SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA

ANDRÉ PONTES DA SILVA

METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE ARITMÉTICA NOS ANOS INICIAIS: Reflexões teóricas

CASTANHAL - PA
OUTUBRO/2021

ANDRÉ PONTES DA SILVA

METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE ARITMÉTICA NOS ANOS INICIAIS: Reflexões teóricas

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Matemática do Campus Universitário de Castanhal, da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do Grau de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof.ª MSc. Maria Eliana Soares

CASTANHAL - PA

OUTUBRO/2021

ANDRÉ PONTES DA SILVA

METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE ARITMÉTICA NOS ANOS INICIAIS: Reflexões teóricas

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Matemática do Campus Universitário de Castanhal, da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do Grau de Licenciado em Matemática.

Data da Defesa: 11 de outubro de 2021.

Conceito: _____

BANCA EXAMINADORA

_____

Orientadora: Profa. MSc. Maria Eliana Soares

PPGCEM/UFPA

SEDU/PA

_____

Membro 1: Profa. Dra. Paula Ledoux

Faculdade de Matemática - UFPA

_____

Membro 2: Profa. Dra. Kátia Liége Nunes Gonçalves

Faculdade de Matemática - UFPA

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar ao meu Deus por me dar forças para produzir este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), pois apesar de eu estar desanimado por causa dessa pandemia, que assolou o mundo e por eu ter problemas de ansiedade, Deus me deu ânimo para continuar a fazer o meu trabalho acadêmico e me deu forças quando eu tivesse fraco, ânimo quando eu estava desanimado, e me deu inspiração quando eu estava sem ideia de acrescentar mais assunto no meu trabalho acadêmico.

Depois agradeço aos meus pais por me dar apoio, de todas as maneiras possíveis, para eu ainda estar aqui, lutando para eu terminar a minha faculdade de Licenciatura em Matemática. Por investir financeiramente em mim, pagando o meu ensino básico numa escola particular, desde a alfabetização, até o terceiro ano do ensino médio, e outros cursos que eu fiz.

E por último, a minha orientadora que me ajudou neste trabalho. Apesar que no segundo semestre de 2020 ter eu até comprado alguns livros que eu achei que poderia me ajudar a ter mais ideia no meu TCC, eu não havia acrescentado muitas coisas no meu TCC. Em 2021, eu me comunicando com ela sobre isso, ela me passou mais livros em PDF para me ajudar a acrescentar mais conteúdos no meu trabalho acadêmico. Agradeço a Deus por ela não desistir de mim!

Enfim, depois de toda essa luta, graças ao bom Deus, até aqui eu cheguei!

“Ninguém é realmente ruim em matemática. Ela só não foi ensinada da maneira certa.”

(Beatriz Mello)

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “Metodologias alternativas para o ensino de Aritmética nos anos iniciais: reflexões teóricas” é fruto de muitas incomodações com relação ao ensino da Matemática, sendo motivado pela indagação: Como se configuram os desafios e as perspectivas para o ensino da Aritmética nos anos iniciais em tempos de pandemia? Partindo de reflexões sobre a realidade social na qual a escola necessita desenvolver aulas remotas mesmo sem condições para isso, o referido estudo objetivou discutir teoricamente sobre a Aritmética e algumas abordagens metodológicas para o ensino dos anos iniciais, considerando o contexto de pandemia e as limitações que possivelmente muitos professores enfrentam para dar conta da tarefa de ensinar. Trata-se de um estudo bibliográfico de abordagem qualitativa, desenvolvido a partir de uma pesquisa em fontes secundárias, cuja produção se estrutura em quatro seções, interligadas entre si. Os resultados do estudo bibliográficos realizado mostram que, embora os professores ainda apresentem limitações com o domínio das tecnologias digitais, existem metodologias que podem contribuem para o ofício de ensinar em tempos de pandemia. A perspectiva com este estudo é que a partir do acesso a esta reflexão teórica possa surgir interesse em outros pesquisadores a respeito da temática.

Palavras-chave: Matemática. Ensino. Aritmética. Educação Matemática.

ABSTRACT

This Course Completion Paper (TCC) entitled “Alternative methodologies for teaching Arithmetic in the early years: theoretical reflections” is the result of many annoyances regarding the teaching of Mathematics, being motivated by the question: How are the challenges and perspectives configured for teaching arithmetic in the early years in times of pandemic? Based on reflections on the social reality in which the school needs to develop remote classes even without the conditions for it, this study aimed to theoretically discuss Arithmetic and some methodological approaches for teaching the early years, considering the pandemic context and the limitations that possibly many teachers struggle to handle the task of teaching. It is a bibliographical study with a qualitative approach, developed from a research in secondary sources, whose production is structured in four sections, interconnected with each other. The results of the bibliographic study carried out show that, although teachers still have limitations in mastering digital technologies, there are methodologies that can contribute to the profession of teaching in times of pandemic. The perspective with this study is that from the access to this theoretical reflection, interest may arise in other researchers regarding the subject.

Keywords: Mathematics. Teaching. Arithmetic. Mathematics Education.

LISTA DE FIGURAS, TABELAS E QUADROS

Figura 1: Representações do zero como numeral.....21

Tabela 1: Estrutura dos Números Romanos.....22

Tabela 2: Sistema de numeração egípcia.....23

Figura 2: Sistema de numeração hieroglífico egípcio.....24

Figura 3: Processo evolutivo do processo de numeração.....25

Figura 4: Soroban ou Ábaco Japonês.....26

Quadro 1: Incumbências dos estabelecimenyos de ensino e docentes.....33

Figura 5: Material Dourado.....36

Quadro 2: Alguns tipos de Metodologias Ativas.....45

LISTA DE ABREVIATURAS

a. C – Antes de Cristo

BNCC – Base Nacional Curricular Comum

CEE – Conselho Estadual de Educação

d. C – Depois de Cristo

EAD – Educação à Distância

EJA – Educação de Jovens e Adultos

EOL – Ensino Online

EP – Ensino Presencial

ERE – Ensino Remoto Emergencial

GEEM – Grupo de Estudos do Ensino da Matemática

LEM – Laboratório de Ensino de Matemática

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

OMS – Organização Mundial da Saúde

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

SBEM – Sociedade de Educação Matemática

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TDICs – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

UNESP – Universidade Estadual Paulista

UNICAMP – Universidade de Campinas

UNICEF – Fundo das Nações Unidas para a Infância

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 11

1. BREVE REFERENCIAL TEÓRICO-METODLÓGICO.....17

1.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....**17**

1.2 MÉTODO DE ANÁLISE.....**18**

2. HISTORIANDO A ARITMÉTICA.....19

2.1 ALGUMAS REPRESENTAÇÕES.....**20**

3. ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL.....28

3.1 O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS.....**31**

3.2 ABORDAGENS METODOLÓGICAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA.....**34**

4. ENSINO DA ARITMÉTICA NO CONTEXTO DE PANDEMIA.....40

4.1 DESAFIOS DA PRÁTICA DOCENTE.....**40**

4.1.1 **Dificuldades de acesso ao ensino**.....**41**

4.2 RECURSOS E POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS.....**43**

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....48

REFERÊNCIAS

INTRODUÇÃO

A Matemática é uma área de conhecimento que faz parte da vida do homem, está presente desde o seu nascimento e passa por todas as fases, “é parcela estruturante dos processos mentais que qualificamos como puramente humanos, os quais nos distinguem dos primatas; além disso, é produto da atividade humana, portanto social e histórica” (ALMEIDA, 2011, p. 19).

Daí o entendimento de que as experiências matemáticas estão implícitas em todas as relações, sejam interpessoais, sociais, políticas e culturais, eis a razão pela qual as crianças já chegam as escolas familiarizadas com ideias matemáticas, e por essa razão seus conhecimentos devem ser considerados complementares ao currículo escolar.

Geralmente, nos primeiros anos do Ensino Fundamental (1° ao 5° ano) quase todas as disciplinas são ensinadas por pedagogos (as), inclusive a Matemática, por meio da prática da unidocência, constituída numa relação com o trabalho pedagógico que envolve planejamento, profissionalidade e interdisciplinaridade (CAIXETA, 2017, p. 65-75).

Para a pesquisadora a pesquisadora Caixeta, o primeiro elemento volta-se para o que ensinar, como ensinar e com o que ensinar; o segundo implica na formação do (a) professor (a) para o exercício da docência; e o último envolve a superação do conhecimento em campo fechado e isolado, ou seja, o conhecimento é construído com base em contextos histórico-culturais.

Nos Anos Iniciais a criança ainda não distingue onde termina uma disciplina e onde começa outra, os conteúdos são ensinados a partir de metodologias que tendem a sustentar uma teia de conhecimentos e saberes constituídos por meio de atividades lúdicas, contextualizadas, dinamizadas, experimentais que desenvolvem os aspectos motor, cognitivo, social, psicológico, afetivo, entre outros, e os jogos são as melhores estratégias para o ensino nessa etapa. Para Silva (2015) o caráter lúdico contribui para a aprendizagem, porque nas atividades lúdicas o que se considera é a participação e a capacidade criativa da criança, ou seja, brincar na ação de

ensinar é conduzir a criança a viagem na imaginação e experimentar todas as emoções possíveis.

Esses aspectos auxiliam no processo de alfabetização tanto linguística quanto matemática nesses primeiros anos de escolarização, e por essa razão as crianças devem ser despertadas a pensar, a questionar, a investigar no seu processo de aprender, quando isso ocorre, a aprendizagem flui naturalmente.

Contudo, nesses Anos Iniciais em que o(a) professor(a) ensina todas as disciplinas, sempre terá uma que sentirá mais familiaridade, mais afinidade, e as vezes a Matemática não costuma ser uma área de maior aceitação, consequentemente, reflexo de ações docentes passadas que tornaram as aulas de Matemática não tão satisfatórias para o (a) professor (a) enquanto aluno (a), e quando isso ocorre, há uma tendência de reprodução de ações, causando aos estudantes grandes chance de enfrentar dificuldades para assimilação, comprometendo o processo de ensino e aprendizagem e os resultados no final do ano letivo quando o conteúdo for mais elevado, pois sempre os assuntos matemáticos do ano anterior servirá de base para o ensino do próximo ano.

Consequência disso, a Matemática passa a ser uma matéria não muito querida por grande parte dos estudantes tanto do Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio, essa repulsa pode ser oriunda de várias razões, por vezes, os professores ensinam sem explicar a razão do assunto, sem significar o conteúdo pra vida prática, de modo a deixar as aulas de Matemática um tanto quanto tediosas. Por isso, o(a) professor(a) deve usar estratégias metodológicas com os(as) alunos(as) de modo que o ensino seja claro e objetivo.

Para tanto, faz-se necessário aulas contextualizadas, na qual o (a) professor (a) envolva uma situação/aplicação prática no cotidiano, por exemplo, se a aula for sobre proporção, o (a) professor (a) poderia falar de como é importante para os arquitetos que vão representar uma casa num papel tendo as medidas proporcionais ao tamanho real do imóvel, ou como as distâncias reais de uma cidade a outra cidade de um país é representado em um mapa ou até num globo terrestre escolar, como exemplo as representações em escala.

Outra estratégia seria por exemplo, as perguntas que podem direcionar um assunto, isso foi comum no meu aprendizado quando criança, pois quando estava assistindo uma aula, o que gostava de fazer era fazer perguntas sobre o assunto. E quando a aula era sobre Matemática as vezes eu me perguntava: para que serve este assunto, onde seria aplicado? Uma coisa é certa, tudo que é estudado na Matemática tem um porquê de ser daquele jeito, em alguma coisa vai ser útil, pois a Matemática é um tipo de ferramenta que o homem usa para auxiliar suas atividades: desde o tempo em que o pastor de ovelhas usava pedras para representar a quantidade de ovelhas, para saber a quantidade do seu rebanho, até a mais elaboradas engenharias de usinas hidrelétricas, pontes, prédios dos dias de hoje.

Essas e outras questões se não forem assimiladas pelas crianças nos anos iniciais, quando seu contato matemático se dá por meio da Aritmética, quando passar para outro nível poderá ficar difícil de entender. Contudo, antes desses cálculos ocorre o reconhecimento dos valores numéricos, de modo que as crianças tendem a apresentar dificuldades em identificar por exemplo o valor do zero de acordo com a posição em que ele ocupa no numeral, ou mesmo reconhecer quando se trata de quantidades como metade, dobro, triplo, quadruplo, e outras.

A incompreensão desses assuntos nos anos iniciais pode provocar rupturas na aprendizagem nos anos posteriores, eis a razão porque, nessa fase da escolarização algumas metodologias se fazem ser necessárias para a aprendizagem, como o estudo da tabuada, que tradicionalmente existe no ensino da Matemática.

A deficiência na aprendizagem desse sistema matemático pode conduzir muitos alunos a entrarem no 6° ano sem saber as operações básicas de multiplicação e alguns têm dificuldades nas operações de subtração, principalmente se o número a ser diminuído (diminuendo) terminar em zero por um número do valor descontado (subtraendo) como no exemplo abaixo de uma conta de subtração que algumas crianças apresentam dificuldades.

$$4000 - 675 = 3325$$

Além disso, os alunos (as), muitas vezes, apresentam dificuldades para dividir, sendo que para saber dividir uma sentença tem que dominar operações de multiplicação, pois esta é o inverso da primeira. Por exemplo, a gente sabe que quatro vezes três é igual a doze, mas se nós dividirmos doze em quatro partes iguais dá três partes cada e se dividirmos doze por três partes iguais dá quatro.

Um detalhe muito importante para que o (a) aluno (a) aprenda Aritmética é ter o hábito de leitura. Nos anos iniciais do fundamental, os (as) alunos (as) são estimulados a ler livros, histórias em quadrinhos, revistas e outros tipos de texto. Quem tem costume de ler, irá ter uma maior facilidade em interpretar o que está lendo, e para a Matemática, isso é necessário para que os alunos tenham uma boa compreensão das questões-problemas, que tenham que saber qual operação usar, como foi dito anteriormente, a considera que a Matemática é uma ferramenta humana para organizar o dia a dia.

Por exemplo – Carla Luiza nasceu no ano de 1984, quantos anos ela irá fazer em 2026? – Nesta pergunta, como pode se saber qual operação usar para descobrir a idade da Carla Luiza? Se ela nasceu em 1984, é preciso saber quantos faltam de anos entre 1984 e 2026, se “falta”, de 1984 a 2026 faltam 42 unidades, ou poderia fazer a operação abaixo. O raciocínio poderia ser também: quanto somado a 1984 chega a 2026.

$$2026 - 1984 = 42$$

Outro exemplo que precisa de intepretação é este: As mais antigas pirâmides egípcias conhecidas foram encontradas em Sakkara, ao noroeste de Mênfis, cidade do antigo Egito. A primeira delas foi feita aproximadamente em 2630 a.C. (DOBERSTEIN, 2010). Ora, se estamos no ano 2021 d.C., quantos anos, aproximadamente, a pirâmide foi construída? Neste caso tem que se atentar que tempo teve uma contagem: antes de Cristo (a.C.) e depois de Cristo (d.C.), é só pegar os anos que passaram antes de Cristo nascer e somar com a quantidade que anos que já passou até o ano desejado, que é em 2020, ou seja, 2020 mais 2630 é igual a 4651 anos.

Esses e outros exemplos podem ilustrar algumas limitações das crianças no processo de aprendizagem da Aritmética nos anos iniciais, o que exige dos

(as) professores (as) desse nível uma predisposição para um ensino que considere dentre outros fatores, a faixa etária, as condições físicas e cognitivas, a realidade social, e as experiências familiares.

Mas, em contexto de pandemia, no qual prevalece a metodologia do ensino remoto, pela necessidade de manter o distanciamento social, outros elementos podem dificultar o ensino e a aprendizagem. Desse modo, indagamos: **Como se configuram os desafios e as perspectivas para o ensino da Aritmética nos anos iniciais em tempos de pandemia?**

Considerando o tema abordado de grande relevância para nossa formação acadêmica, uma vez que o contexto social nos exige conhecimentos coerentes com essa realidade, sentimos a necessidade de **analisar teoricamente sobre a Aritmética e algumas abordagens metodológicas para o ensino dos anos iniciais, considerando o contexto de pandemia.**

Fazer alusão ao contexto de pandemia neste trabalho faz-se necessário, pela influência desse momento desastroso para a humanidade, pois desde o mês de dezembro de 2019 a Organização Mundial da Saúde foi alertada sobre o vírus, e a partir de março de 2020 o Brasil passou a viver o caos da saúde pública, com a perda de pessoas diariamente.

A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) e independente do sintoma que se manifesta, sendo os preponderantes febre, cansaço e tosse seca, alguns pacientes também podem apresentar dores, congestão nasal, dor de cabeça, conjuntivite, dor de garganta, diarreia, perda de paladar ou olfato, erupção cutânea e outros sintomas, sendo que qualquer pessoa pode pegar a COVID-19 e ficar gravemente doente.

Consequência da pandemia, o mundo parou por aproximadamente dois anos, e no processo educacional a sociedade passou por renúncias, frustrações e adaptações, de modo que, a escola, enquanto espaço de interação social sofreu o impacto do distanciamento social, cujo processo de ensino e aprendizagem se restringiu a condições de uso da tecnologia digital ou semipresencial.

A perspectiva é a constituição de um olhar reflexivo de quem se prepara para adentrar na prática do magistério e precisa se apropriar de mecanismos metodológicos para agir na tarefa de ensinar Matemática nesse contexto.

A formação para a docência exige-nos a capacidade de refletirmos sobre como somos formados e como iremos aturar em nossas práticas. Já que o futuro é incerto, não podemos ter a certeza de que tudo será conforme aprendemos, pois a dinâmica da vida é surpreendente, por isso, precisamos estar dispostos a mudar, a nos adaptar e a reaprender continuamente.

A organização temática deste trabalho encontra-se estruturada em cinco capítulos ou seções, que estão interligadas entre si, tomando como base as metodologias de ensino da Aritmética nos anos iniciais.

Na primeira seção, discorremos sobre os aspectos metodológicos do estudo, apresentamos as características, os elementos constituintes da pesquisa e método de análise dos dados bibliográficos.

Sem adentrar na história de fato, na segunda seção tecemos enunciados históricos da Aritmética, sobre alguns elementos representativos, como o sistema de numeração decimal e a origem dos algarismos.

Na terceira seção tratamos sucintamente sobre a origem do ensino da Matemática no Brasil, considerando alguns elementos do processo histórico, cultural e político, com destaque de alguns momentos cruciais no processo da escolarização brasileira e algumas concepções metodológicas de ensino.

Na quarta e última sessão evidenciamos desafios e perspectivas metodológicas, considerando a realidade do ensino remoto, os anseios acadêmicos e as possibilidades de um ensino acessível e envolvente, que supere a distância e promova a aprendizagem de outras maneiras.

1. BREVE REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Uma pesquisa que trata sobre o caráter prático da docência necessita de uma abordagem teórico-metodológica, de modo a despertar um confronto reflexivo entre o que propõem os referenciais e o que se apresenta na realidade social/cultural. Dessa forma, esta seção é destinada a descrição da organização do estudo, na qual serão apresentados os aspectos metodológicos do estudo, ou seja, o percurso para a busca do objetivo proposto, tomando como ponto referencial a discussão metodológica para o ensino da Aritmética em contexto de pandemia.

1.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Para a coleta das informações inicialmente havíamos pensado em observações diretas para mantermos uma familiaridade com o *lócus* do estudo, contudo, devido ao contexto da pandemia do Covid -19, que iniciou em março de 2019 e se estendeu até o momento, a falta de acesso as informações institucionais inviabilizou a realização da pesquisa de campo, contudo, a essência do nosso objeto de estudo se manteve a partir da persistência na busca em fontes bibliográficas, para tanto, nos detemos a fontes secundárias (GIL, 2008) especificamente em livros que tratam sobre o assunto.

A proposição desta pesquisa de abordagem qualitativa é uma produção textual do tipo dissertativo-argumentativo, que segundo Marcuschi (2008), consiste num texto que apresenta coerência como possibilidade de entendimento, e constitui-se de intencionalidade, aceitabilidade, situacionalidade e intertextualidade, visando a descrição de características sobre o objeto investigado, ou seja, metodologias docentes para o ensino da Aritmética, e a correlação entre variáveis para definir a natureza do fenômeno (VERGARA, 2005), neste caso, ensino de Aritmética em contexto de pandemia.

Consideramos a pertinência da pesquisa bibliográfica, que Gil (2008) caracteriza como a pesquisa desenvolvida com base em material já elaborado, que destacamos ser a base de sustentação para a estruturação do texto. Sobre esse tipo de pesquisa, Vergara (2005) em conformidade com Gil (2008) também define que: “A pesquisa bibliográfica é o estudo sistematizado

desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral" (p. 48). Eis a razão pela escolha dos materiais bibliográficos utilizados.

Dentre os autores que nos serviram de sustentação bibliográfica, destacam-se os que tratam da história da Matemática e da Aritmética, como Ifrah (1997), bem como, Valente (2007), Marques (2008), Eves (2011), Gomes (2012), Macarini (2015) e Couceiro (2015), Mol (2013), que discutem elementos do ensino da Matemática na História, e ainda, a Lei de Diretrizes e Bases, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), e a própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que fundamentam sobre o assunto.

1.2 MÉTODO DE ANÁLISE

Para a análise do material coletado nos sustentamos em Laurence Bardin (2011), cuja técnica de análise de dados qualitativos é bastante didática e facilita a sequência de tarefas e atividades a serem seguidas na análise.

Bardin apresenta três etapas em definidas no processo de análise em um pesquisa. A **Pré-análise,** primeira etapa que consiste na organização do material a ser analisado, a partir da seleção do que é possível avaliar, do que faz sentido se analisado e o que ainda precisa ser coletado.

A segunda etapa consiste na **Exploração do material**, que consiste na codificação das informações, nas unidades de registro, nas unidades de contexto, na enumeração dos critérios e na categorização. E, por fim, o **Tratamento dos resultados e interpretação,** na qual se considera a interpretação e inferência do pesquisador sobre o objeto investigado.

O papel do pesquisador é de grande relevância na análise do conteúdo, cabendo a este a capacidade contemplativa no processo de construção do objeto investigado, a partir da reflexão, da criticidade, da construção dos argumentos e, ou a refutação do que é analisado. Essas características conduzem à pertinência de um resultado mais contundente.

2. HISTORIANDO A ARITMÉTICA

Para entender a Aritmética ensinada nos anos iniciais da escolarização, faz-se necessário partir da compreensão de que a Aritmética é a ramo da Matemática mais elementar que estuda as operações com números, são elas: adição, divisão, radiciação, fatoração etc.

Etimologicamente, Aritmética é uma palavra de origem grega ***arithmetiké*** que significa “ciência dos números”, e existe desde a antiguidade quando os primeiros seres humanos ainda não tinham criados os símbolos numéricos e representavam as quantidades de forma rudimentar, isto porque,

> o conceito de número e o processo de contar desenvolveram-se tão antes dos primeiros registros históricos (há evidências arqueológicas de que o homem, já há uns 50000 anos, era capaz de contar) que a maneira como ocorreram é largamente conjectural (EVES, 2011, p. 25).

Daí a relação dos conhecimentos matemáticos com a afinidade entre homem e a natureza, cuja relação, conforme Ifrah (1997), deu origem a ideia de cálculo e os modelos cardinais, como cita o autor:

> as asas de um pássaro para simbolizar o par, as pétalas de um trevo comum para três, as patas de um animal para quatro, os dedos de uma mão para cinco, etc., bem como todas as espécies de exemplos da relação de sucessão; ele acendeu então progressivamente à abstração dos números e do cálculo (p. 19).

Essa relação de reciprocidade, inspiração e ressignificação da Matemática para a vida em sociedade, que foi manifestada e desenvolvida desde os primórdios com os nômades e mais tarde, com o mundo científico, propiciou o homem na sua empreitada de expropriação da natureza para a sua sobrevivência, para as descobertas e, ou para a satisfação do seu ego.

Por meio do trabalho como atividade especificamente humana, se dá a troca de ações materiais e imateriais, nas quais a matemática insiste e persiste involuntariamente em efetivar a relação de reciprocidade entre nós e a natureza, num processo de interdependência e ao mesmo tempo de complementaridade, pois como parte da natureza, somos dependentes dela.

2.1 ALGUMAS REPRESENTAÇÕES

Na antiguidade existiram várias bases de sistemas numéricos, as quais existem atualmente como representatividade de algum valor quantitativo. Para os sumérios e os babilônios a sua base era 60, o que até hoje é mais usado para medição do tempo; a civilização asteca, na América, usava a base de 20, mas o que passou a ser adotado gradualmente em todo o mundo foi o sistema numérico na base 10, que ganhou mais força na idade média quando os indianos criaram o seu novo símbolo para representar os números de base 10, tendo os símbolos para representar os algarismos de um até o nove, e criaram o símbolo zero para representar o vazio.

Assim, de acordo com Ifrah (1997) a base dez do sistema de numeração decimal utilizada atualmente é decorrente do fato de tudo ter começado a ser contado com os dez dedos, e, mais tarde quando os povos maias, astecas, celtas e bascos perceberam que “dobrando-se um pouco mais, se podia contar também com seus artelhos e adotaram então a base vinte” (IFRAH, 1997).

- **Utilização do zero**

Na antiguidade, não eram todos os povos que aceitavam um símbolo que representasse o nada, como teria sentido em pôr um símbolo do vazio nas contas matemáticas? Ninguém conta zero maçãs, ou nem funcionários; mas esse número é muito importante na Matemática que é hoje na atualidade. Os primeiros povos a usarem um símbolo de vazio foram os babilônicos, no oriente médio, e os povos Maia, da América Central.

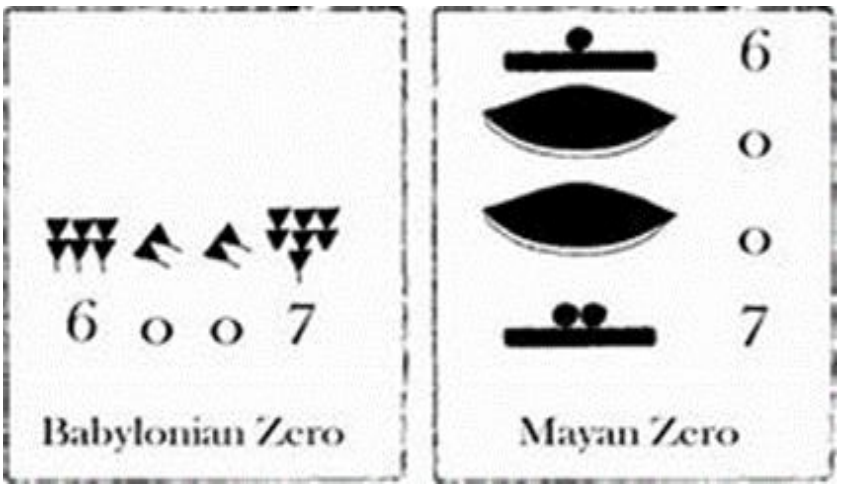
Foram os babilônios que nos agraciaram com os problemas de divisão do tempo em horas, minutos e segundos que todos nossos alunos do primário conhecem e temem ao mesmo tempo, que por muitas vezes, por ver o assunto pela primeira vez; bem como esse círculo estranhamente dividido em 360 graus, com graus divididos em 60 minutos e os minutos divididos em 60 segundos.

Tanto os números babilônicos quanto dos maias eram o sistema posicional de números, ou seja, dependendo das posições nos números, o referido poderia ser uma unidade, dezena, centena. No exemplo da figura 1,

para não haver confusão 6007 com 67, os dois povos usaram dois símbolos distintos para representar o zero. Os babilônicos usaram o símbolo de dois triângulos deitado e já os maias usaram um símbolo de uma espécie de uma concha, uma figura com a forma parecida de uma elipse. E, geralmente essas representações tinha uma relação com suas percepções sobre a natureza.

O sistema de numeração que nós usamos ainda é posicional, como dos maias e dos babilônicos, a diferença é que a base do nosso sistema numérico é decimal (base de 10) e dos babilônios era sexagesimal (base de 60) e dos maias era vigesimal (base de 20).

Figura 1: Representações do zero como numeral



Fonte: Mol (2013)

Apesar de alguns povos antigos já terem uma noção de zero, o número que representa o vazio que nós conhecemos foi criado aproximadamente no século V depois de Cristo pelos povos da Índia, que foram levados pelos árabes a Europa, mas no princípio, ouve resistência pelo intelectuais europeus da época, pois não aceitaram a ideia de número que represente o nada, e tinha muita desconfiança de quase tudo que é trazido pelos outros povos que não eram europeu cristão, inclusive o que vinha dos árabes mulçumano.

- **Sistema de numeração decimal**

Esses sistemas foram adotados pelos árabes que levaram a novidade para a Europa. Antes desse sistema conhecido como indo-arábico, a Europa usava o sistema de números romanos, que era representado pela

representação e/ou combinação de letras, como mostra a tabela que está na próxima página.

Tabela 1: Estrutura dos Números Romanos

1	2	3	4	5	9	10	50	90	100	400	500	800	900	1000
I	II	III	IV	V	IX	X	L	XC	C	CD	D	DCCC	CM	M

Fonte: Mol (2013).

Por exemplo, se quisermos somar 342 mais 231 usando letras romanas seria CCCXLII + CCXXXI, o que seria mais complicado para fazer isso num papel. Naquele tempo, era calculado através de uma tábua com várias pedrinhas, que chamavam de ábaco, o qual será tratado mais a frente.

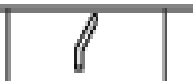
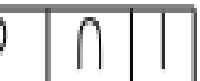
Naqueles tempos, os números romanos eram ideais para registrar quantidade de coisas, para fazer uma operação não era eficiente; e para fazer cálculos, os ábacos eram muitos utilizados. Dependendo da região, os ábacos tinham uma aparência e um jeito diferente de usar.

Os ábacos europeus eram diferentes das tábuas de conta orientais, como é citado no livro A História de Matemática, do Boyer e Merzbach. Já por voltar do século V d. C nas Índias, estava se desenvolvendo novos algarismos – que ao passar dos anos foram sendo adaptados e formaram o sistema de numeração que conhecemos atualmente, com suas estruturas e valores, inclusive o zero.

- **Símbolos numéricos egípcios**

Nesse caso a representação numérica é mais prática, mais simples e, como cada povo tinha uma forma de representação de acordo com seus hábitos e costumes, pois alguns usavam cordas e outros riscos em ossos e pedras, os egípcios resolveram unificar essa representação, como mostra a imagem 1.

Tabela 2: Sistema de numeração egípcia

						
1.000.000	100.000	10.000	1.000	100	10	1

Fonte: Mol (2013, p. 24)

Algumas estruturas caracterizavam o sistema de representação egípcio:

- ✓ Admitiam apenas frações unitárias, ou seja, frações com numerador 1.
- ✓ Para eles, a operação aritmética fundamental era a adição.
- ✓ A partir da adição, as operações de multiplicação e divisão eram feitas por um processo conhecido como “duplicação”.
- ✓ Para a divisão, o processo de duplicação é invertido, sendo o divisor sucessivamente duplicado.

- **Sistema de numeração decimal de base 10**

O nosso sistema de numeração decimal tem dez algarismos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, e 9. Com esses algarismos se monta vários tipos de números. É também um sistema posicional, pois dependendo, das posições em que estão os números, se distingue qual número representam as unidades, dezenas, centenas, milhares etc.

Por exemplo, o número 12, se ler o número da direita para esquerda, (apesar que o último número a esquerda é a unidade e o que fica do lado direito na unidade é a dezena, o que fica ao lado direito da dezena é o milhar, e assim por diante), o 1, significa uma dezena, e o 2 são duas unidades, já o número 10 representa que só há uma dezena, e sem unidade (EVES, 2011).

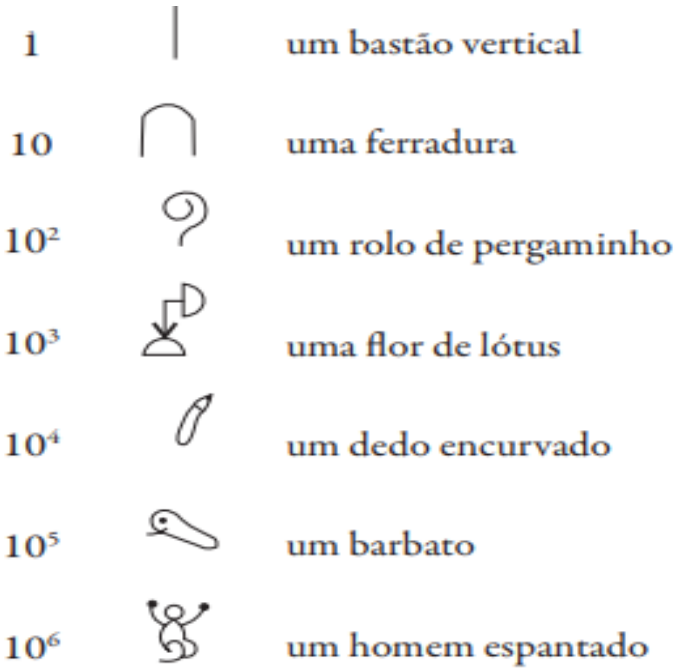
Uma situação interessante no sistema decimal dos números é que as ordens das unidades, dezenas, centenas, milhares e diante é que uma ordem passa parte o outro nível de 10 e 10 unidades. Como exemplo, temos:

- Dez unidades é 1 dezena;
- Dez dezenas é 1 centena;

- Dez centenas é 1 milhar;
- Dez milhares é 1 milhão;
- Dez milhões é 1 bilhão, e assim sucessivamente.

E para representar o número 1000, são dez elevados a terceira potência pois é dez somados dez vezes, que dá cem, e cem somados dez vezes de novo, que resulta em 1000. No sistema de agrupamento simples, a numeração hieroglífico egípcio era base 10, e estruturava-se conforme a imagem a seguir:

Figura 2: Sistema de numeração hieroglífico egípcio



Fonte: Eves (2011).

Concebe-se assim que, que a origem dos números ao longo da história foi motivada pela necessidade do homem se organizar, produzir e sobreviver. Esse processo de representação continuou a evoluir-se, seguindo as condições e adaptações de acordo com o conhecimento científico e cultural da humanidade, como mostra a imagem 3.

Figura 3: Processo evolutivo do Sistema de numeração



Fonte: Couceiro (2015)

Graças a esse processo evolutivo das representações numéricas, hoje temos o nosso sistema de numeração, a partir do qual todas as variações matemáticas são desenvolvidas em todos os ramos da Matemática, calculados racionalmente, seja de forma intuitiva ou experimental, pois nesse processo evolutivo a Matemática “deixou de ser uma coleção de resultados empíricos e passou a ter o formato de uma ciência organizada, de maneira sistemática e por elementos racionais (MOL, 2013, p. 29).

Assim, de modo geral, muitos são os conteúdos abordados nos primeiros anos de escolarização, como apresenta Marques (2008) sobre os conceitos fundamentais da Matemática, que se dá a partir da construção da aritmética, por meio da noção de quantidade, da noção de números perceptuais, das operações de classificação e seriação, grandezas e medidas, espaço e forma (MARQUES, 2008).

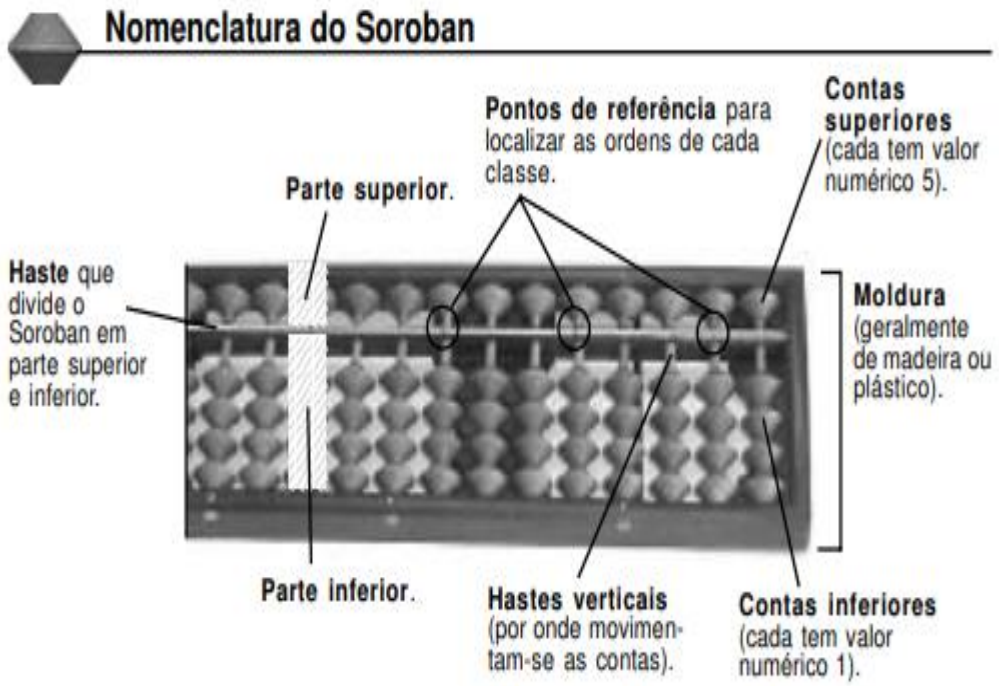
Essas e outras informações que para nós acadêmicos parecem ser simples, para as crianças tornam-se complexos, difíceis, e se não forem ensinados a partir de uma compreensão prática, vivencial, ficará difícil de serem entendidos, e esse é o maior desafio no ensino da Matemática.

Para auxiliar no ensino da aritmética, alguns materiais foram idealizados, dentre eles o Soroban, nome dado ao ábaco japonês, que consiste num instrumento de cálculo, que surgiu na China a cerca de quatro séculos e

chegou ao Brasil com os primeiros imigrantes japoneses em 1908, tendo como principal divulgador, “a partir de 1956, o professor Fukutaro Kato, natural de Tókio, Japão e conhecedor das diversas áreas das ciências econômicas e contábeis” (BRASIL, 2006).

Conforme a imagem 4, na página seguinte, o Soroban é constituído por pontos de referência que permitem trabalhar com o quadro valor de lugar; unidades, dezenas e centenas; classes e ordens.

Figura 4: Soroban ou Ábaco japonês



Fonte: Silva (2005).

Para Silva (2005) são habilidades desenvolvidas pelo Soroban:

- Melhora a concentração e memorização, sobretudo para números;
- Visualização e inspiração apuradas;
- Observação mais atenta;
- Processamento de informações mais rapidamente;
- Aumento da “velocidade auditiva”;
- Cálculo mental. (p. 9)

O Soroban, “foi um instrumento que a humanidade inventou no momento em que precisou efetuar cálculos mais complexos quando ainda não dispunha do cálculo escrito por meio dos algarismos indo-arábicos” (BRASIL, 2006, p.17). Consiste, portanto, num instrumento pedagógico manipulável, adaptável a pessoas em quase todas as situações físicas e cognitivas, permitindo ricas contribuições para a aprendizagem das crianças cegas.

E, ainda conforme Brasil (2006, p. 35), Classificação, Seriação/Ordenação; Sequência Lógica; Contagem (em diferentes bases); Inclusão de Classe; Intersecção de Classe; Conservação, são habilidades motivadas pelo Soroban.

O soroban é um instrumento de cálculo mecânico, manual, que possui régua em posição horizontal, dividindo-o em duas partes. É um instrumento muito importante para a criança cega, pois permite a concentração tátil, e consequentemente, a aprendizagem aritmética. Permite a concentração numérica, de quantidades e a aprendizagem das quatro operações. E, para as crianças cegas é aconselhável que o Soroban seja de plástico para evitar que se machuquem, além disso, é leve e facilita o manuseio.

3. ENSINO DA MATEMÁTICA NO BRASIL

Assim como percorremos de forma breve por contextos históricos da Aritmética, também o fazemos nesta seção, na perspectiva de entender o processo do ensino da Matemática no Brasil, a partir de fragmentos históricos desde o período imperial até os dias de hoje, seguindo contextos temporais e aspectos políticos e sociais que moldaram a educação formal até nossos dias.

Tudo começou quando aqui chegou à família real, em 1808, quando houve mudanças positivas para a cidade do Rio de Janeiro que por alguns anos se tornou a “capital de Portugal”. Fizeram no Brasil a primeira biblioteca, o museu nacional e outras instituições. Depois que o Brasil se tornou independente de Portugal em 1822, o imperador D. Pedro I criou a constituição de 1824 que dava o direito ao ensino primário (o ensino fundamental dos dias de hoje) aos cidadãos brasileiros, apesar que a maioria das escolas da época eram particulares e pessoas negras e escravos (as) não tinham esse direito.

Mas foi alguns anos depois de 1824 que a Lei para Educação Popular foi finalmente executada, depois de muito debate, no dia 15 de outubro de 1827. Essa lei pedia que houvesse escolas das primeiras letras em todas as cidades. Primeiras letras significam “ler, escrever e contar” (GONÇALVES FILHO, 2016)

No Brasil império, existiam escolas separadas para cada sexo. Meninos aprendiam ler, escrever, aritmética, álgebra, geometria e trigonometria, um idioma novo, orientações morais e cristãs e etc., já as meninas aprendiam o básico que os meninos estudavam, sendo que na Matemática, a disciplina que as autoridades da época achavam ser o necessário para as meninas aprenderem era só as quatros operações da aritmética e ainda sobre os cuidados de trabalho doméstico. A maioria das escolas femininas ficavam nas grandes cidades do Império do Brasil. Quem se beneficiavam com isso foram as classes das famílias mais ricas do império.

Quando o Brasil se tornou uma república, a maioria dos brasileiros não sabiam ler, várias reformas foram feitas nesse período para melhorar a educação. O maior adepto das ideias modernizadoras foi o professor catedrático de Matemática do Colégio Pedro II, Euclides Roxo (1890-1950),

que liderou a proposição de uma mudança radical nos programas de ensino das instituições escolares, dentre essas mudanças “um programa-modelo de ensino secundário em Matemática como em outras disciplinas” (VALENTE, 2007), a proposta consistia em acabar com a fragmentação da matemática, cujas áreas específicas aritmética, álgebra e geometria, na qual era incluída a trigonometria), eram trabalhadas de forma isoladas, além disso, “o ensino da Matemática estava atrelado ao da Física” (VALENTE, 2007), cujo projeto foi aprovado em 1928, mas executado apenas em 1931 com a reforma Francisco Campos.

Por esta reforma, “A generalização dos estudos matemáticos como cultura escolar dos colégios jesuítas parece ter fracassado” (VALENTE, 2007), pois o programa foi instituído para todos os colégios de nível secundário, no entanto, a implementação dessa reforma causava incômodo, pois embora sofresse alterações na estrutura do currículo, voltava-se especificamente, para as questões metodológicas. Euclides Roxo como defensor do projeto e seguidor de Felix Klein, utilizou-se do pensamento matemático alemão, para auxiliar os professores a reconstruir suas metodologias de ensino.

Por muito tempo o ensino da Matemática era desenvolvido a partir do interesse político e ideológico, como um conhecimento útil para quem dela se apropriasse com interesses práticos. Desse modo, embora o ensino formal da Matemática no Brasil siga o curso histórico político e cultural, consideramos a influência do movimento *escola novista* (1934) quando surgem os primeiros educadores matemáticos, nesse momento histórico, já se iniciava os primeiros pensamentos a respeito da *Educação Matemática*, que foram manifestados mais tarde na década de 60, com a criação do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM), fundado em outubro de 1961.

Foi no ano de 1966, com a organização da quinta edição do Congresso Nacional de Ensino no Brasil, que teve evidência o Movimento da *Matemática Moderna*, com suas características teórico – metodológicas, as quais serviram de base para a Educação Matemática, defendida por D’Ambrósio e por tantos outros educadores da atualidade.

A esse respeito afirma Macarini (2015),

> No final da década de 1950 e no decorrer da década de 1960, foram realizados cinco congressos nacionais (1955, 1957, 1958, 1962 e 1966) para discutir a situação do ensino da matemática no Brasil, acompanhando as discussões e tendências internacionais (p. 14).

Dentre os assuntos discutidos nesses congressos a formação de professores era destaque, pois conforme Valente (2007), o ensino de Matemática nesse novo sistema precisava suprir a estrutura abrangente com a unificação das áreas em uma só disciplina, além disso, precisava combater a filosofia militar que influenciava o sistema educativo.

Em 1970 com o sistema educacional brasileiro estando sob o regime militar, a Educação Matemática torna-se campo profissional em didática e metodologia do ensino de Matemática, contudo, sem publicações, pois tudo era muito restrito, não havia incentivo para a divulgação no espaço acadêmico.

Já em 1980, o sistema educacional brasileiro deu um salto com a criação do primeiro programa de mestrado em Matemática na Universidade Estadual Paulista (UNESP) em 1987, e a partir de então o campo científico tomou força com a criação de grupos de pesquisa e formação da comunidade científica de educadores matemáticos.

Ocorreu então o início do movimento da Educação Matemática no Brasil, com a fundação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), em 1988. Nesse movimento, várias ações são experimentadas no processo de ensino e aprendizagem matemática, e discutidas nos resultados das pesquisas:

- ✓ A contextualização do conhecimento;
- ✓ A preparação para a cidadania pela relação homem-mundo;
- ✓ A “apreciação” do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia;
- ✓ O caráter interdisciplinar do conhecimento matemático com as demais áreas de conhecimento;
- ✓ A valorização da diversidade e das relações intra e interculturais (D’AMBRÓSIO, 2009).

Por conseguinte, D’Ambrósio também faz referência a Beatriz D’Ambrósio que sugere para a formação dos professores: “1) Visão do que vem a ser a Matemática; 2) Visão do que constitui a atividade Matemática; 3)

Visão do que constitui a aprendizagem matemática; 4) Visão do que constitui um ambiente propício à aprendizagem da matemática" (Idem, p. 87). Contudo, para tais exigências necessita-se de professores capacitados, que possam propiciar um ensino que desperte nas crianças seu potencial criativo desde pequenas.

3.1 O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

De modo geral, o ensino sempre se constitui na ação de repasse, descoberta e construção de conhecimentos de uma pessoa para outra de forma sistemática, sendo assim, o ensino é institucionalizado, ou seja, é desenvolvido por instituições que oferecem os conhecimentos de acordo com os níveis e desenvolvimento daqueles que aprendem - os estudantes, e as instituições são as escolas, sendo estas responsáveis por despertar as habilidades necessárias para o processo de aprendizagem em todas as etapas da formação humana.

Ao ingressar na escola, as crianças trazem consigo uma bagagem de saberes adquiridos no convívio familiar e também nas relações sociais, conhecimentos estes que a escola deve apropriar-se para enriquecer seu currículo e direcionar o ensino de forma significativa, pois em todas as áreas de conhecimentos estão inseridas situações da vida em sociedade, seja na linguagem, nas ciências, nas artes, e, com relação à Matemática, esta disciplina ou área de conhecimento é constituída de elementos que estão presentes na vida das crianças naturalmente.

Quem nunca viu uma criança pequena brincar de pira esconde com seus amiguinhos e, mesmo que ainda não tenha frequentado a escola, já desenvolve o processo de contagem, embora de forma desordenada? Ou, mesmo quando uma criança se preocupa com o quantitativo de coisas ou brinquedos, sem mesmo saber o valor desses brinquedos? Ou ainda, com relação ao sistema monetário, a criança pequena preferir várias moedas do que uma cédula apenas? Essas e outras situações ilustram saberes matemáticos que fazem parte da natureza humana, e por isso estão presentes no cotidiano das crianças, mesmo que elas não conheçam de fato a disciplina.

Por essa razão, na Educação Infantil esses conhecimentos costumam ser trabalhados de forma lúdica, de modo que as crianças quase nem percebem a diferença entre estar em casa e estar na escola. Essa prática de ensino está inserida na proposta da Educação Matemática, vertente que evidencia a necessidade de uma série de mudanças concernentes ao ensino da Matemática.

Para estruturar o ensino foi criada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9.394/1996, promulgada no dia 20 de dezembro de 1996. A LDB confere um conjunto de Leis que fala dos diretos e deveres dos estudantes do ensino infantil, fundamental, médio, superior, profissionalizante, dos sistemas de Ensino de Jovens e Adultos (EJA), e ensino de pessoas com algum tipo de deficiência física ou com capacidades acima da média, condições que estão implícitas no processo de ensino e aprendizagem inter, trans e pluridisciplinar (D'AMBRÓSIO, 2012), que configuram princípios da Educação Matemática, e contemplam o que rege o artigo 2º da LDB, que faz alusão ao exercício da cidadania, exigindo que o aluno possa:

> compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia a dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito (BRASIL,1997, p. 6).

E, para essa formação cidadã, faz-se necessário que os conhecimentos, especificamente, os conhecimentos matemáticos não sejam desvinculados da realidade social, de modo que, os alunos sintam-se sujeitos do processo educativo, que seja despertada sua consciência crítica sobre o mundo que o cerca, para gerir-se com autonomia, sabendo defender-se das amarras políticas, mercadológicas e culturais existentes. A LDB é o documento que rege sobre os currículos, métodos, critérios e instrumentos avaliativos, possibilitando progressão e, consequentemente ascensão social, portanto, todo e qualquer sistema de ensino deve pautar-se nos princípios legais desta lei.

Outro documento norteador do sistema educacional brasileiro, são os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que foram criados no final dos anos 90 com o objetivo de dá orientações de como os(as) docentes devem administrar o ensino nas salas de aulas, de uma determinada disciplina, com

destaque a Matemática, por ser esta uma das disciplinas mais importantes do currículo escolar, pois de acordo com este documento os alunos devem ter dentre outros conhecimentos fundamentais na aprendizagem da Matemática, “boa base em leitura e escrita de números decimais e acompanhem a realização do cálculo escrito, com verbalizações que auxiliem a perceber o valor posicional das ordens que compõem os números com os quais operam” (BRASIL, 1998, p. 77).

Tais recomendações, exige uma organização curricular voltada para um ensino e aprendizagem que envolva todos os segmentos no cumprimento das responsabilidades educativas, de modo que a atuação da gestão escolar, da docência e da família ocorra para intervenção, como mostra o quadro 2.

Quadro 1: Incumbências dos estabelecimentos de ensino e docentes

Responsa-bilidades → Área de interven-ção ↓	**ESTABELECIMENTO**	**DOCENTES**
1. Planeja-mento	• Elaborar e executar sua proposta pedagógica.	• Participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino. • Elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino. • Participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento e à avaliação.
2. Ensino e aprendiza-gem	• Assegurar o cumprimento dos dias letivos e horas-aula estabelecidas. Prover meios para a recuperação dos alunos de menor rendimento.	• Zelar pela aprendizagem dos alunos. • Estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento. • Ministrar os dias letivos e horas-aula estabelecidos.
3. Assistência e acompa-nhamento	• Velar pelo cumprimento do plano de trabalho de cada docente.	• Participar integralmente dos períodos dedicados ao desenvolvimento profissional
4. Integração escola/famílias/comu-nidade	• Informar aos pais e responsáveis sobre a freqüência e o rendimento dos alunos. • Informar aos pais e responsáveis sobre a execução da proposta pedagógica.	• Colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade.
5. Adminis-tração de Recursos	• Administrar seu pessoal e seus recursos materiais e financeiros.	

Fonte: Silva; Machado (Orgs.); Fernandes [et al.], (2008).

De acordo com o que se evidencia no quadro a respeito do trabalho pedagógico, sobre o ensino e aprendizagem dos alunos, cabe aos professores zelar

pela aprendizagem, bem como criar estratégias de recuperação dos que apresentarem baixo rendimento.

Para tanto, está na BNCC que:

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

Mas, o letramento matemático envolve o estímulo de várias habilidades, o que exige dos professores o exercício de diferentes abordagens em suas práticas.

3.2 ABORDAGENS METODOLÓGICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Discorrer sobre metodologias de ensino que despertem o desenvolvimento das habilidades para o letramento matemático, é apresentar descritivamente como se estruturam, como se organizam e como ocorrem as dinâmicas de construção e reconstrução dos processos cognitivos, interpretativos e construtivos, definido de aprendizagem, a considerar que não há um limite de separação entre essas metodologias, tampouco uma forma exclusiva para cada uma delas.

Longe da defesa de um método em específico, apresentaremos alguns que, mistos ou isolados podem influenciar positiva ou negativamente o processo de aprendizagem matemática.

- **O método de ensino tradicional**

A metodologia de ensino tradicional é desenvolvida a partir da *tendência formalista clássica*, que Couceiro (2015, p. 22) define como a metodologia que “consiste na memorização e reprodução dos raciocínios e procedimentos citados pelo professor ou pelo livro didático, caracterizando-se por uma

aprendizagem passiva". É desenvolvida para a formação moral e intelectual do estudante, atendendo a expectativa do que a sociedade decide como padrões e valores que devem ser seguidos, ou seja, as regras sociais, as convenções, os hábitos e os costumes obedecidos religiosamente.

A estrutura curricular do ensino tradicional ocorre predominantemente a partir de aulas expositivas com instrumentos e atividades que priorizam a memorização. Os conteúdos voltam-se especificamente para atender aos anseios científicos, sem considerar a relação desses conhecimentos com a vida dos alunos, sem que haja contestação, criticidade. O professor é quem decide, direciona, ministra os conteúdos e mensura o aprendizado.

A relação entre professor e aluno se dá a partir de uma hierarquia, na qual o professor é o centro do saber, é o detentor do conhecimento, há o predomínio do silêncio, da passividade e da obediência por parte dos alunos, que devem seguir à risca as regras sem questionamentos, sem discordâncias, e caso o façam, são punidos severamente.

Além das aulas puramente expositivas, o que predomina no processo de ensino e aprendizagem é a avaliação quantitativa, isto é, o que pesa é o valor da nota, isto porque, os resultados são mensuráveis e reprovação dos alunos parece ser o papel fundamental da escola.

O ensino tradicional é disseminado no país e no mundo a partir de uma concepção conservadora e por ser uma forma de pensar, na maioria das vezes se esconde por detrás de discursos democráticos e libertários, principalmente se considerarmos que a escola enquanto instituição pública está a serviço do estado. Esse pensar fundamenta-se em Émile Durkheim, que define a escola como "aparelho ideológico do estado", para tanto, é reprodutora da sociedade, e consequentemente, do que esta defende como ideal.

- **O método Construtivista**

Diferente da metodologia de ensino tradicional, a *tendência construtivista* toma o aluno como o centro do processo de aprendizagem, partindo da figura do aluno como protagonista a partir do seu desempenhe ativo na busca pelo

conhecimento. Com a autonomia o aluno é estimulado a ser crítico é estimulado, questionador e construtor de suas ideias.

O método construtivista teve origem com as ideias do suíço Jean Piaget, que estudou as fases ou estágios de desenvolvimento humano: sensório motor, pré-operacional, operacional concreto e operações formais PIAGET (1999) citado por Bee (2011). Por oposição ao método de ensino tradicional que ocorre de forma hierárquica e por apenas uma via de transmissão de conhecimentos, Piaget entendia dois fatores ambientais para o desenvolvimento dos estágios, ou seja, da aprendizagem, que é a transmissão social e a experiência (BEE, 2011, p. 170). Nesse processo de interação social ocorre a troca de experiências e, consequentemente, a aprendizagem.

- **O método Montessoriano**

Este método de ensino foi criado por Maria Montessori, educadora, médica e pedagoga italiana que desenvolveu esse método educativo priorizando a liberdade, a atividade e o estímulo físico e mental de crianças. É um método que busca garantir a autonomia do aluno sobre o processo de aprendizagem, e os pais e professores se tornam facilitadores do conhecimento, disponibilizando meios para que os alunos escolham os temas de interesse de estudo.

O método é desenvolvido e reconhecido pela riqueza de materiais concretos e manipuláveis com uso de recursos (ver imagem 1), por isso, é propício para Educação Infantil e Ensino Fundamental, ou seja, os primeiros anos da escolarização. O material dourado é um dos recursos desse método.

Figura 5: Material Dourado (PDE)



Fonte: Licce (2013).

O material é trabalhado a partir da educação sensorial, desenvolve na criança a independência e a confiança, estimula a convivência com o outro, e possibilita a continuidade do ensino na família. O método de ensino Montessoriano valoriza o corpo, gera e desenvolve experiências concretas; estimula a criança perceber seus possíveis erros, auxiliando na reação com o material; e, trabalha com os sentidos, desenvolvendo a percepção, a concentração e a memória (RÖHRS, 2010).

- **Método Freireano**

Teve origem com Paulo Reglus Neves Freire, ou Paulo Freire, o patrono da Educação brasileira. Foi um educador e filósofo brasileiro, que teve grande influência no movimento chamado *pedagogia crítica*. Iniciou sua trajetória na década de 1960 quando desenvolveu um processo de alfabetização para trabalhadores em Recife, alcançando êxito em apenas 45 dias.

O método freireano foi inovador pela importância da utilização das experiências de vida dos estudantes (operários) como a base para o ensino. O processo era desenvolvido com uso de “palavras geradoras”, que surgiam nas rodas de conversa ou círculos de culturas, nos quais ocorria um debate sobre a realidade dos estudantes de onde surgem os temas e as palavras, partindo destas o processo de alfabetização, e de conscientização, pois para Freire:

> o ato educativo deve ser sempre um ato de recriação, de ressignificação de significados. O Método Paulo Freire tem como fio condutor a alfabetização visando à libertação. Essa libertação não se dá somente no campo cognitivo, mas acontece essencialmente nos campos social e político (FEITOSA, 1999, p. 43).

Esse método de alfabetização é dividido em três etapas: investigação, tematização e problematização**,** por meio do qual o ensino é dialógico, contextualizado, conscientizador e libertário. Foi desenvolvido com adultos, mas é acessível a qualquer faixa etária com adaptações. O professor é mediador do conhecimento e a aprendizagem é sustentada na autonomia do pensamento, com base nos princípios: 1) politicidade do ato educativo; e, 2) a dialogicidade do ato educativo (FEITOSA, 1999).

- **Método Sociointeracionista**

Esse método de ensino está relacionado a *concepção sócio-histórica*, considera a interação entre sujeito e sociedade, pelo qual se entende que o ser humano é capaz de modificar o seu ambiente, do mesmo modo que esse ambiente pode moldá-lo em suas atitudes. O ensino que atenda essa relação de reciprocidade entre o aluno e sua realidade social, conduz o(a) professor(a) numa condição de mediador e de incentivador da aprendizagem, a partir de uma relação partilhada, na qual professor e aluno trocam conhecimentos, e nessa ação de equidade o respeito, a confiança e a descoberta tornam-se os elementos-chave para a aprendizagem espontânea.

Essa abordagem metodológica, que teve origem com o psicólogo russo Lev Semyonovich Vygotsky no início do século XX, é desenvolvida a partir da valorização da atividade grupal, da expressão da linguagem (comunicação, que pode ser oral, visual ou gestual) e do relacionamento interpessoal, permitindo a construção e desenvolvimento da *Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP),* que de acordo com o teórico, consiste no processo de maturação, definido pela distância entre o *Nível de Desenvolvimento Real*, demonstrado pela capacidade de resolução de um problema sem ajuda, e o *Nível de Desenvolvimento Potencial (NDP)*, que é a condição de resolução de um problema com ajuda de alguém mais experiente (REGO, 1995).

Esse método além de permitir uma relação de troca entre professor e alunos e entre os pares, também, pela contextualização dos saberes contribui para uma relação recíproca entre as diversas áreas de conhecimento, de modo que a percepção dos alunos de situações matemáticas bem como em outras áreas de conhecimento. A riqueza do método, é a interatividade entre os conhecimentos e a relação entre os sujeitos, a ação metodológica chama-se Interdisciplinaridade, cujo princípio “pode ser caracterizado por meio de diferentes formas e concepções, dentre elas, a inter-relação entre a Matemática e outras áreas do saber, bem como outras disciplinas curriculares” (OLIVEIRA, 2020, p. 13). É por meio da contextualização do saber e da relação entre as diversas áreas de conhecimentos, bem como do aluno com o mundo que o cerca, que os conhecimentos se expandem e sua consciência é formada. Por este método o estudante torna-se sujeito do processo educativo.

- **Método Sócioetnocultural**

Esse método é defendido por Ubiratan D'Ambrósio, professor da Universidade de Campinas (UNICAMP/SP), por meio do qual, os aspectos culturais tornam-se elementos intrínsecos ao ensino da Matemática, pela chamada *etnomatemática*, pois

> Na tendência Sócioetnocultural, a matemática é vista por uma feição antropológica, social e política, sendo essas áreas do conhecimento consideradas atividades humanas, determinadas pelo contexto em que estão inseridas. Sendo assim, a aprendizagem sob essa ótica focaliza o processo segundo os problemas de uma determinada realidade, seu contexto e sua cultura (COUCEIRO, 2015, p. 26).

Pelas características antropológicas, as culturas permeiam as situações matemáticas em sala de aula, e de forma crítica os alunos são conduzidos a compreender os diferentes modos de viver e de ser de seus pares, lhes desperta uma visão crítica da sociedade, e lhes aproxima por suas condições e suas vivências.

4 ENSINO DA ARITMÉTICA NO CONTEXTO DA PANDEMIA

Para tratar sobre metodologias de ensino da Aritmética considerando a realidade do contexto da pandemia, adentramos na realidade na qual os professores encontram-se aprisionados atualmente, mediante o cumprimento de um currículo de ensino remoto, que para muitos foge de suas possibilidades acadêmicas e pedagógicas.

Para tanto, há a necessidade de discorrer sobre alguns desafios que os professores encontram em suas práticas, contudo, sem desconsiderar que, embora recheados de situações problemáticas no seu dia-a-dia profissional, não deixam de acreditar na possibilidade de conseguir ensinar com qualidade, daí a importância de destacar nesta sessão conclusiva algumas perspectivas docentes, estando implícitas nestas, nossas expectativas formativas.

4.1 DESAFIOS DA PRÁTICA DOCENTE EM TEMPOS DE PANDEMIA

A prática docente é uma ação humana e por isso, por si só é um desafio, pois trata-se de uma relação de conquista, de troca de informações, de conhecimentos, de experiências, é uma relação de respeito mútuo, de construção e reconstrução de ideias e atitudes, de ensino e de aprendizagem.

É uma relação de pessoas, construída a partir de uma teia de outras relações também com outras áreas, o que faz do professor/educador um sujeito integrado ao mundo e reconstrutor desse mundo. E, por se tratar de uma relação de pessoas, também tem seus conflitos, divergências, desencontro de ideias, e por tudo isso, refletir a prática docente no contexto de pandemia faz-se necessário, haja vista que essas condições são sacudidas pela necessidade de se manter o ensino no contexto de isolamento social.

O novo cenário impôs ao mundo a reconstrução do pensamento, a reformulação de projetos, o repensar sobre a vida, sobre o que realmente importa, mediante o universo de coisas que somos capazes de realizar, e o que ainda necessitamos aprender, fazer, descobrir, etc., a considerar que o termo aprender não está desvinculado do termo ensinar, ou seja, um é coexistência

do outro, pois na relação professor e aluno ambos tem o mesmo peso, embora, com posições diferentes. Professores e alunos precisam reconhecer que esse é um ato de aprendizagem, como enfatiza"... É preciso reconhecer que quero me comunicar, que quero trocar informações com alguém e que, nesta troca, vou me transformar, vou aprender" (KENSKI, 1996, p. 135).

Nesse sentido, o papel do professor é essencial para que o processo ensino e aprendizagem tenha bom êxito, não somente em tempos de pandemia, mas durante toda a história do ensino, e o aluno é a figura central neste processo, a fim de participar da ação oferecida pelos professores. Um novo perfil docente com certeza será instituído no pós-pandemia. Fazer uso das tecnologias como aliadas certamente será uma rotina vivenciada em sala de aula.

O aprendizado durante o período de pandemia conduz os docentes a uma nova vivência com seus alunos, e por conseguinte, reconstruir seu processo formativo faz-se necessário. Só assim poder-se-á superar as dificuldades que cerceiam a prática docente.

4.1.1 **Dificuldades de acesso ao ensino**

A realidade da falta de acesso à internet é um dos maiores agravantes para a qualidade do ensino no Brasil em tempos de pandemia, em específico, na realidade da região amazônica, no Pará, o que ocorre por questões diversas: territorial, social, econômica e tecnológica. Para refletir sobre essas dificuldades de acesso basta analisar sobre os dados do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), o qual apresenta que cerca de 4,8 milhões de crianças e adolescentes, de 9 a 17 anos não têm acesso à internet em casa. Dados que correspondem a cerca de 17% de todos os brasileiros nessa faixa etária (https://www.unicef.org), ou seja, a população jovem, que se encontra em fase de desenvolvimento está sendo afetada pela falta de informação, o que compromete a qualidade dos serviços e a atuação dos futuros profissionais.

Essas informações, embora sejam de origem informal, evidencia que a escola enquanto instituição formadora das novas gerações precisa acompanhar os contextos e preparar suas demandas dentro da realidade

desses contextos, de modo que a educação tenha sentido prático e utilitário (D'AMBRÓSIO, 1996). Assim, de acordo com o contexto de pandemia as dificuldades de acesso ao ensino remoto podem se dá por diferentes vias:

✓ No âmbito territorial, compreende-se a dimensionalidade da região norte, que é constituída em sua plenitude por áreas ribeirinhas, e interioranas, no caso do município de Castanhal, localizado no nordeste paraense, a aproximadamente 65 km de Belém, Capital do Pará. Embora seja uma cidade que faz parte da área metropolitana, e que se caracteriza um pólo agroindustrial do Pará, é uma cidade constituída de agrovilas, e nestas, reside um quantitativo significativo de estudantes da rede pública, o que significa dizer que, a abrangência territorial para os estudantes que não são da cidade é um agravante para o acesso ao ensino remoto (https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-castanhal.html).

✓ No aspecto sócio-econômico, embora Castanhal seja uma cidade em desenvolvimento, grande parte de sua população encontra-se na informalidade, o que compromete a renda percapta das famílias, sendo consideradas de baixa renda. Essa falta de condições financeiras dificulta o ensino de muitas crianças e jovens neste período de pandemia, os quais não dispõem de condições para possuírem instrumentos tecnológicos para assistirem suas aulas, no caso ao menos um aparelho celular, o instrumento mais usado neste período.

✓ E, a respeito do acesso a tecnologia, não basta que se tenha um aparelho celular, um tablet, notboock ou computador, de nada valerá esses instrumentos sem o acesso à internet, contudo, muitas famílias não dispõem dessa tecnologia, nem de tempo e/ou de conhecimentos para auxiliar os filhos, pois "Os desafios se agravam quando os adultos da casa precisam conciliar o trabalho com a supervisão das atividades escolares" (KRAMM; ANGELO; VELASCO, 2020, p. 212), o que afetou diretamente o ensino das crianças e jovens, pois a falta de acesso a internet inviabilizou a qualidade das atividades, e ao mesmo tempo sobrecarregou os professores, que necessitaram realizar o currículo híbrido, que Bacich, Neto e Trevisani (2015), defendem como uma forma de ensino de qualidade, por permitir uma participação mais dinâmica dos alunos e volta-se mais para a aprendizagem do que para o conteúdo, contudo, pela dificuldade de acesso do alunado, não pode se garantir aprendizagem.

4.2. RECURSOS E POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS

Com o surgimento da pandemia causado pelo vírus COVID-19, que apareceu pela primeira vez na China em dezembro de 2019 e ganhou força em 2020 e que hoje está presente em todo o mundo, os movimentos de pessoas tiveram que ser amenizados para controlar a proliferação do vírus, e por causa disso as escolas do Brasil tiveram que suspender as aulas em certos momentos ou diminuir a quantidades de alunos nas salas de aula. E, devido a essa situação, para os professores ainda continuar dando aulas aos seus alunos, as instituições de ensinos tiveram de ser criativas em tempos difíceis.

Silva; Andrade; Brinatti (2020) definem que:

> Ensino Presencial (EP) é o formato de ensino mais tradicional. Nesta modalidade, todo o conteúdo do curso é exposto por meio de aulas em que os alunos e professores estão fisicamente no mesmo local e ao mesmo tempo. Ensino Online (EOL), também conhecido como ensino a distância ou educação a distância (EAD). Mediado por tecnologias em que discentes e docentes estão separados espacial e/ou temporalmente, ou seja, não estão fisicamente presentes em um ambiente presencial de ensino-aprendizagem. Ensino Remoto Emergencial (ERE), faz uso de soluções de ensino totalmente remotas. Fornece acesso temporário ao ensino. Mediado por tecnologias - suportes instrucionais (online) de forma rápida e fácil de configurar. Solução para um problema imediato (SILVA; ANDRADE; BRINATTI, p. 74).

Conforme a definição dos autores, o Ensino Online e o Ensino Remoto Emergencial são alternativas ou possibilidades utilizadas pelos sistemas de ensino público e/ou privado no contexto de pandemia, por isso, não podem ser confundido com Educação à Distância (EAD), que é uma modalidade de ensino e é opcional. O termo “remoto” significa distante no espaço e se refere a um distanciamento geográfico, reflexo de uma exigência da Organização Mundial da Saúde (OMS), para conter o contágio do Covid-19.

Já o termo “emergencial” surgiu porque o planejamento pedagógico para o ano letivo de 2020 teve que ser suprimido, daí o ensino remoto da rede estadual contemplar um currículo contínuum, cujo calendário letivo de 2021 segue a resolução do Conselho Estadual de Educação (CEE) que garante a integralização da carga horária dos anos letivos 2020/2021.

Para tanto, mediante a realidade sócio-econômica da população paraense/castanhalense, para viabilizar acesso ao ensino de alunos que não disponibilizam de internet ou esmo de equipamentos como telefone e computadores, ama das possibilidades pedagógicas em tempos de pandemia é a prática do ensino híbrido, que para Bacich, Neto e Trevisani (2015):

> [...] é uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). [...] a estratégia consiste em colocar o foco do processo de aprendizagem no aluno e não mais na transmissão de informação que o professor tradicionalmente realiza. [...] O aluno estuda o material em diferentes situais e ambientes, e a aula passa a ser o lugar de aprender ativamente, realizando atividades de resolução de problemas ou projeto, discussões, laboratórios, entre outros, com o apoio do professor e colaborativamente com os colegas (p. 13).

A perspectiva com essa abordagem é possibilitar condições diversas de ensino e, dessa forma, não deixar as crianças de fora do processo educativo. O ensino na abordagem remota é construído por diversos mecanismos como via grupo Whatsaap, Sala Classroom, via Meet, ou outros, que permitem a socialização do ensino. Para um ensino híbrido que visa, as Metodologias Ativas são necessárias, por permitir o rompimento com o ensino tradicional, a partir de práticas dinâmicas, integrativas, construtivas, investigativas e recheadas de possibilidades, de descobertas e de experiências, pois:

> A aprendizagem é ativa e significativa quando avançamos em espiral, de níveis mais simples para mais complexos de conhecimento e competência em todas as dimensões da vida. Esses avanços realizam-se por diversas trilhas com movimentos, tempos e desenhos diferentes, que se integram como mosaicos dinâmicos, com diversas ênfases, cores e sínteses, frutos das interações pessoais, sociais e culturais em que estamos inseridos (**Idem**, p.35-36).

Nessa perspectiva, mediante o contexto das tecnologias digitais, a escola do século XXI não pode se abster das tecnologias da comunicação e da informação, bem como, da curiosidade que move as novas gerações, ao contrário, deve se preparar para oferecer um ensino que contemple essa realidade, de modo que, as crianças se sintam uteis, criativas e construtoras de conhecimentos, a considerar que as “Metodologias ativas são estratégias de

ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida" (BACICH; MORAN, 2018, p. 39).

Eis a importância dos vários modelos de ensino híbridos, com diversas combinações, os quais podem ser estruturados a partir de três movimentos: *individual*, pelo percurso e escolha própria do caminho pelo próprio aluno; *grupal*, pela interação e compartilhamento de saberes, atividades e produções com seus pares; e, *tutorial*, quando a aprendizagem ocorre a partir da orientação de pessoas mais experientes em diferentes campos e atividades (curadoria, mediação, mentoria) (BACICH; MORAN, 2018).

Nesse caso, no período de pandemia, muitos pais assumiram o papel direto de mediadores de seus filhos no processo de ensino e aprendizagem, fato que pode ter fortalecido vínculos despertando nos pais a importância de estar perto dos seus filhos, de acompanhar a escola na tarefa de ensinar. As Metodologias Ativas, consistem na abordagem de ensino que permite o explorar soluções dentro de um contexto específico de aprendizagem, os estudantes tendem a buscar soluções próprias e essa autonomia que pode ser explorada pelo uso da tecnologia digital, é incentivadora da habilidade investigativa, reflexiva e criativa.

Assim, considerando que as Metodologias Ativas consistem em estratégias ou uma nova maneira de pensar o ensino tradicional, o quadro a seguir sintetiza algumas dessas metodologias, considerando o que a BNCC propõe para o estudante enquanto protagonista da sua aprendizagem:

Quadro 2: Alguns tipos de Metodologias Ativas

Sala de aula invertida	É uma metodologia ativa, atual e moderna, que procura fazer do aluno ator principal de seu caminho rumo ao conhecimento. Os estudantes são por si só ativos, agem de maneira autônoma. Nesta metodologia o professor: 1- indica qual o conteúdo de forma breve; 2- indica aos alunos que pesquisem sobre o assunto; 3- os alunos levam o conteúdo aprendido à sala de aula apenas para tirar as dúvidas.
Ensino Híbrido	É uma metodologia ativa que permite um ensino inovador, pois busca unir de maneira equilibrada o ensino a distância e o ensino presencial.
Seminários e discussões	Uma metodologia ativa, que permite a promoção de seminários e discussões. A mudança de disposição das carteiras, na qual

	coloque alunos e professor em um mesmo patamar possibilita liberdade e autonomia aos estudantes.
Gamificação	Uma metodologia, que busca trazer jogos para a sala de aula, por meios dos quais o professor pode fazer dos celulares aliados na aprendizagem dos conteúdos das aulas.
Aprendizagem baseada em projetos	O *design thinking* é uma metodologia centrada na necessidade e no interesse do aluno. É multidisciplinar e exige planejamento.
***Problem- Based-Learning*-PBL**	A metodologia baseada em problema, consiste na transdisciplinaridade, parte de um contexto ou cenário problematizado, o professor é um tutor, ou seja, orientador da aprendizagem. O aluno partilha e compartilha conhecimentos.
Estudo de caso	Uma metodologia com foco interdisciplinar, exige a auto avaliação. O aluno é responsável pela aprendizagem. O professor é mediador entre aluno e conhecimento.

Fonte: Adaptado de Ferrarini [et al], (2019).

Assim, embora as Metodologias Ativas não façam parte da rotina de muitas escolas, mas os sistemas de Educação Básica das redes municipal e estadual precisando dar conta do ensino remoto no início de ano letivo de 2020 se estendendo a 2021, precisaram adequar suas práticas, de modo que as secretarias de educação, gestores escolares e professores precisaram buscar possibilidades para o ensino e estudo domiciliar, pelo qual os estudantes transformaram suas residências em salas de estudo e os professores transformaram suas casas em salas de aula disponibilizando de meios digitais e/ou da elaboração de cadernos de atividades, para aqueles que não dispunham de acesso à internet.

Dentre vários desafios enfrentados para essa realidade, o ensino da Matemática, especificamente, da aritmética sofreu impacto devido à má utilização de metodologias em tempos presenciais e repentinamente em meios virtuais, que foram usados pelos docentes so exigência de leis orgânicas municipais e estaduais que visavam a prevenção do vírus covid-19.

Desse modo, pela pandemia, as crianças necessitam das atividades concretas, manipuláveis, para entender as questões lógicas, quantificáveis e calculáveis, fato pelo qual muitas crianças sofreram o processo de aprendizagem abalado, o que poderá afetar a aprendizagem dos anos posteriores. Para tanto, para facilitar a apendizagem das crianças dos primeiros anos do Ensino Fundamental, Lorenzato (2009) apresenta como proposta a organização do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), por meio do qual

são utilizados vários recursos manipuláveis que aproximam ou despertam as crianças para a aprendizagem, cujo local pode constituir-se de coleções de:

- livros didáticos;
- livros paradidáticos;
- livros sobre temas matemáticos;
- artigos de jornais e revistas;
- problemas interessantes;
- questões de vestibulares;
- registros de episódios de história da Matemática;
- ilusões de ótica, falácias, sofismas e pardoxos;
- jogos;
- quebra-cabeça;
- figuras;
- sólidos;
- modelos estáticos ou dinâmicos;
- quadros murais ou pôsteres;
- materiais didáticos industrializados;
- materiais didáticos produzidos por alunos e professores;
- instrumentos de medida;
- transferências, fitas, filmes, *softwares;*
- calculadoras;
- computadores;
- materiais e instrumentos necessários à produção de materiais didáticos (LORENZATO, 2009, p. 11).

Ora, se, muitas vezes nem a escola dispõe desses materiais, como as famílias podem adequar os espaços de estudos dos seus filhos? Com que condições? Eis a razão pela qual o ensino da Aritmética ficou comprometido nesse período de pandemia. Pois não basta a intenção de uma metodologia inovadora, tampouco o envio de atividades pelos professores, o contato, a interação, a manipulação de objetos e a troca de experiências entre professores e alunos é de suma importância para despertar a aprendizagem, e tudo isso ficou suprimido no processo.

Cabe repensar o que deve ser feito a partir daqui, isto é, a partir do retorno presencial. Que metodologias são viáveis para o preenchimento das lacunas que ficaram. Resgatar o que ficou perdido é o maior desafio daqui para frente, pois o processo de ensinar e aprender é contínuo e ininterrupto. E, se houve interrupção, o que fazer para suprir essa perda de tempo, de conhecimento, e de aprendizagem? Se caminhar com o foco na aprendizagem das crianças já era o objetivo da escola, agora tornou-se a grande meta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao discutir teoricamente sobre a Aritmética e algumas abordagens metodológicas para o ensino dos anos iniciais, a considerar o contexto de pandemia, destacamos alguns pontos em destaque:

A aritmética é o alicerce de tudo que o que é estudado em Matemática, e por isso, os(as) professores têm que se dedicar à disciplina o bastante com os(as) alunos para eles(as) não terem tanta dificuldade com a disciplinas nos anos que virão no futuro.

Quando não se tinha tanto entendimento da Matemática, como nos dias de hoje, as pessoas contavam as quantidades das coisas por pedras, ou riscos em ossos, madeiras etc. Mas os séculos foram passando e as primeiras civilizações criaram os seus sistemas numéricos. Os egípcios criaram o seu sistema numérico na base 10 e usavam símbolos para representar números, e para representar outros números que não tinham uns símbolos certo, como 12.399, eles somavam os valores dos outros símbolos até dá o valor desejado, assim era na cultura Asteca e até na Roma Antiga. Antes de existir os números que nós conhecemos, que são: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, que são os números hindu-arábicos, e se tornar símbolos padrão na Matemática, no século XV, aproximadamente, no bom tempo na Idade Média, se usava as letras romanas.

As vantagens de usar os números hindu-arábicos é na hora de resolver operações aritméticos. Os números romanos são melhores só para registrar quantidades de qualquer coisa. Quando predominava os números romanos na Europa, se usava uma espécie de grade, cheias de pedrinhas em cada coluna do instrumento que chamavam de ábaco. Hoje em dia, esse aparelho é muito útil nas escolas para poder ensinar os(as) alunos resolver operações matemáticos, de ter uma noção de unidades, dezenas, centenas, milhar, sendo que no ábaco, para cada 10 pedrinhas levantas, se substitui por uma pedrinha da próxima, colunas: 10 pedras da unidade é uma pedra da dezena, 10 pedrinhas na dezena é uma pedra na centena e assim sucessivamente.

E em falar nas escolas de hoje, o público-alvo dos(das) docentes do ensino fundamental menor são as crianças. E como as crianças não têm aquela preocupação de estudar em casa, de revisar o que foi visto na escola, e querem mais é brincar, os(as) professores devem usar estratégia para chamar atenção dos seus(suas) alunos(as). Uma metodologia que não deve ser valorizada é o uso do ensino tradicional, que é somente dar o conteúdo da aula e os (as) alunos(as) ouvir o assunto da aula, copiar o que foi escrito no quadro da sala de aula, sem interagir com os alunos. O que pode o discente ficar sem ânimo para estudar Matemática.

Uma boa metodologia de ensino é usando a aprendizagem ativa, em que os discentes interagem com o docente nas aulas: fazendo perguntas sobre o assunto, ou fazendo alguma atividade interativa para estimular a vontade de investigar mais o assunto. Isso vai estimular os(as) alunos(as) a buscarem mais conhecimentos em Matemática, sendo que nos dias de hoje isso é mais fácil devido o avanço da tecnologia na área de telecomunicação, em que os pais podem comprar livros em site de vendas, o que não era tão acessível antigamente. Sendo que a maioria das cidades do Brasil, tanto no passado como atualmente, têm bibliotecas públicas de qualidade, com um grande acervo de livros.

Como o futuro do mundo é imprevisível, em dezembro de 2019 até este ano de 2021, o mundo foi assolado por uma pandemia de um vírus, que em alguns, pode ser mortal, chamado de COVID-19. Quando o surto do vírus chegou em Brasil, as autoridades públicas decidiram que fosse melhor que as aulas das escolas, tantas públicas, como os particulares, fossem suspensas. E, com essa ruptura do processo de ensino e aprendizagem presencial, vários desafios foram enfrentados por professores e estudantes mediante a necessidade de adaptações com relação ao tempo, ao espaço e a forma como o ensino e a aprendizagem passaram a ser geridos.

Graças a tecnologia da informação que estão bem avançadas em que docentes poderiam continuar com as suas aulas através de plataformas de reunião virtual, como: *Google Meet, Zoom, Skype* e outros. Mais do que já era de costume, os pais tiveram que incentivar mais os seus filhos a estudarem,

acompanhando as aulas e fazendo as atividades que os(as) professores(as) passam e os(as) professores(as) tiveram que usar de muita criatividade para deixar as suas aulas interessantes para os seus discentes, afinal de contas, não tem aquela interação física, é tudo remoto. Ficará assim até que a força da pandemia, pelo menos no Brasil, se acalme o bastante para voltar a ter as suas aulas presenciais, como eram de costume na maioria das escolas brasileiras.

Em meio a tantas mudanças, foi forte a resistência de alguns docentes e pais que se recusaram a adequar-se ao contexto pandêmico, ou seja, que se recusaram a adequar-se às tecnologias da informação, suprimindo ou reprimindo crianças e jovens que ficaram à mercê da desinformação. Essa negatividade materializou uma resistência no processo educativo dos estudantes que sofreram essa alienação, ficando segregados de seu direito ao ensino, o que consequentemente refletirá no seu desenvolvimento social.

Deste trabalho percebi que é um grande desafio para dos docentes do ensino fundamental menor ensinar Matemática, pois a maiorias dos(das) professores(as) ensinam mais de uma disciplina, e dentre estas, sempre há uma disciplina que o docente se destaca mais, e são poucos que tem afinidade por Matemática. Mas nada do que um esforço para aprender mais da disciplina para poder ensinar melhor o assunto para os seus(suas) aluno(as).

Assim o profissional será cada vez melhor do que faz e facilitará melhor o aprendizados dos seus discentes, e quem sabe, despertar o seu desejo pela Matemática, para se tornarem adultos, excelentes matemáticos, engenheiros que possam ajudar no progresso da sociedade. Portanto, cabe à escola a partir daqui repensar o currículo escolar, repensar seus instrumentos de ensino, repensar os espaços educativos, ressignificar o sentido do aprender para as crianças, de modo que, as crianças possam desenvolver conhecimentos que ficaram subentendidos ou sequer foram despertados.

Como futuro professor de Matemática me sinto desafiado a enfrentar essas limitações curriculares e sociais e, embora, sem ter a certeza de saber como fazer, mas não posso me abster desse compromisso na missão de ensinar, para tanto, buscar alternativas é o meu propósito nessa empreitada.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello (Orgs.). **Ensino Híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

BACICH, Lilian, MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2018 e-PUB.

BEE, Helen. **A criança em desenvolvimento** [recurso eletrônico]. Tradução: Cristina Monteiro. Revisão técnica: Antonio Carlos Amador Pereira. 12ª ed. Dados Eletrônicos. Porto Alegre: Artmed, 2011.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Diário Oficial, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Matemática. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BRASIL. FERNANDES, Cleonice Terezinha [*et al*.] **A construção do conceito de número e o pré-soroban**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2006.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Educação é a Base**. MEC/SEB/CONSED/UNDIME, 2018.

CAIXETA, Sara da Silva. **Unidocência**: uma análise do trabalho pedagógico de professoras dos anos iniciais do ensino fundamental. 134f. Dissertação. (Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal de Uberlândia). Uberlândia/MG, 2017. Disponível em <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/20691/1/Unidoc%C3%AAnciaAnaliseTrabalho.pdf> Acesso em 19/06/2020.

COUCEIRO, Karen Cristine Uaska dos Santos. **Metodologia do ensino da matemática**. Curitiba: Fael, 2015.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Um enfoque transdisciplinar à educação e à história da matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Orgs). **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2012.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática:** Da teoria à prática. 22ª ed. São Paulo: Papirus, 1996.

DOBERSTEIN, Arnoldo Walter. **O Egito antigo** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Tradução Hygino H. Domingues. 5a ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

FEITOSA, Sonia Couto Souza. **Método Paulo Freire**: Princípios e Práticas de uma Concepção Popular de Educação. (Dissertação). Mestrado em Educação (Filosofia da Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1999.

FERRARINI, Rosilei; SAHEB, Daniele**;** TORRES, Patricia Lupion**.** Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. **Revista Educação em Questão**, vol. 57, núm. 52, pp. 1-30, 2019. Disponível em <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5639/563965406010/html/> Acesso em 30/10/2021.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, Maria Laura Magalhães. **História do Ensino da Matemática**: uma introdução. UFMG: Editora CAED-UFMG, Belo Horizonte, 2012.

GONÇALVES FILHO, Carlos Antônio Pereira. **Escola de primeiras letras**: o ensino público primário em Pernambuco durante a segunda metade do século XIX. 2016. 244f. Tese (Doutorado em História) - Universidade Federal de Pernambuco, CFCH. Programa de Pós-Graduação em História, Recife, 2016.

KRAMM, Daniele de Lima; ANGELO, Henrique Valle Belo Ribeiro; VELASCO, Saulo Missiaggia. A educação em tempos de coronavírus: algumas dicas para auxiliar professores, estudantes e familiares. In: LIBERALI, Fernanda Coelho; (Org.) DIEGUES, Ulysses Camargo Corrêa; CARVALHO, Márcia Pereira de [*et. al.*]. **Educação em tempos de pandemia**: brincando com um mundo possível. 1ª ed. Campinas, SP: Pontes Editores, 2020.

LORENZATO, Sérgio (Org.). **O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores**. 2ª ed. rev. Campinas, SP: autores associados, 2009. (Coleção Formação de Professores).

MOL, Rogério Santos. **Introdução à história da matemática**. Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2013. 138 p.

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

SILVA, André Azerêdo Luis. **Como usar o Soroban** – Versão FREE: Tutorial – Básico e Adição, 2005.

SILVA, Carmen Silvia Bissolli da; MACHADO, Lourdes Marcelino (Orgs.); FERNANDES, Angela Viana Machado [et al.]. **Nova LDB**: trajetória para a cidadania? Arte & Ciência: São Paulo, 1998. p.189.

SILVA, Silvio Luiz Rutz da. ANDRADE, André Vitor Chaves de; BRINATTI, André Maurício. **Ensino remoto emergencial** [livro eletrônico]. Ponta Grossa, PR: Ed. dos Autores, 2020.