grupos.**

ATIVIDADE NA PRÓPRIA TABELA



Durante o processo de intervenção, os alunos tinham como tarefa, o preenchimento da tabela, onde deveriam colorir as linhas e as colunas conforme a sequência numérica seguindo o comando da professora.

A Tabela Numérica Zero mais pode ser utilizada completa ou parcialmente, conforme a escolha da professora considerando a necessidade dos alunos.

VERSÃO COMPLETA DA TZM

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

O professor tem a liberdade para utilizar a tabela em todos os níveis de aprendizagem de seus alunos.

TZM VERSÃO PARCIAL I

+	0	1	2	3	4	5	6	7
1	0	1	2	3	4	5	6	7
2	0	2	4	6	8	10	12	14
3	0	3	6	9	12	15	18	21
4	0	4	8	12	16	20	24	28
5	0	5	10	15	20	25	30	35
6	0	6	12	18	24	30	36	42

A Tabela Zero Mais apresenta-se como um recurso que pode ser utilizado em diferentes disposições.

Cabe ao professor fazer os recortes que achar necessário.

TZM VERSÃO II

Nesse formato a professora priorizou as dezenas que são facilmente representadas com o apoio do material manipulável.

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70

A BNCC no território maranhense segue aos seguintes princípios:



Equidade



Formação Integral



Diversidade



Inclusão

Os recursos Didáticos apresentam-se como ferramentas metodológicas que oferecem aos professores ricas possibilidades de aprendizagem.

Nesse contexto, a Tabela Numérica Zero Mais apresenta-se como instrumento didático para o desenvolvimento lógico numérico das crianças no ciclo de alfabetização.

POTENCIAL INCLUSIVO DA TZM

Atividade Diagnóstica com aluno Autista

3º) Escreva os numerais até onde você conhece.

7-2-4-3-8-10-11-12-13

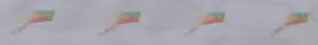
14-15-16-18-19

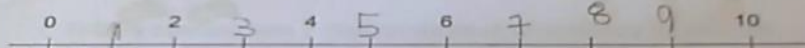
Atividade numérica com aluno autista após o uso da Tabela Zero Mais

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
100									

ATIVIDADES NUMÉRICAS DO 1º E 2º ANO

9) Complete o quadro contando e representando as quantidades:

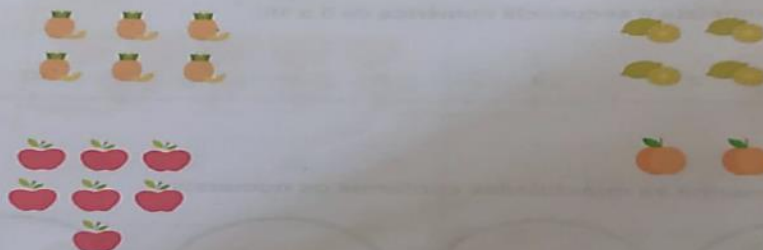
figuras	quantidades
	8
	4
	3



2) Desenhe as quantidades conforme os numerais:



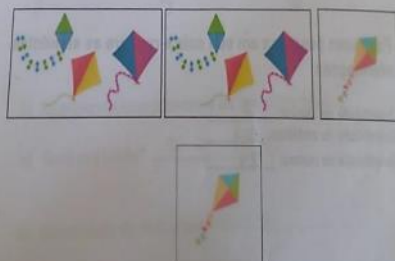
4) O que o senhor Rui está vendendo na feira? Conte os produtos e depois escreva os numerais:



Quantidade de Laranjas: 3
 Quantidade de Limões: 4
 Quantidade de Abacaxis: 6
 Quantidade de Maças: 7

ATIVIDADES NUMÉRICAS DO 1º E 2º ANO

8) Observe a ilustração abaixo e responda:

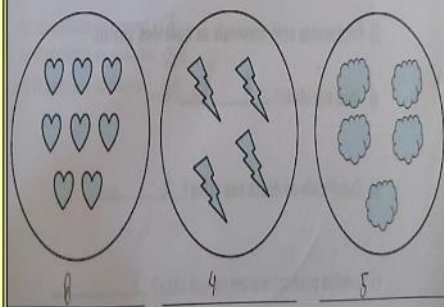


- a) Há quantos grupos de 3 pipas? 2
 b) Quantas pipas sozinhas? 1
 c) No total temos quantas pipas? 7

3) Represente com numerais as questões abaixo:

- a) Qual sua idade? 7
 b) Quantidade de dedos nas mãos? 10
 c) Quantas pessoas moram na sua casa? 7

5) Observe os conjuntos, conte e escreva os numerais correspondentes:



6) Em uma praça 6 crianças foram convidadas para uma brincadeira. Chegaram 3 e quantas ainda faltam?

3

7) Uma semana tem 7 dias, pinte essa quantidade de nuvens abaixo:



Quantas nuvens você coloriu? 7

CONFIGURAÇÕES DA TZM

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

+	0	TACONZEMA									
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Conforme os modelos: o professor pode usar qualquer opção da Tabela Zero Mais. Tanto com a presença linha numérica ou apenas com a coluna numérica

AVALIAÇÃO

Após a experiência interventiva com o uso da Tabela Zero Mais no processo de alfabetização numérica. Observou-se ganhos significativos de aprendizagem numérica de alunos do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental.

Desse modo, tem-se uma alternativa didática que proporcionará aos professores alfabetizadores, um recurso matemático com positivas possibilidades de aprendizagem aos alunos nos diferentes contextos de aprendizagem.



**PESQUISA PRODUZIDA PELA ALUNA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO MARANHÃO DO PROGRAMA DE
PÓS- GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE ENSINO
DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Prof Luna Orientador



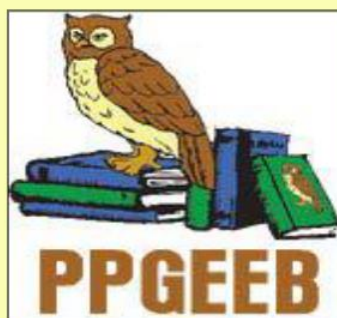
**Prof. DR. RAIMUNDO
LUNA NERES**

Professor Dr. Do Programa de Pós- Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB), pela Universidade Federal do Maranhão.

Orientador: da aluna Maria do Amparo Torres Pinheiro. Na pesquisa com o Título:

Construção de conhecimentos Numérico por meio da Tabela Zero Mais com adaptações da Tabela Pitagórica e aporte em representações semióticas: Uma pesquisa realizada com alunos do 1º e 2º anos do Ensino Fundamental.

	Maria do Amparo Torres Pinheiro Discente do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB) pela Universidade Federal do Maranhão. Tendo sua Pesquisa com o Título: Construção de conhecimentos Numérico por meio da Tabela Zero Mais com adaptações da Tabela Pitagórica e aporte em representações semióticas: Uma pesquisa realizada com alunos do 1º e 2º anos do Ensino Fundamental.
--	---



REFERÊNCIAS

- D'AMORE, Bruno. **Primeiros elementos de semiótica**: sua presença e sua importância no processo de ensino-aprendizagem da matemática. São Paulo: Livraria da Física, 2015.
- DUVAL, Raymond. Rupturas e omissões entre manipular, ver, dizer e escrever: história de uma sequência de atividades em geometria. *In*: BRANDT, Célia Finck; MORETTI, Méries Thadeu (org.). **As contribuições da teoria das representações semióticas para o ensino e pesquisa na educação matemática**. Ijuí: Unijuí, 2014. p. 15-27.
- DUVAL, Raymond. **Semiósis e pensamento humano**. São Paulo: Editora da Física, 2009.
- DUVAL, Raymond; MORETTI, M. T. Questões epistemológicas e cognitivas para pensar antes de começar uma aula de matemática. **Revemat**, Florianópolis, v. 11, n. 2, p. 1-78, 2016.
- HOTMART. **Tabuada de Pitágoras (3 modelos)**. Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <https://hotmart.com/pt-br/marketplace/produtos/tabuada-de-pitagoras-3-modelos/J79190004T>. Acesso em: 10 mar. 2024.
- KAMII, Cosntance; JOSEPH, Linda. **Crianças pequenas continuam reinventando a aritmética**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- NACARATO, Adair. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Raymond Duval**. Florianópolis, 2023. Disponível em: <https://duval.ufsc.br>. Acesso em: 10 abr. 2024.

ANEXO

ANEXO A – CARTA DE APRESENTAÇÃO PARA PESQUISA DE CAMPO

about:blank



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO GESTÃO DE ENSINO DA
EDUCAÇÃO BÁSICA (PPGEEB)

**CARTA DE APRESENTAÇÃO PARA PESQUISA DE CAMPO**

Prezado/a Senhor/a: Cleonice de Sousa Lisboa
Secretária de Educação da Rede Municipal de Alcântara

Vimos por meio desta apresentar-lhe o/a estudante **MARIA DO AMPARO TORRES PINHEIRO** regularmente matriculado/a no **Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica** da Universidade Federal do Maranhão, sob matrícula de Nº **2022107320** para desenvolver sua pesquisa de Mestrado intitulada: **“REGISTRO DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA: A construção do conhecimento numérico através da adaptação da Tabela de Pitágoras com alunos do 1º e 2º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental”**

Na oportunidade, solicitamos autorização de Vossa Senhoria em permitir a realização da referida pesquisa em uma das unidades educacionais dessa renomada rede de ensino de modo que o/a referido/a estudante possa coletar dados por meio de observações, entrevistas, questionários e/ou outros meios metodológicos que se fizerem necessários.

Solicitamos ainda a permissão para a divulgação desses resultados e suas respectivas conclusões, preservando sigilo e ética, conforme Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que será assinado pelos participantes envolvidos na pesquisa. Esclarecemos que tal autorização é uma pré-condição.

Colocamo-nos à disposição de Vossa Senhoria para quaisquer esclarecimentos.

São Luís, 14 de junho de 2023.

Profa Dra Vanja Maria Dominices Coutinho Fernandes

Coordenadora do PPGEEB/UFMA
Matrícula SIAPE 1352588

20/06/2023, 15:52