

**UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA – UNIARA**

**Programa de Pós-Graduação em Processo de Ensino, Gestão e Inovação**

Rosana Castelli Simões

**A matemática em questão: o uso de recursos tecnológicos no processo ensino aprendizagem de alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I.**

ARARAQUARA - SP  
2020

Rosana Castelli Simões

**A matemática em questão: o uso de recursos tecnológicos no processo ensino aprendizagem de alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Processos de Ensino, Gestão e Inovação da Universidade de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestra em Processos de Ensino, Gestão e Inovação.

Linha de pesquisa: Processos de Ensino

**Orientador:** Prof. Dr. Fábio Tadeu Reina

ARARAQUARA - SP  
2020

## FICHA CATALOGRÁFICA

**S616m** Simões, Rosana Castelli

A matemática em questão: o uso de recursos tecnológicos no processo ensino aprendizagem de alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I. / Rosana Castelli Simões - Araraquara: Universidade de Araraquara – UNIARA 2020 83f

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Processos de Ensino, Gestão e Inovação da Universidade de Araraquara

Orientador: Prof. Dr. Fábio Tadeu Reina

1. Aprendizagem. 2. Matemática. 3. *Softwares* Educativos. 4. Tecnologia.  
I. Título

CDU 370

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SIMÕES, Rosana Castelli. **A matemática em questão: o uso de recursos tecnológicos no processo ensino aprendizagem de alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I.** 2020. 83f. Dissertação do Programa de Pós-graduação em Processos de Ensino, Gestão e Inovação da Universidade de Araraquara – UNIARA, Araraquara-SP.

## ATESTADO DE AUTORIA E CESSÃO DE DIREITOS

NOME DA AUTORA: Rosana Castelli Simões

TÍTULO DO TRABALHO: A matemática em questão: o uso de recursos tecnológicos no processo ensino aprendizagem de alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I.

TIPO DO TRABALHO/ANO: Dissertação / 2020

Conforme LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998, o autor declara ser integralmente responsável pelo conteúdo desta dissertação e concede a Universidade de Araraquara permissão para reproduzi-la, bem como emprestá-la ou ainda vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação pode ser reproduzida sem a sua autorização.



Rosana Castelli Simões

Rua Dr. Gilberto Rossetti, 297 – Jardim São Domingos – CEP: 13733-200 - Mococa-SP  
quimaero@uol.com.br



UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA - UNIARA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROCESSOS DE ENSINO,  
GESTÃO E INOVAÇÃO, ÁREA DE EDUCAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Processos de Ensino, Gestão e Inovação da Universidade de Araraquara – UNIARA – para obtenção do título de **Mestra em Processos de Ensino, Gestão e Inovação**.

Área de Concentração: Educação e Ciências Sociais.

NOME DA AUTORA: **ROSANA CASTELLI SIMÕES**

TÍTULO DO TRABALHO: **"A MATEMÁTICA EM QUESTÃO: O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM DE ALUNOS DO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I"**.

Assinaturas dos Examinadores:

Conceito:

**Prof. Dr. Fabio Tadeu Reina** (Orientador)  
Universidade de Araraquara – UNIARA

Aprovada ( ) Reprovada

**Prof. Dr. Dirce Charara Monteiro**  
Universidade de Araraquara – UNIARA

Aprovada ( ) Reprovada

**Prof. Dr. Milene Arantes**  
Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino -  
UNIFAE

Aprovada ( ) Reprovada

Versão definitiva revisada pelo orientador em: 09/05/2020

**Prof. Dr. Fabio Tadeu Reina** (Orientador)

## **AGRADECIMENTOS**

Acima de tudo, agradeço a Deus que me concedeu saúde, me iluminou e guiou os meus passos para seguir com os meus objetivos e não desanimar diante das dificuldades.

Aos meus pais, José Carlos e Carmen, que apesar de não terem a mesma oportunidade de estudo, me mostraram o quanto era importante estudar e sempre estiveram ao meu lado.

À minha irmã Luciene, que admiro, pela sua sabedoria, competência, presteza, dedicação em tudo que se propõe a fazer e por sempre me apoiar nos estudos e nunca me deixando desistir, em todos os momentos difíceis de minha vida.

Ao meu esposo Alquimar, pelo reconhecimento de toda minha dedicação, esforço, e persistência, mesmo diante de muitos obstáculos.

Aos meus grandes amigos, Marco Aurélio, Carlos Onofre, Cíntia, Maria Helena, Vângela, Belzinha e Dayane que me apoiaram e nunca me deixaram sozinha.

Aos amigos, Janete, Valdeli, que me convenceram a ingressar no mestrado, e ao amigo Reginaldo por me incentivar a cada dificuldade encontrada nesta etapa.

Aos colegas de trabalho: Bel Moraes, Márcia, Joana, Inês Mendes, Silvia, Marcelo, Roberta e Isabel, que torceram para o meu sucesso.

Aos meus tios, Quico e Silvia, por rezarem por mim a cada viagem para Araraquara.

Aos meus afilhados, Lucas, Renato e Alice, que mesmo longe reconheceram a minha dedicação aos estudos.

Ao meu orientador, Professor Dr. Fábio Tadeu Reina, que esteve sempre presente, me apoiando, incentivando e ajudando na conclusão deste trabalho e sempre me dizendo: “vai dar tudo certo! ”.

Agradeço também, as professoras Dra. Dirce e Dra. Milene, por fazerem parte deste momento tão importante e comporem a banca de defesa.

Ao corpo docente e toda equipe Uniara, pela atenção e paciência.

Enfim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para o êxito deste trabalho.

## MENSAGEM

*Mesmo quando tudo parece desabar, cabe a mim decidir entre rir ou chorar, ir ou ficar, desistir ou lutar; porque descobri, no caminho incerto da vida, que o mais importante é o decidir.*

Cora Coralina

## RESUMO

Os alunos do Ensino Fundamental I têm apresentado dificuldades de aprendizagem no que diz respeito à matemática, nas atividades envolvendo as operações básicas de somar, subtrair, multiplicar, dividir e no uso destes conceitos na resolução de problemas simples. Há quatro anos venho observando, como professora de Informática desses alunos, que as dificuldades em atividades de Matemática são muito maiores que as de Língua Portuguesa. Durante esses anos de atuação, em três turmas de 4º ano do Ensino Fundamental I, totalizando aproximadamente 80 crianças, na faixa etária entre 9 e 10 anos, foi possível verificar que 12% desses alunos não conseguiam efetuar cálculos matemáticos; apenas 8%, não tinham dificuldades com cálculos e, aproximadamente 80% resolviam as operações matemáticas com muito esforço. Para enfrentar as dificuldades observadas, foi proposto este projeto com o objetivo de investigar recursos tecnológicos que auxiliassem o ensino, proporcionando uma aprendizagem matemática mais significativa, aos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I. Esta pesquisa de natureza qualitativa buscou ainda compreender o porquê das dificuldades em aprender as quatro operações básicas. Como apoio teórico, foram utilizados, dentre outros, os autores Kamii (1992), Vygotsky (1989, 2007), Ausubel e Hanesian (1980) e Piaget (1973, 1989, 1998). Para esse fim, foram entrevistadas a coordenadora pedagógica e a professora polivalente a fim de levantar dados sobre a aprendizagem no dia a dia dos discentes. Inicialmente foi aplicada, aos 27 alunos participantes da pesquisa, uma avaliação diagnóstica contendo dezesseis questões envolvendo as quatro operações básicas e quatro de raciocínio lógico. Após esta avaliação, foi realizada uma intervenção, por um período de três meses, com a aplicação dos *softwares*: *Tux of Math*, Tabuada entre outros. As mesmas atividades avaliativas foram aplicadas após o uso dos *softwares* a fim de verificar os resultados direcionados ao aumento ou não da aprendizagem. A análise dos dados revelou que as operações de adição e subtração tiveram em média 17,2% de acertos após o uso dos *softwares*. As questões de multiplicação e divisão resultaram em uma média de 5,5% de acertos. O raciocínio lógico registrou a menor média de acertos, cerca de 1,6% de melhora, atribuídos às dificuldades de calcular sem a ajuda da tabela de tabuada, utilizada na sala de aula, com a professora polivalente. Como resultados, foi constatado que o uso das ferramentas tecnológicas, aliado à mediação da professora e à implementação de atividades significativas para o aluno, facilita a forma de aprender, pois os alunos, ao concluírem esta etapa de estudo, adquiriram mais habilidades para as operações básicas da Matemática e progrediram em seus conhecimentos. Foram também sugeridos *softwares* e *sites* educativos para contribuir e auxiliar nas dificuldades dos discentes, melhorando o processo de ensino-aprendizagem. Espero que os resultados desta pesquisa possam incentivar os professores a utilizarem *softwares* como auxílio importante no processo de aprendizagem da Matemática.

**Palavras-chave:** Aprendizagem. Matemática. *Softwares* Educativos. Tecnologia.

## ABSTRACT

Students of Elementary Education I have presented learning difficulties in Mathematics, and activities involving the basic operations such as addition, subtraction, multiplication, division and in the use of these concepts in solving simple problems. I have observed for more than 4 years, as Informatics teacher, that difficulties in activities of Mathematics are much greater than in those of Portuguese. During this period, in three group of Elementary Education I (forth year), totalizing 80 students, between 9 and 10 years old, it was possible to verify that 12% of these students were not able to do mathematics calculus; merely 8% did not present calculus difficulties and, nearly 80% have solved mathematics operations with great effort. To face the observed difficulties this project was proposed with the aim to investigate technological resources which could offer a more meaningful learning for students of the 4<sup>th</sup> grade of Elementary Education. This project of qualitative nature also sought to detail information about the reasons for learning difficulties in Mathematics. The following authors gave theoretical support: Kamii (1992), Vygotsky (1989, 2007), Ausubel e Hanesian (1980) e Piaget (1973, 1989, 1998). For this aim, I interviewed the pedagogy coordinator, the multipurpose teacher in order to collect data about learning in students' day by day. Initially it was applied a diagnostic evaluation with sixteen questions involving the four basic calculus and four of logical reasoning. After this evaluation, there was a three months intervention with the application of the soft wares Tux of Math, multiplication table and others. The same evaluative activities were applied after using the software in order to verify the results directed to the increase or not of the learning in Mathematics. Data analysis showed that the addition and subtraction operations had an average of 17.2% correct answers after using the software. Multiplication and division questions resulted in an average of 5.5% correct answers. The logical reasoning indicated the lowest average of correct answers, about 1.6% improvement, attributed to the difficulties of calculating without the help of the multiplication table, used in the classroom, with the multipurpose teacher. As a result, we may conclude that the use of technological tools, together with the teacher's mediation, facilitates the way of learning, for the students, after this intervention period, acquired more skill for basic mathematical operations and progressed in their knowledge. Education software and sites are suggested to contribute and help in the students' difficulties, improving teaching-learning process. Our expectations are that the result of this research may encourage teachers to use softwares as an important resource in the Mathematics learning process.

**Keywords:** Learning. Mathematics. Educational Softwares. Technology.



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Comparativo: ensino tradicional x novas tecnologias.....	45
<b>Quadro 2</b> - Proposta Curricular para o ensino Fundamental: Matemática .....	63
<b>Quadro 3</b> - Distribuição das aulas do 4º Ano do Ensino Fundamental I .....	65
<b>Quadro 4</b> - Plano de Ensino: Componente Curricular Informática – 4º Ano.....	67

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Distribuição da quantidade de salas por ano .....	60
<b>Tabela 2</b> - Matriz Curricular - Ensino Fundamental I.....	64
<b>Tabela 3</b> - Resultados da Avaliação Diagnóstica – Pré-teste .....	72
<b>Tabela 4</b> - Resultado da Avaliação Diagnóstica do Raciocínio Lógico – Pré-teste .....	73
<b>Tabela 5</b> - Resultados após intervenção – Pós-teste .....	74
<b>Tabela 6</b> - Resultado da Avaliação Diagnóstica do Raciocínio Lógico – Pós-teste .....	74
<b>Tabela 7</b> - Comparação dos dados obtidos – Operações Matemáticas .....	75
<b>Tabela 8</b> - Comparação dos dados obtidos – Raciocínio Lógico.....	75

## LISTA DE ABREVIACÕES

- BDTD** - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
- BNCC** - Base Nacional Comum Curricular
- BNDES** – Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social
- CEFET-SP** - Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo
- DMEM** - Departamento Municipal de Educação de Mococa
- EMAI** - Educação Matemática nos anos iniciais
- EMEB-P** – Escola Municipal de ensino básico e profissionalizante
- ETEC** – Escola Técnica Estadual
- FATEC** – Faculdade de Tecnologia
- FAVENI** - Faculdade Venda Nova do Imigrante
- FNDE** – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
- LDB** - Lei de Diretrizes e Base
- MEC** – Ministério da educação
- NPED** - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
- PBL** - Problem Based Learning
- PBLE** - Programa Banda Larga nas Escolas
- PCN** - Parâmetro Nacional Curricular
- PISA** – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
- PPP** - Projeto Político Pedagógico
- PROINFO** - Programa Nacional de Tecnologia Educacional
- PROUCA** – Programa um computador por aluno
- SCIELO** - Scientific Electronic Library Online
- TBL** - Team Based Learning
- TIC** - Tecnologia de Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
Mapeamento Bibliográfico .....	16
Justificativa.....	21
Problema e Pergunta de Pesquisa.....	25
Objetivo Geral .....	25
Objetivo Específico.....	26
Estrutura da Dissertação.....	26
Metodologia.....	27
<b>SEÇÃO 1: A APRENDIZAGEM .....</b>	<b>29</b>
1.1. Histórico e conceito da aprendizagem .....	29
1.2. Teorias de aprendizagem .....	31
1.3. As tecnologias no processo do ensino aprendizagem .....	34
<b>SEÇÃO 2: OS PARÂMETROS EDUCACIONAIS NO PROCESSO ENSINO- APRENDIZAGEM .....</b>	<b>37</b>
2.1. Os parâmetros curriculares nacionais do ensino fundamental: Matemática .....	37
2.2. O currículo do ensino fundamental no processo de aprendizagem.....	39
2.3. A matemática no contexto escolar e social .....	41
<b>SEÇÃO 3: O USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA.....</b>	<b>44</b>
3.1. Tecnologia de Informação e Comunicação (TICs).....	44
3.2. A capacitação do professor para o uso de novas tecnologias .....	46
3.3. Ferramentas tecnológicas que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem da Matemática .....	48
<b>SEÇÃO 4: O CAMPO EDUCACIONAL E ESTRUTURAL DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA MUNICIPAL DO INTERIOR DE SÃO PAULO .....</b>	<b>55</b>
4.1. A cidade de Mococa .....	55
4.2. Uma escola municipal de ensino fundamental .....	56
4.2.1. História.....	57
4.2.2. Os princípios da escola .....	58
4.2.3. Estrutura do Ensino Fundamental.....	58

4.2.4. Equipe de Trabalho.....	61
4.3. O plano político pedagógico da escola investigada, no ensino da matemática .....	62
4.3.1. Planejamento das aulas de Informática.....	67
<b>SEÇÃO 5: ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>72</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>76</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>78</b>

## APRESENTAÇÃO

São apresentados apontamentos sobre minha trajetória acadêmica e profissional e, em seguida, considerações acerca da temática proposta nesta pesquisa.

Iniciei minhas atividades docentes em 1994, após concluir a formação de Nível Médio e Técnico em Informática Industrial, concluída em 1993, pela Escola Técnica Estadual João Baptista de Lima Figueiredo, em Mococa-SP. Atuei como monitora de cursos de Informática até chegar à coordenação dos professores, em uma empresa particular, onde fiquei até 2001, na cidade de Mococa-SP.

Sentindo a necessidade de melhorar a minha carreira profissional e aprofundar na área de minha formação inicial, busquei por uma graduação e cursei Ciência da Computação, pelas Faculdades da Fundação de Ensino de Mococa, no período de 2001 a 2003. Logo em seguida (2004), vendo meu horizonte ampliar na área de docente, busquei pelo curso de Licenciatura Plena em Ciência da Computação, oferecido pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo – CEFET-SP, na cidade de Sertãozinho-SP, e, em 2005, cursei uma Pós-Graduação (Especialização “Lato Sensu”) em “Psicopedagogia no Processo Ensino-Aprendizagem”, pelo Centro Universitário Claretiano, em Batatais-SP.

No ano de 2002, participei de um Concurso Público para Docentes, no qual fui classificada e contratada para atuar na educação profissional de Ensino Técnico na Escola Técnica Estadual Francisco Garcia, em Mococa-SP, autarquia estadual vinculada ao Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza”. Desde então tive várias experiências tanto acadêmicas como administrativas, tais como, responsável por orientação ao estágio (2004 a 2012), coordenadora do curso técnico em Informática (2006 a 2008), coordenadora de área responsável pelo Núcleo de Gestão Pedagógica e Acadêmica (2007 a 2012), substituição de férias do Diretor de Escola (2008 até dias atuais) e, desde 2012, atuo como Diretora de Serviço Administrativo, desempenhando as atividades de administração de pessoal, recursos físicos, financeiros e materiais; controlando compras e almoxarifado; cuidando das empresas terceirizadas de limpeza e segurança, do patrimônio, envolvendo a manutenção das instalações e equipamentos.

No mesmo ano em que comecei minhas atividades como docente no Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza”, em 2002, participei do Processo Seletivo de Docentes da Rede Municipal de Ensino de Mococa. Também fui classificada e contratada para atuar como Professora de Educação Básica Nível II, por prazo determinado. No ano de 2007, realizei o Concurso Público e fui efetivada (contrato por prazo indeterminado), no qual

permaneço até hoje ministrando aulas de Informática para os alunos do Ensino Fundamental I e II.

Em 2009, concluí o curso de Licenciatura em Pedagogia, pela Faculdade de Ciências Humanas de Aguaí. Em 2014, através do Processo de Avaliação e Certificação de Competência, oferecido pela Escola Técnica Estadual “Deputado Salim Sedeh”, em Leme-SP, recebi o diploma de Técnico em Informática. Em 2017, realizei, à distância, outro curso de Pós-Graduação (especialização “Lato Sensu”) em Informática na Educação, pela FAVENI - Faculdade Venda Nova do Imigrante.

Com essa trajetória acadêmica pude perceber o quanto é importante o papel do professor e de todos os envolvidos com a educação, o que me fez unir a área de educação aos recursos tecnológicos por mim aprendidos, levando aos meus alunos um conhecimento que potencializasse o seu aprendizado, já que procuro, cada vez mais, ajudar os meus alunos nas dificuldades que apresentam em conteúdos pertinentes à formação geral, tais como a Língua Portuguesa e a Matemática.

## INTRODUÇÃO

Há quatro anos, venho observando o desempenho dos alunos do 4º. ano do Ensino Fundamental I, no que tange à Matemática e à Língua Portuguesa, através das atividades aplicadas nas aulas de Informática, tais como: efetuar cálculos de soma, subtração, multiplicação e divisão; resolução de problemas matemáticos, que utilizam raciocínio lógico; elaboração de fábulas, poesias, histórias em quadrinhos.

Em um universo de aproximadamente 80 crianças, na faixa etária entre 9 e 10 anos, notei que as dificuldades com a Matemática eram muito maiores que as de Língua Portuguesa, visto que, aproximadamente 12% desses alunos não conseguem efetuar cálculos matemáticos. Apenas 8% não têm dificuldades com cálculos. Aproximadamente 80% resolvem as operações matemáticas com muitas dificuldades.

Quanto à leitura e escrita, apenas 4% não leem ou escrevem, 25% não apresentam dificuldades e 71% leem e escrevem com pouca dificuldade.

Abreu (2013), registrou que muitos alunos manifestam dificuldades em aritmética e outras áreas da matemática na escola como: interpretação de problemas, sinais das operações fundamentais e na tabuada.

Segundo dados da Folha de São Paulo (2019), o desempenho do Brasil no PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes 2018, mostra a estagnação do Brasil nos indicadores de educação por quase 10 (dez) anos. O Pisa avaliou alunos de 15 anos de 79 países ou regiões. O Brasil ficou em 42º em leitura e 58º em matemática.

Nesse sentido, passei a estudar e descobrir métodos diferentes de aprendizagem para ajudá-los, pois, além de tudo, sou uma pessoa sempre disposta a ajudar o próximo em tudo que está ao meu alcance. Assim surgiu a minha inquietação.

Na busca de aprimoramento interessei-me em participar do Programa de Pós-Graduação em Processos de Ensino, Gestão e Inovação, mestrado profissional, pois, novos conhecimentos foram adquiridos e ampliaram minha formação profissional e acadêmica, permitindo-me aprender novas habilidades e especializações tornando-me mais versátil.

Adquiri competências que são aplicadas no desempenho das minhas funções, otimizando a minha atuação na docência e na área de gestão educacional, desenvolvendo melhor a minha habilidade para trabalhar em equipe e com pensamento crítico.



A partir disso, minha proposta central de pesquisa foi investigar recursos tecnológicos que auxiliassem a aprendizagem dos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I da Rede Municipal de Ensino de Mococa, na Matemática.

O ingresso no mestrado profissional surgiu como oportunidade para buscar alternativas que diferenciasssem as metodologias de ensino da matemática através de *softwares*, e, para tanto, se tornou necessária a realização de um mapeamento bibliográfico inicial, para ter conhecimento do que o campo educacional brasileiro tem produzido a respeito do tema.

### **Mapeamento Bibliográfico**

Através do mapeamento bibliográfico foi possível identificar que faltam estudos relacionados ao uso de *softwares* aplicados ao ensino da matemática direcionados ao Ensino Fundamental I. O mapeamento indicou um amplo estudo do ensino da matemática direcionados ao ensino superior e médio, como descrito a seguir.

O levantamento bibliográfico inicial foi realizado nos endereços eletrônicos: <http://bdtd.ibict.br/>, <http://www.scielo.br/?lng=pt>, <http://www.anped.org.br/> utilizando diferentes palavras-chave para identificar o que as teses e dissertações disponibilizam atualmente sobre o tema da minha inquietação. Segue o resultado desse levantamento:

Inicialmente utilizei o site da BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) para encontrar as teses e dissertações relacionadas ao meu tema proposto. A pesquisa foi feita pelo assunto e com as palavras-chave abaixo:

- Informática + Matemática: 84 trabalhos.

Foram descartados 76 trabalhos, pois a maioria das teses e dissertações encontradas referiam-se ao ensino de matemática para o Ensino Superior ou para o Ensino Médio e não para o Ensino Fundamental como é o proposto pelo meu tema. No entanto, encontrei 07 títulos que poderiam contribuir com a minha inquietação e que foram selecionados: “O problema do ensino dos números inteiros dentro da matemática e a apresentação de um protótipo alternativo valorizando o uso dos jogos”; “Análise do processo pedagógico de uso de um *software*”; “As novas tecnologias e o ensino da matemática”; “Análise de alguns *softwares* gratuitos relacionados com a matemática”; “Introduzindo o conceito de média aritmética na 4ª série do ensino fundamental, usando o ambiente

computacional”; “Matemática: computador para quê?”; “Aprendizagem de frações com *softwares* e aplicativos matemáticos *online*”; “Investigando o uso de *softwares* educacionais como apoio ao ensino de matemática”.

Para Rocha (2000), a matemática é importante para o desenvolvimento intelectual do ser humano e também por ser uma disciplina que atua como selecionadora, ou seja, classificando os indivíduos como capazes e incapazes de utilizar a matemática como uma linguagem universal, exercendo a função no desenvolvimento do pensamento e do raciocínio lógico. O surgimento dos computadores e dos *softwares* educacionais passou a oferecer uma nova opção para os educadores.

Na tentativa de reverter a situação em que os alunos apresentam uma reação negativa quanto à disciplina de matemática, os professores trabalham com práticas de ensino diferenciadas e utilizam materiais concretos e manipuláveis para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, há práticas que apresentam limitações, assim, esses materiais concretos podem ser substituídos por softwares, que atraem os alunos e permitem a praticidade para os professores (FIGUEIRA-SAMPAIO, 2012).

Rocha (2000) e Figueira-Sampaio apresentaram conteúdos que colaboraram para o desenvolvimento desta dissertação, vindo ao encontro da minha inquietação quanto às dificuldades de aprendizagem e a utilização de *softwares* para o auxiliar essa aprendizagem.

- Uso de *Software* na matemática: 01 trabalho encontrado.

Esse trabalho de dissertação aborda sobre poliedros por meio de aprendizagem cooperativa utilizando *software* como alternativa viável de ensino, portanto foi descartado por não estar relacionado ao meu tema.

- *Software* de matemática: 151 trabalhos encontrados.

A palavra-chave apresentou diversos resultados de trabalho, no entanto, pude perceber que os trabalhos estavam voltados para o ensino de geometria, funções e equações, diferente daquilo que buscava: a aprendizagem de matemática por alunos de 4º ano. Portanto, nenhum deles pôde ser aproveitado.

Em seguida, foi realizada consulta no site da SCIELO (Scientific Electronic Library Online) com as seguintes palavras-chave:

- Informática e Matemática - informática educacional: 04 trabalhos encontrados.
 

Nenhum deles estava relacionado ao tema proposto. O primeiro trabalho encontrado evidenciava o desempenho em informática educacional. O segundo, sobre as práticas unificadas e aumento da quantidade de alunos. Já o terceiro texto apresentava um questionário sobre a informática educacional e o último trabalho sobre a normose informacional. Os quatro trabalhos foram descartados porque não se relacionavam com o objeto de pesquisa.
- Ensino de matemática: 61 trabalhos encontrados.
 

Foram selecionados 05 trabalhos dentre os 61 encontrados, pois esses trabalhos têm uma abordagem dos recursos da informática no ensino da matemática, evidenciando um processo de construção de conhecimento que não se dá de forma linear e faz uma análise de se trabalhar primeiro no concreto. E, finalmente, outro trabalho tem a abordagem de que os professores devem utilizar métodos, técnicas e materiais inovadores para que haja um melhor desenvolvimento do conhecimento profissional, equilibrando a teoria e a prática.
- *Softwares* educativos: 02 trabalhos encontrados.
 

Os dois trabalhos encontrados foram descartados, pois um deles abordava o uso de *software* para alunos com deficiência e o outro tinha por objetivo a avaliação da aprendizagem para estudo de língua estrangeira.
- Educação Ensino Fundamental – educação matemática na infância: 01 trabalho encontrado
 

O artigo buscou identificar a produção, o reconhecimento e a ressignificação de conhecimentos metodológicos e matemáticos que se revelaram nas narrativas orais e escritas de professoras da Educação Infantil, portanto não estava relacionado ao tema proposto e por isso, foi descartado.
- *Software* de Matemática - *software* educativo: 01 trabalho encontrado.
 

Aborda o ensino do repertório de leitura, por meio de discriminações condicionais, não estando relacionado à matemática.
- Informática para ensino matemática - Informática pública: 01 trabalho encontrado

Aborda a utilização de tecnologias de informática para a captura de informações de atendimento em saúde: Cartão Nacional de Saúde. Nada relacionado com a matemática ou *software* voltado para o ensino de matemática.

- *Software* Educativo: 01 trabalho encontrado.  
Tema voltado para o ensino médio e aborda o ensino de leitura, trata das orações, ditados, imagens.
- Informática - Informática educativa: 06 trabalhos encontrados.  
Nenhum deles estava relacionado ao tema desta pesquisa. Eles abordavam a implementação de laboratório de informática; simulador de teclado que facilita a produção de texto; abordagem dos avanços das TICs e a introdução do computador na escola como ferramenta pedagógica.
- Matemática: 588 trabalhos encontrados.  
Não consultei os 588 trabalhos apresentados, mas pela leitura dos títulos, fui verificando aqueles que mais se enquadravam ao meu tema e encontrei: “A realização de uma avaliação do perfil de potencialidades e necessidades de crianças em idade escolar sobre resolução de problemas matemáticos”; “O uso da informática na educação matemática e científica nos anos iniciais de escolaridade”; “Descrição, caracterização e compreensão da criatividade matemática manifestada nas respostas produzidas por alunos do Ensino Básico (10 a 12 anos) num campeonato de resolução de problemas de caráter inclusivo realizado através da Internet”; “Diferentes modos de utilização do GeoGebra na resolução de problemas de matemática para além da sala de aula: evidências de fluência tecno-matemática”.

De acordo com Moura (2007), as crianças, frequentemente, apresentam dificuldades em representar os problemas quantitativos do mundo real de forma matemática, o que é necessário para resolver problemas, principalmente com enunciados escritos.

Em sua pesquisa, concluiu que as necessidades das crianças estão no âmbito de um contato maior com situações-problema que requeiram a utilização do pensamento produtivo que as façam, além de compreender a situação, elaborar um plano, executá-lo e verificar sua procedência. Como sugestão aos professores, propõe que ofereçam situações diversificadas de

problemas que exijam o uso do raciocínio e de um pensamento matemático capaz de produzir estratégias e a busca de soluções ainda não existentes.

Trabalho relevante para a minha dissertação, visto que valoriza a aprendizagem de matemática, ratificando a importância de os estudantes serem capazes de solucionar problemas para aprimorar o pensamento, o raciocínio lógico, a autonomia e capacidade de enfrentar situações.

- Matemática no Ensino Fundamental - Matemática Ensino: 01 trabalho encontrado  
Aborda o conceito de proporcionalidade, também não está relacionado ao tema pesquisado.

Finalmente, o site da ANPED (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação), foram localizadas pesquisas com as palavras-chave a seguir:

- Ensino de Matemática: 24 trabalhos encontrados.  
Desses trabalhos encontrados, apenas dois puderam ser aproveitados: “Perfis de entendimento sobre o uso de tecnologias na educação matemática”; “A matemática nos primeiros anos escolares: elementos ou rudimentos?” Os demais trabalhos não se encaixavam no tema pesquisado, pois tratavam de repetência do aluno, formação de professores e outros não estavam voltados para os alunos do Ensino Fundamental.

Frota e Borges (2004) chamam a atenção para as novas diretrizes apresentadas no PCN para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 87-90), salientando a interconexão da tecnologia com o ensino de matemática.

Embora essas orientações estejam voltadas para o Ensino Médio, é importante ressaltar que o uso da tecnologia pode complementar a formação de matemática, visto que, existem *softwares* educativos direcionados para o ensino fundamental. Neste sentido, a criança pode melhorar a sua aprendizagem em matemática logo nos anos iniciais de sua escolarização.

- *Software* de matemática: 01 trabalho foi descartado, pois aborda uma resolução de problemas de geometria por estudantes do Ensino Médio.

- *Software*: apenas 01 trabalho que já havia sido encontrado na pesquisa com a palavra-chave “ensino de matemática”.
- Informática: 04 trabalhos encontrados.

Os assuntos abordados com essa palavra-chave foram referentes à formação e capacitação de professores, ao ensino de língua portuguesa, ao processo de inserção dos computadores nas escolas de ensino fundamental.

Ao realizar a pesquisa pude, inicialmente, perceber a dificuldade de encontrar trabalhos com as palavras-chave selecionadas, sendo necessário ir alterando as palavras. Ora foi preciso tentar com menos palavras, para localizar alguns trabalhos relacionados ao meu tema. Ora foram utilizadas palavras mais completas, quase que uma frase, só assim conseguindo ir reunindo alguns trabalhos que pudessem contribuir com a minha inquietação.

O mapeamento revelou que a maioria dos trabalhos encontrados não estava voltada para a questão desta pesquisa, resultando daí a sua pertinência, pois 2% dos trabalhos localizados no mapeamento bibliográfico foram úteis para o processo de desenvolvimento e contextualização do ensino da matemática com auxílio de *softwares*.

As informações obtidas com o mapeamento bibliográfico realizado indicaram que o tema considerado, inicialmente, como uma inquietação pessoal, passa a ser entendido como objeto de pesquisa, uma vez que a oferta de trabalhos acadêmicos específicos sobre a aprendizagem da matemática através da informatização é deficitária. A produção de trabalhos acadêmicos que envolvam este tema é primordial, para entender os processos de aprendizagem ligados ao Ensino Fundamental I.

Após este percurso foi possível estabelecer os elementos centrais desta proposta de dissertação.

## **Justificativa**

Piaget, segundo Kamii (1992), demonstrou que o número é alguma coisa que cada ser humano constrói através da criação e coordenação de relações. O número não é conhecido pela criança inatamente e leva muitos anos para ser construído e ela progride na construção do conhecimento lógico-matemático pela coordenação das relações simples que anteriormente ela criou entre os objetos.

Para Piaget (1998), a Matemática é resultado do processo mental da criança em relação ao cotidiano, arquitetado mediante atividades de se pensar o mundo por meio da relação com objetos. Suas concepções refletem sobre um ensino formador de um raciocínio lógico matemático que conduz à interpretação e compreensão, em detrimento da memorização.

A matemática deve ser utilizada como um instrumento capaz de promover a interpretação dos acontecimentos que estão ao nosso redor e pelo mundo, contribuindo na formação de pessoas com níveis de conscientização quanto aos princípios de cidadania. Esse modelo de elaboração do pensamento lógico-matemático desperta nas crianças uma ação reflexão, capaz de instruir o conhecimento sobre os diferentes estágios de inserção, sendo as particularidades individuais respeitadas para que todos caminhem no mesmo sentido rumo ao aprendizado.

O ensino da matemática não pode se tornar algo mecânico e repetitivo, pois gera uma aversão à mesma. Nesse sentido, os *softwares* educativos trouxeram novas perspectivas para o uso da informática no ensino, pois o professor desenvolve o conteúdo teoricamente, ou, através de materiais concretos, propõe exercícios ou situações-problema em que o aluno aplica o conteúdo estudado e em um último momento, propõe o uso de algum *software*, para complementar os estudos.

As novas tecnologias no ensino da Matemática devem ser utilizadas como aliadas na construção de verdadeiros conhecimentos, para promover o ensino, levando o aluno a um conhecimento rápido, fácil, interativo e acompanhado de um raciocínio-lógico.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN-Matemática (BRASIL, 1998), os resultados de desempenho em matemática mostram um rendimento geral insatisfatório, pois os percentuais em sua maioria situam-se abaixo de 50%. Ao indicarem um rendimento melhor nas questões classificadas como de compreensão de conceitos do que nas de conhecimento de procedimentos e resolução de problemas, os dados confirmam que o ensino da matemática ainda é feito sem levar em conta os aspectos que a vinculam com a prática cotidiana, tornando-a desprovida de significado para o aluno.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017, p. 265) apresenta que “o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, não se restringindo apenas à quantificação de fenômenos determinísticos e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, mas também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório”.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, espera-se que desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações.

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, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas.

Ainda de acordo com a BNCC, os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso. Portanto, o desenvolvimento dessas habilidades está relacionado a algumas formas de organização da aprendizagem matemática, com base na análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática.

Ainda, é possível identificar, na BNCC (BRASIL, 2017, p.291) algumas habilidades que devem ser desenvolvidas no quarto ano do Ensino Fundamental I, no âmbito da Matemática e na unidade temática Números:

- Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado;
- Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo;
- Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo. Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, proporcionalidade, repartição equitativa e medida;
- Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos;
- Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

As habilidades descritas na BNCC confirmam a necessidade de instigar o raciocínio lógico dos alunos para os cálculos matemáticos, visto que eles são necessários para o seu cotidiano como cidadão. Essas competências, visam preparar o discente para resolver problemas e/ou soluções aplicadas em diversas áreas de conhecimento em que envolvem a



matemática. Usar de recursos diversificados para desenvolver essas estratégias de aprendizagem pode ser o diferencial no conhecimento adquirido pelos alunos.

A escola Municipal na qual esta pesquisa foi desenvolvida utiliza como norte o Programa “Educação Matemática nos anos iniciais” – EMAI (SÃO PAULO, 2014), programa desenvolvido pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, e reúne o conjunto de ações que visa articular o processo de desenvolvimento curricular em Matemática, a formação de professores e a avaliação.

O EMAI traz uma proposta curricular de matemática para os anos iniciais, e faz indicações sobre os conteúdos a serem trabalhados com os estudantes, de modo que eles possam ter uma visão ampla da disciplina, dentro de sua possibilidade de compreensão. A aprendizagem para os alunos do 4º ano do fundamental está relacionada às operações básicas, para que, ao longo do ano letivo, eles construam conhecimentos que lhes permitam, conforme descrito no documento:

Reconhecer números naturais no contexto diário; Compreender e utilizar as regras do sistema de numeração decimal, para leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais; Contar em escalas ascendentes e descendentes a partir de qualquer número natural dado; Completar sequências numéricas pela observação de uma dada regra de formação dessa sequência; Calcular o resultado de adições e subtrações, multiplicações e divisões de números naturais, por meio de estratégias pessoais, cálculo mental, cálculo aproximado (por meio de estimativas e arredondamentos) e pelo uso das técnicas operatórias convencionais; Dominar estratégias de verificação e controle de resultados pelo uso do cálculo mental e/ou da calculadora; Analisar, interpretar, resolver e formular situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações com números naturais.; Explorar regularidades nos resultados da multiplicação com números naturais; Formular situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais (SÃO PAULO, 2014, p.31-32 ).

Por meio dele, espera-se que as crianças tenham contato com métodos fundamentais da matemática, e que ela contribua para que os alunos se tornem indivíduos competentes, críticos e confiantes nos aspectos essenciais em que a sua vida se relaciona com a Matemática.

Espera-se que os alunos do 4º ano, com relação às operações do campo aditivo, aprofundem e consolidem seus conhecimentos, seja em relação à identificação da operação que permite resolver uma dada situação-problema, seja em relação ao cálculo propriamente dito.

No que se refere ao campo multiplicativo, espera-se que possam aprofundar e consolidar seus conhecimentos em relação à identificação das operações que permitem resolver uma dada situação-problema e em relação ao cálculo propriamente dito.

Multiplicações de um número qualquer por outro composto de um único dígito e multiplicações de um número qualquer por 10, 100 e 1000 devem ser enfatizadas objetivando um bom domínio por parte dos alunos, em relação ao cálculo mental e às estimativas.

Em resumo, de acordo com o EMAI (2014, p. 31-32) espera-se que o aluno do 4º ano construa conhecimentos matemáticos que lhe permita:

- Calcular o resultado de adições e subtrações, multiplicações e divisões de números naturais, por meio de estratégias pessoais, cálculo mental, cálculo aproximado (por meio de estimativas e arredondamentos) e pelo uso das técnicas operatórias convencionais;
- Explorar regularidades nos resultados da multiplicação com números naturais;
- Formular situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais.

E, finalmente, a avaliação é colocada como um processo de comparação entre o desejado e o realizado, confrontando-se o que se propõe nos objetivos com o que se foi capaz de realizar. Supõe certamente um juízo que o professor emite sobre a globalidade do trabalho de um aluno, durante um período determinado de tempo e o ajuda a tomar decisões sobre como prosseguir e planejar os próximos passos.

### **Problema e Pergunta de Pesquisa**

As dificuldades com a aprendizagem da matemática são encontradas nas escolas de Ensino Fundamental e têm se estendido para os outros níveis de escolarização, sendo uma preocupação para os estudiosos, psicopedagogos e educadores.

Neste contexto, um questionamento que se coloca é:

Uma das alternativas de ajudar o aluno nas dificuldades que apresenta em matemática, é utilizar jogos matemáticos em sala de aula, pois estimula o raciocínio-lógico que tanto é enfatizado para ser despertado nos alunos?

### **Objetivo Geral**

A pesquisa apresenta como objetivo central investigar os recursos tecnológicos que auxiliam a aprendizagem da Matemática, pelos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I da Rede Municipal de Ensino de Mococa.

Analisar esses *softwares* e indicar dentro da gama de aplicativos os que mais se adaptam aos alunos do 4º. ano, para que o problema da aprendizagem em matemática seja minimizado.

### **Objetivo Específico**

Como objetivos específicos desta pesquisa e através dos softwares se espera:

- Desenvolver o raciocínio lógico do educando;
- Despertar o interesse pela matemática;
- Facilitar o processo ensino-aprendizagem, demonstrando a importância do lúdico para a aquisição de conhecimentos;
- Alicerçar conteúdos ministrados em sala de aula de forma construtiva utilizando recursos tecnológicos.

### **Estrutura da Dissertação**

Após a apresentação pessoal de minha trajetória profissional na área de educação, bem como minha trajetória de formação, fez-se necessário um estudo do cenário sobre o tema abordado nesta dissertação. Diante dos trabalhos científicos, teses e dissertações estudadas no levantamento bibliográfico, vislumbrei que o tema é atual pois os trabalhos não abrangem o ensino fundamental, especialmente com ênfase para a matemática, e ainda mais restrito em relação ao uso de tecnologias utilizadas no aprendizado desta disciplina. Entender o processo de formação dos discentes diante das novas tecnologias me fez perceber a necessidade de novas metodologias que facilitem o aprendizado dos discentes em relação ao ensino da matemática.

A construção por conteúdos para desenvolver esta dissertação de mestrado é abrangente, visto que se fez necessário entender os conceitos de aprendizagem, abordados na seção 1.

Como as novas tecnologias podem intervir nestes ensinamentos; as orientações dos parâmetros curriculares do Ensino Fundamental I e II, bem como o papel do professor na formação dos discentes e na introdução dessas novas tecnologias em sala de aula são descritos na seção 2.

O detalhamento das metodologias ativas com ênfase nos recursos tecnológicos é o conteúdo da seção 3, que discorre como estas ferramentas podem ajudar e/ou dificultar o ensino da matemática.

Entender o meu objeto de estudo é fundamental para coletar e analisar os dados propostos como resultados finais do uso de novas tecnologias na aprendizagem, para isto descrevo a escola em que atuo como professora e suas singularidades ligadas à minha indagação, na seção 4.

A seção 5 apresenta a análise e discussão dos dados obtidos, seguida das considerações finais e referências.

## **Metodologia**

Para a realização desta pesquisa de natureza qualitativa, foram realizadas leituras, análises e discussões de obras que versam sobre a temática, além de um estudo de caso realizado com uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental I.

O local escolhido foi uma escola Municipal de Ensino Fundamental, localizada na cidade de Mococa-SP. A escola possui três salas de 4º ano do ensino fundamental I, totalizando aproximadamente 75 alunos, na faixa etária de 9 a 10 anos.

Dessas três salas, optei por escolher apenas uma sala, com o total de 27 alunos, para a aplicação da metodologia utilizada nesta dissertação, coleta dos dados e resultados obtidos. Assim, ao final, pude comparar o desempenho desta sala, com as outras que não entraram na pesquisa.

Participantes: os participantes da pesquisa foram, além de uma turma de alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I, a coordenadora pedagógica e a professora polivalente.

Procedimentos:

- Entrevista: a coordenadora pedagógica e a professora polivalente foram entrevistadas a fim de levantar dados sobre a aprendizagem no dia a dia dos discentes. Procurei entender o porquê das dificuldades em aprender as quatro operações básicas.
- Avaliação diagnóstica: o instrumento inicialmente utilizado com os alunos foi a avaliação diagnóstica, a fim de identificar quais eram as reais dificuldades, por meio de um exercício contendo as quatro operações básicas: somar, subtrair, multiplicar e dividir, durante uma aula de 50 minutos; em outra aula,

também de 50 minutos, o exercício aplicado foi o de resolução de problemas matemáticos, utilizando a interpretação e o raciocínio lógico.

- Intervenção: a partir dos resultados obtidos, foi feita a escolha de *softwares* que auxiliassem a realização dos cálculos matemáticos. Essa intervenção, com a utilização dos *softwares*, teve a duração de 3 (três) meses.

Antes da exploração de cada *software*, foram utilizadas técnicas próprias, aprendidas durante a minha passagem pelo ensino fundamental, com embasamento em pesquisas apresentadas por Gil (2015), sobre o método da aprendizagem baseada em problemas, responsável por estimular o estudante a uma atitude ativa. Sendo assim, a partir de um problema, constroem-se hipóteses, buscam-se dados, que são analisados e discutidos até se chegar a uma conclusão. Isto trouxe motivação aos alunos ao descobrir novas formas de resolução dos problemas

Após esses três meses de intervenção, o mesmo teste contendo as mesmas questões foi reaplicado para comparar os resultados da aprendizagem.

A partir desses levantamentos, as sugestões de *softwares* educativos para auxiliar nas dificuldades e melhorar a aprendizagem e as habilidades com a matemática, de maneira lúdica foram apresentadas inicialmente, à coordenadora pedagógica e professora polivalente, por terem participado diretamente dessa pesquisa e, posteriormente, aos docentes da escola.

Não houve risco nos processos de análise das respostas, uma vez que nenhum material teve sua identidade revelada e, portanto, foi mantido um rigor ético que não expôs os alunos que apresentavam a dificuldade, nem os demais participantes.

Quanto aos procedimentos de coleta de dados não houve qualquer tipo de desconforto e constrangimento, visto que estão acostumados a participarem de atividades escritas.

Os benefícios foram considerando de grande valia para a escola pesquisada, pois os resultados ajudaram a repensar o planejamento e estratégias diferenciadas para as aulas de Matemática, bem como para melhorar o aprendizado das crianças.

Assim, houve contribuições no campo de estudos acadêmicos e científicos, envolvendo discussões sobre as metodologias de ensino aplicadas.

## **SEÇÃO 1: A APRENDIZAGEM**

A construção da aprendizagem e dos saberes são constituintes de um processo evolutivo educacional, que passa por etapas naturais de evolução diante das necessidades e contextos culturais e sociais de cada época. O ato de ensinar é tão complexo que abrange a pluralidade escolar, em que professores, diretores e discentes estabelecem relações contextuais no processo ensino-aprendizagem. A necessidade de acompanhar e facilitar a aprendizagem é de caráter evolutivo diante das necessidades socioculturais dos alunos, para isso é necessário entender a história e conceituar as teorias do processo de aprendizagem.

### **1.1. Histórico e conceito da aprendizagem**

As primeiras concepções da aprendizagem vêm desde a antiguidade, desvendada pelos filósofos Sócrates, Platão e Aristóteles. Para Sócrates, o conhecimento preexiste no espírito do homem, e a aprendizagem consiste no despertar desses conhecimentos que temos em nossa alma, que estão adormecidos, e que só podemos começar a aprender quando temos a consciência de que nada sabemos e que estamos abertos ao novo, ou seja, quando quebramos paradigmas. Já Platão defende a ideia de que antes de encarnarmos temos acesso ao conhecimento, e as ideias são assimiladas em nossas mentes e o aprendizado era apenas um reminiscente, uma lembrança do passado que está na memória. Ele formulou a teoria dualista que separava o corpo (ou coisa) da alma (ou ideias). Aristóteles acredita que o conhecimento começa pelos sentidos e rejeita que existem ideias em nosso espírito, acredita que as ideias são adquiridas através de experiência (LOBO, 2012, p.1-3).

A cultura da aprendizagem, própria das modernas sociedades industriais, define-se por uma educação generalizada, por uma formação permanente e massiva. E, a distância entre o que deveríamos aprender e o que finalmente conseguimos aprender é cada vez maior.

Porém, o desenvolvimento humano é um processo longo e gradual de mudanças, onde cada pessoa, à sua maneira e no seu tempo, dá sentido à sua vida. Construimos e defendemos nossa própria “teoria”, baseada em nossas observações, em nossas experiências, em nossos valores, em nossas suposições (BENITEZ, 2013).

No século XX, diversos estudos baseados em experimentos e observações contribuíram para a abertura de um campo de estudos que mais tarde iria se estruturar em torno de diferentes teorias cognitivas ou teorias de aprendizagem, ressaltando os aspectos

relacionados aos processos de construção e desenvolvimento do conhecimento, o papel da educação e demais atividades relacionadas ao sujeito que aprende (PEREIRA, 2013).

Existem diversas teorias sobre a aprendizagem humana que, embora muito diversificadas, podem ser organizadas em três grandes grupos: o comportamentalismo, baseado em comportamentos observáveis na relação estímulo e resposta; o cognitivismo, em que o processo de aprendizagem se dá em meio a operações mentais; e o humanismo, que defende a aprendizagem como fruto da interação com o meio (SANTOS, 2008).

Os estudiosos do desenvolvimento humano procuram descrever e explicar as mudanças que ocorrem nos modos de pensar, sentir e agir ao longo da vida.

A aprendizagem é um processo complexo e pode ser definida de diferentes formas. Ela pode abranger hábitos que formamos e assimilamos de valores culturais ao longo do processo de socialização. É a modificação do comportamento do indivíduo em função da experiência. Para Hilgard (apud CAMPOS, 1987) a aprendizagem é como um processo pelo qual uma atividade tem origem ou é modificada pela reação a uma situação encontrada, desde que as características da mudança de atividade não possam ser explicadas por tendências inatas de respostas, maturação ou estados temporários do organismo, por exemplo, fadiga ou drogas.

Coelho e José (1999) definem aprendizagem como o resultado da estimulação do ambiente sobre o indivíduo já maduro, que se expressa, diante de uma situação-problema, sob a forma de uma mudança de comportamento em função da experiência.

Vygotsky (1989) destaca que “o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer” (Vygotsky, 1989, p. 101). Desta forma o aprendizado precisa ser organizado e que na interação com os alunos, o professor tem o conhecimento específico para mediar o acesso a diferentes saberes. Os discentes devem construir suas próprias ideias com base no que foi trabalhado em aula na interação entre colegas e o professor.

Piaget (1973) faz uma distinção entre aprendizagem e desenvolvimento. O desenvolvimento está relacionado não somente ao físico, mas também se refere ao sistema nervoso e às funções mentais, estando relacionado com a embriogênese e às estruturas do conhecimento. O conceito de aprendizagem é mais simples, pois acontece através de um intermediário (professor), sendo um processo limitado a uma estrutura mais simples que o desenvolvimento. Portanto, a situação em que ocorre a aprendizagem pode ser compreendida como o momento em que a criança enfrenta uma exigência externa, e conseqüentemente mobiliza e desenvolve respostas para atender de maneira satisfatória essa exigência. O

aprender é o resultado da interação entre as estruturas mentais e o meio ambiente. É a modificação do comportamento em função da experiência.

A aprendizagem pode ser definida como o processo de aquisição de informações, conhecimentos, habilidades, valores e atitudes possibilitados através do estudo, do ensino ou da experiência.

## 1.2. Teorias de aprendizagem

As teorias de aprendizagem são os estudos que procuram investigar, sistematizar e propor soluções relacionadas ao campo do aprendizado humano e abordam o desenvolvimento por diferentes pontos de vista. É o processo pelo qual uma pessoa adquire conhecimento. Essas teorias ganharam destaque a partir do século XX.

A diferenciação dessas teorias é de acordo com sua abordagem, sendo pelo comportamento, aspecto humano ou capacidade cognitiva de cada indivíduo, e são classificadas como Comportamentalistas, Cognitivistas e Humanistas.

Os teóricos comportamentalistas ou behavioristas que se destacam são: Ivan Petrovich Pavlov, John Broadus Watson, Burrhus Frederic Skinner. Eles acreditam que a aprendizagem é a modificação do comportamento provocado por um estímulo proveniente do meio envolvente. Neste sentido, o meio em que as pessoas vivem exerce influência sobre o comportamento e reagem às situações e características ambientais, que podem ser favoráveis ou não.

Segundo Watson (1925),

Deem-me uma dúzia de crianças sadias, bem constituídas e a espécie de mundo que preciso para as educar, e eu garanto que, tomando qualquer uma delas, ao acaso, prepará-la-ei para se tornar um especialista que eu seleccione: um médico, um comerciante, um advogado e, sim, até um pedinte ou ladrão, independentemente dos seus talentos, inclinações, tendências, aptidões, assim como da profissão e da raça dos seus antepassados (WATSON, 1925, p. 85).

Skinner é um teórico que defende o comportamentalismo através do condicionamento operante, em que a aprendizagem e a mudança de comportamento ocorre através de estímulos que emitem uma resposta. Essa resposta, ao ser reforçada aumenta a probabilidade de se repetir e assim ocorre o condicionamento (SKINNER, 1993).

A relação do behaviorismo com a educação consiste na modificação do comportamento tanto do professor como do aluno melhorando a aprendizagem.



Como teóricos cognitivistas temos: Piaget, Vygotsky, Ausubel, Bruner, Gardner. Para eles, a aprendizagem é concebida como um processo de esquemas de respostas e de adaptações sucessivas ao meio. Assim, é necessário ocorrer mudança na estrutura cognitiva do sujeito e a capacidade de aprender novas informações vai depender do conhecimento prévio, já existente no indivíduo. As novas informações recebidas pelo indivíduo provocarão alterações cognitivas na estrutura já existente.

Segundo Piaget, os princípios da nossa lógica começam antes da aquisição da linguagem, gerando-se através da atividade sensorial e motora em interação com o meio, especialmente com o ambiente sociocultural. Sendo assim, o conhecimento se constrói na interação do sujeito com o objeto; condicionado pela genética e através dos estímulos socioculturais. O autor afirma que “quando você ensina algo a uma criança, rouba para sempre a sua oportunidade de descobrir por si mesma” (PIAGET, 1989, pg. 53).

Vygotsky enfatiza o papel da aprendizagem e desenvolvimento humano, valorizando a escola, o professor e a intervenção pedagógica. Para ele, o conhecimento é um produto da interação social e cultural. As suas concepções sobre o processo de formação de conceitos remetem às relações entre pensamento e linguagem, à questão cultural no processo de construção de significados pelos indivíduos, ao processo de internalização e ao papel da escola na transmissão de conhecimento, que é de natureza diferente daqueles aprendidos na vida cotidiana. Para o mesmo “o homem biológico transforma-se em social por meio de um processo de internalização e atividades, comportamentos e signos culturalmente desenvolvidos” (VYGOTSKY, 2007, p. 102).

Vygostky enfoca a interação social; enquanto que Piaget enfoca o indivíduo como unidade de análise.

Ausubel e Hanesian (1980) propuseram o conceito de aprendizagem significativa. Para eles, aprender significativamente é ampliar e reconfigurar ideias já existentes na estrutura mental e com isso ser capaz de relacionar e acessar novos conteúdos. Para que a aprendizagem significativa ocorra são necessárias duas condições: o conteúdo a ser ensinado deva ser potencialmente revelador e o estudante precisa estar disposto a relacionar o material de maneira consistente e não arbitrária. O objetivo dessa teoria é sempre descobrir coisas novas e promover uma aprendizagem prazerosa, e que a “essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e substantiva (não literal)” (AUSUBEL; HANESIAN, 1980).

As teorias humanistas são exploradas por Maslow, Wallon e Rogers, que descrevem diversos conceitos nos processos de aprendizagem. Maslow (1975) apresentou uma teoria para explicar as razões da motivação, segundo a qual as necessidades humanas estão organizadas e dispostas em níveis, numa hierarquia de importância e de influência. É conhecida como uma das mais importantes dentro da área motivação. Ele afirma ainda que "se todas as necessidades estão insatisfeitas e o organismo é dominado pelas necessidades fisiológicas, quaisquer outras tornam-se inexistentes ou latentes" (MASLOW, 1975, p. 342)

A teoria de Maslow contribui à medida que explica a importância do ciclo motivacional, pois quando esse não existe no ambiente escolar, causa desde comportamento ilógico até passividade e não colaboração por parte do aluno. É preciso que o aluno esteja com as necessidades mais baixas, as chamadas fisiológicas, plenamente satisfeitas para que a aprendizagem possa ocorrer, pois, caso contrário, o aluno não conseguirá se dedicar ao estudo.

Wallon foi o primeiro a levar não só o corpo da criança, mas também suas emoções para dentro da sala de aula. Fundamentou suas ideias em quatro elementos básicos que se comunicam o tempo todo: a afetividade, o movimento, a inteligência e a formação do eu como pessoa (DAUTRO, 2018, p. 8). Para Wallon (1975), a criança deve ser compreendida de forma completa, integral e é por meio das emoções que ela exterioriza seus desejos e suas vontades.

Portanto, o professor deve ser o mediador e facilitador, atuando, além do cognitivo, nas atitudes que refletirão a afetividade e a dimensão motora, assim se dará do processo de construção da identidade da criança. Na pedagogia rogeriana a tarefa do professor é facilitar o aprendizado, que o aluno conduz a seu modo. Não significa abandonar os alunos a si mesmos, mas dar apoio para que caminhem sozinhos (FERRARI, 2008, p. 1).

Para Carl Rogers (1973) as pessoas só aprendem aquilo de que necessitam ou o que querem aprender. Rogers propõe a sensibilização, a afetividade e a motivação como fatores atuantes na construção do conhecimento. Uma das ideias mais importantes na obra de Rogers é a de que a pessoa é capaz de controlar seu próprio desenvolvimento e isso ninguém pode fazer para ela.

Um ponto comum presente nas teorias da aprendizagem é a correlação entre as representações e condições internas do sujeito e as situações externas a ele, entender e respeitar o aluno como indivíduo e suas singularidades escolares e sociais faz com que a aprendizagem perpetue na vida do discente, pois a mesma respeita suas percepções culturais e sociais pré-existentes.

Os teóricos que fundamentaram essa pesquisa foram os cognitivistas Piaget, Vygotsky e Ausubel. Cada um com as suas particularidades, mas contribuindo para que fosse possível perceber, na prática, como se dá a aquisição do conhecimento e contribuir para a melhoria dessa aquisição.

Pensando em Vygotsky, houve a mediação significativa, ou seja, a interação da professora com os alunos, durante a resolução dos problemas matemáticos, em que a professora detinha o conhecimento e mediava o acesso aos novos saberes.

Piaget traz a ideia de enfrentar exigência externa, a interação das estruturas mentais e o meio ambiente, em função da experiência. Isso ocorreu, nos momentos de intervenção da professora, ao utilizar a técnica em que dividiu a sala em dois grupos e cada aluno questionou a um colega o resultado de uma multiplicação. Cada um enfrentou a exigência de saber responder a questão corretamente. Isso fez estimular a busca pelo estudo extraclasse.

Já Ausubel contribuiu para a ampliação do conhecimento, a reconfiguração das ideias já existentes. Os conteúdos que os alunos haviam aprendido no 3º ano do ensino fundamental I, agora estavam reaprendendo, de uma forma nova, através de *softwares* educativos, que promoveram uma aprendizagem mais prazerosa.

### **1.3. As tecnologias no processo do ensino aprendizagem**

O uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs) estão presentes no cotidiano dos indivíduos, bem como nas dos discentes que as utilizam em atividades rotineiras como fazer serviços bancários ou até mesmo ir ao supermercado, portanto a escola deve oferecer ferramentas que aproximem a realidade da aprendizagem com o contexto social dos alunos, a fim de despertar interesse na obtenção do conhecimento.

As TICs vêm para agregar aos alunos, pois houve uma mudança no modo de ensino e aprendizagem, trazendo possibilidades e oportunidades de um ensino diferenciado, auxiliando e ajudando no raciocínio e facilitando a aprendizagem de forma lúdica. No entanto, para os docentes, há um descontentamento, pois é necessário aprender as novas formas de realizar o trabalho pedagógico e para isto, quando o docente não é o especialista, é necessário a sua formação para atuar em ambientes em que tecnologia (o computador) serve como mediador do processo.

Atualmente, as tecnologias estão ao alcance das crianças da rede Municipal de Ensino de Mococa, pois a escola é equipada com computadores e, o acesso mais facilitado a esses meios faz com que elas aprendam a conciliar as atividades rotineiras. A escola tem papel

fundamental nesse processo de aprendizagem tecnológica, devendo oferecer meios diversificados para a obtenção do conhecimento, propiciando ao aluno uma integração social vinculada aos meios e contextos tecnológicos inseridos no seu aprendizado.

É comum ouvir reclamações de alunos referentes aos métodos de ensino utilizados por diversos professores, que a forma tradicional em que o docente fala e o discente ouve já não é tão usual, e que acarreta monotonia e falta de interesse pela aula. A matemática é um exemplo de como a forma tradicional de ensinar não desperta o interesse do aluno, o método lousa e giz não deve ser único, e que o uso de ferramentas como *softwares* específicos pode facilitar a aprendizagem e despertar o interesse pela disciplina. Para Moran (2006),

As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes (MORAN, 2006, p. 2).

Muitas são as opções que a escola pode adotar como novas metodologias tecnológicas, a escolha deve ser feita pela comunidade escolar. O professor possui papel fundamental neste processo, pois é o indivíduo que irá intermediar o processo ensino-aprendizagem, para isso ele deve se atualizar diante das novidades e entender como estas novas ferramentas podem auxiliar na obtenção do conhecimento. As dificuldades do docente em manipular essas novas tecnologias coexistem em relação ao medo dos mesmos exporem suas dificuldades perante os alunos, este desafio em buscar alternativas de ensino é fundamental na inovação da aprendizagem (MORAN, 2007).

A informática é o recurso mais utilizado nas chamadas “novas tecnologias”, entretanto este termo é amplo e deve ser utilizado para identificar diversas metodologias aplicáveis no processo de aprendizagem. Segundo Reis (2010),

A expressão "Tecnologia na Educação" abrange a informática, mas não se restringe a ela. Inclui também o uso da televisão, vídeo, rádio e até mesmo cinema na promoção da educação. Entende-se tecnologia como sendo o resultado da fusão entre ciência e técnica. O conceito de tecnologia educacional pode ser enunciado como o conjunto de procedimentos (técnicas) que visam "facilitar" os processos de ensino e aprendizagem com a utilização de meios (instrumentais, simbólicos ou organizadores) e suas consequentes transformações culturais (p. 5).

As estratégias de aprendizagem são técnicas utilizadas com o objetivo de ajudar o aluno a construir o seu conhecimento. Cada indivíduo possui e apresenta uma maneira própria

de aprender, uma forma individual de adquirir conhecimento. Para a escolha da melhor ferramenta de ensino o docente deverá entender o processo de construção do aprendizado de cada conteúdo, que propicie a forma lúdica de ensinar com a forma de assimilação pelos discentes, entre essas ferramentas podemos destacar: Aula expositiva e dialogada; Estudo de caso; Aulas práticas; Aulas lúdicas; Seminários; Júri simulado; Grupo de verbalização e de observação; Técnica de Phillips 66; Tempestade cerebral entre outras.

Portanto, no contexto curricular o uso da informatização deve ser feito de forma cautelosa, pois a falta de conhecimento do docente em relação a estes recursos pode propiciar as mesmas formas tradicionais de ensino. No cotidiano escolar presencio diversos professores projetando textos nas telas de computadores, que são copiados pelos alunos, método que não difere do uso de lousa e giz. Entender os processos de alfabetização através de novas tecnologias é a maior dificuldade do docente, e saber selecionar as ferramentas adequadas para cada conteúdo aplicado é primordial no processo de obtenção do conhecimento, visto que a tecnologia, quando aplicada de forma errada, não difere das metodologias cansativas e sem interesse descritas pelos alunos.

A aprendizagem é um conceito multidisciplinar que deve abranger a totalidade do processo de ensino. Transformar o lúdico em real faz parte na obtenção do conhecimento, e para tal relação faz se necessário o uso de recursos metodológicos e tecnológicos diversificados. Inserir novas tecnologias no processo de ensino é necessário para facilitar a aprendizagem dos alunos, visto que eles possuem acesso aos diferentes recursos, teoria esta vivenciada em minha rotina de professora de informática, em que os discentes possuem conhecimento tecnológico diversificado e que aplicam diretamente em pesquisas, leituras, vídeos entre outros, no ambiente escolar. Para contextualizar a aprendizagem da matemática, na próxima seção, discutirei as questões escolares e sociais desta disciplina de modo a entender as necessidades de alunos e professores em relação ao entendimento do processo de construção desta matéria no currículo escolar do fundamental.

## **SEÇÃO 2: OS PARÂMETROS EDUCACIONAIS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM**

Apresentamos nesta seção as orientações oficiais sobre o ensino da Matemática contidas nos “Parâmetros curriculares nacionais do ensino fundamental: Matemática (1998)” e na BNCC (BRASIL, 2017), seguidas de reflexões sobre o currículo do Ensino Fundamental e matemática no contexto escolar e social.

### **2.1. Os parâmetros curriculares nacionais do ensino fundamental: Matemática**

Segundo a Constituição Federal de 1988, em sua seção I cap. III da educação dos artigos 205 a 214, a educação é direito de todos e dever do Estado e família, sendo de direito o acesso e permanência na escola, e esta ofertante de um ensino de qualidade que promova a erradicação do analfabetismo, a universalização do atendimento escolar, formação para o trabalho e promoção humanística, científica e tecnológica do País.

A educação pode contar com materiais de consulta para alicerçar o seu trabalho em sala de aula, como os PCN's, que foi elaborado pelo Ministério da Educação sobre muitas ideias que corroboram com as práticas educacionais.

Segundo os parâmetros curriculares nacionais (BRASIL, 1998, p. 62-63):

“É importante que estimule os alunos a buscar explicações e finalidades para as coisas, discutindo questões relativas à utilidade da Matemática, como ela foi construída, como pode construir para a solução tanto de problemas do cotidiano como de problemas ligados à investigação científica. Desse modo, o aluno pode identificar os conhecimentos matemáticos como meios que o auxiliam a compreender e atuar no mundo” (BRASIL, p. 62-63).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam a importância de o aluno adquirir conhecimento da matemática para o seu desenvolvimento de raciocínio, de sua sensibilidade expressiva, estética e de sua imaginação. Além disso, apontam que as necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam uma inteligência essencialmente prática, que permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões e, portanto, desenvolver uma ampla capacidade para lidar com as atividades cotidianas ligadas à matemática. Com essas capacidades bem desenvolvidas pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado.

Os PCNs destacam que, na fase do quarto ciclo do ensino fundamental, alguns alunos começam a ser inseridos no mercado de trabalho para melhorar as suas condições de vida, e isto pode interferir positivamente no processo de ensino e aprendizagem da matemática. É necessário que esta aprendizagem esteja ancorada em contextos sociais que mostrem as relações existentes entre conhecimento matemático e trabalho. Para outros alunos, que acham que a Matemática é uma matéria difícil, manifesta o desinteresse, a falta de empenho e até mesmo o bloqueio diante de resultados insatisfatórios.

Já a Lei de Diretrizes e Base (LDB), parte dos princípios fundamentais da educação, de igualdade de condições para todos na escola, observados nos artigos abaixo (BRASIL, 1996/2018, p.8):

Art. 1º. A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. § 2º. A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social.

Art. 32º. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: I – o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo.

E, quanto aos docentes (BRASIL, 1996/2018, p. 14-15), “Art. 13º.(...) cabe: III –zelar pela aprendizagem dos alunos; IV – estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento”.

A LDB (BRASIL, 1996/2018) não apresenta especificidade quanto ao currículo a ser desenvolvido em cada nível de ensino, mas através da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) deve nortear os currículos, estabelecendo conhecimentos, competências e habilidades.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental prevê que os alunos desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilizar a matemática para resolver problemas, aplicar os conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. Ainda tem o compromisso do desenvolvimento do letramento matemático, que permite aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo (BRASIL, 2017).

A BNCC em articulação com as competências gerais da Educação Básica estabelece que a Matemática deve garantir aos alunos o desenvolvimento de competências específicas, dentre elas:

Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho; Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo; Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados (BRASIL, 2017).

Desta forma, a BNCC é orientada pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está relacionada à compreensão.

O documento Educação de Matemática nos Anos Iniciais (EMAI) tem a finalidade de apresentar as orientações curriculares para o ensino de Matemática da Rede Estadual de São Paulo, vislumbrando um modelo democrático de escola e de formação de seus estudantes a fim de poderem exercer a cidadania. A aprendizagem de matemática é um direito de todos, pois, ela ajuda os alunos a tornarem-se indivíduos competentes, críticos e confiantes para analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e se comunicar (SÃO PAULO, 2014).

Vale ressaltar que, atualmente, há várias ferramentas que auxiliam e facilitam os cálculos matemáticos, do que antigamente, e as máquinas efetuam esses cálculos, registrando os valores e, dessa forma, é necessário pensar o ensino de matemática com elementos concretos e que tenham significado para a criança. Assim, elas serão estimuladas e poderão desenvolver o conhecimento, a capacidade e as atitudes, aspectos importantes para o processo de aprendizagem.

## **2.2. O currículo do ensino fundamental no processo de aprendizagem**

A escola tem a função social de promover a aquisição e a produção do conhecimento, reproduzido pelo processo histórico, cultural e social do indivíduo, provendo conhecimento científico, cultural e das práticas sociais. Para Moreira e Candau (2008, p. 18), o currículo envolve “discussões sobre os conhecimentos escolares, sobre os procedimentos e as relações sociais que conformam o cenário em que os conhecimentos se ensinam e se aprendem”.



Para Goodson (1997), o currículo pode contribuir para a construção social do indivíduo, é um instrumento social na construção de conceitos e transformação cultural. Porém, é rodeado de intenções e interesses políticos, econômicos e sociais diante do cenário educacional, portanto, deve ser objeto de estudo da comunidade escolar considerando as realidades sociais e culturais de cada população.

Os padrões políticos e sociais seguem ideologias que promovem a estabilidade política e social das nações, e o currículo é o principal agente educador na moldagem das sociedades. Formam-se profissionais para atender às necessidades básicas para à preservação controle político-social e com isso novos métodos de ensino ficam limitados às verdadeiras necessidades de formação dos cidadãos (GOODSON, 1997).

A avaliação educacional (seja a avaliação pedagógica das aprendizagens dos alunos, a avaliação profissional dos professores, a avaliação institucional das escolas ou, mesmo, a avaliação das políticas educacionais) deve visar, “sobretudo objetivos de desenvolvimento pessoal e coletivo, deve estar prioritariamente ao serviço de projetos de natureza mais emancipatórias do que regulatória” (AFONSO, 2005, p. 43-44).

No ensino fundamental a construção do currículo com foco na matemática decorre da lógica da ciência e da construção do conhecimento pelo estudante, na realidade em que está inserido. Nesses anos iniciais da educação, o ensino é centrado na “alfabetização matemática na perspectiva do letramento” (BRASIL, 2014), em que os estudantes têm a possibilidade de executar e criar diferentes perspectivas de compreender o contexto lógico da disciplina diante das suas práticas sociais vivenciadas.

Onuchic (2012) discorre que resolver um problema matemático está na possibilidade que ele abre para se pensar matematicamente, revendo os conhecimentos prévios de cada um, a fim de criar conexões, possibilitando conhecer, a seu modo, esses conceitos contextualizados em uma situação-problema.

Para Smole e Diniz (2001), o currículo escolar matemático deve apresentar uma diversidade de situações problemas a fim de criar a percepção do discente entre estes:

[...]problemas com mais de uma solução: rompem com a crença de que todo o problema tem uma única solução; problemas com excesso de dados: rompem com a crença de que um problema não pode permitir dúvida e que todos os dados do texto são necessários para a sua resolução; problemas de lógica: rompem com a ideia de que um problema não pode ser resolvido por meio dedutivo, ou seja, fornecem uma base de resolução que exige raciocínio dedutivo; problemas não convencionais: rompem com a ideia de que todos os problemas são resolvidos apenas por algoritmos (SMOLE; DINIZ, 2001, p. 107-117).

Complementando a necessidade na diversidade de situações problema pode se destacar também:

[...]problemas-padrão: requerem unicamente a aplicação direta dos algoritmos das operações aprendidas; problemas-processo ou heurísticos: exigem o pensar sobre estratégias de resolução, cuja solução não está diretamente explícita no enunciado; problemas de aplicação ou situações problemas: retratam situações cotidianas; problemas de quebra-cabeça: fazem parte da matemática recreativa (DANTE, L. 2003, p. 16).

Diante do exposto, pode se observar que a formação do currículo é fundamental no processo de aprendizagem do discente, e que esta formação deve atender às necessidades individuais e sociais de cada aluno, para construir pensamentos lógicos diante de situações problemas vivenciados em seu dia a dia. A contextualização do pensar matemático está diretamente ligada à construção do conhecimento, e que para isso o currículo deve ser flexível diante de diversas metodologias e aplicações que possam ajudar neste processo de aprender em que o discente está passando. As necessidades escolares e sociais do indivíduo permeiam essa relação ensino-aprendizagem, conteúdo este trabalhado a seguir.

### **2.3. A matemática no contexto escolar e social**

A matemática é utilizada para facilitar a vida do homem e organizar a sociedade e vem sendo desenvolvida em função das necessidades de sobrevivência no meio social. É uma ferramenta essencial em diversas áreas do conhecimento, como exemplo: a engenharia, a medicina, a física, e faz parte da vida de todos, desde as experiências mais simples como contar, comprar e operar (CUNHA, 2017, p. 643).

As dificuldades no processo de ensino-aprendizagem da matemática, vêm aumentando consideravelmente devido aos fatores escolares internos, como metodologias divergentes da realidade dos discentes e fatores externos sociais que intervêm diretamente na aprendizagem.

Dessa forma, a matemática precisa ser ensinada usando estímulos para o desenvolvimento da lógica do aluno, fazendo-o raciocinar. O professor tem papel importante, pois ajuda os alunos a gostarem da matemática, já que muitos a acham difícil e sem importância, auxilia a melhorar a autoestima para que consigam melhores resultados, e ainda deve inovar este ensino a fim de mostrar a sua utilidade.

Vitti (1999) afirma:

O fracasso do ensino de matemática e as dificuldades que os alunos apresentam em relação a essa disciplina não é um fato novo, pois vários educadores já elencaram elementos que contribuem para que o ensino da matemática seja assinalado mais por fracassos do que por sucessos. (VITTI, 1999, p. 19).

Curi (2004) frisa alguns conhecimentos essenciais para o ensino de Matemática, tais como o conhecimento dos conceitos e procedimentos matemáticos; de ideias primordiais da Matemática e do seu papel nas novas tendências.

Para Libâneo (1994, p. 249),

[...] a interação professor-aluno é um aspecto fundamental da organização, tendo em vista alcançar os objetivos do processo de ensino: transmissão e assimilação dos conhecimentos, hábitos e habilidades. Entretanto, esse não é o único fator determinante da organização do ensino, razão pela qual ele precisa ser estudado em conjunto com outros fatores, principalmente a forma de aula (atividade individual, atividade coletiva, atividade em pequenos grupos, atividade fora da classe etc.) Neste sentido, o professor precisa levar em conta a bagagem que os alunos trazem dos ciclos anteriores e também a sua capacidade lógico-matemática, para que possam organizar o seu trabalho, de modo que os mesmos desenvolvam a própria capacidade para construir conhecimentos, propondo atividades desafiadoras com estímulos de situações reais para o aluno se tornar confiante.

A matemática no contexto de vida do discente relaciona a coerência entre o que é estudado e práticas habituais do seu dia a dia em busca da veracidade de situações que exprimem a necessidade de raciocínio lógico. É conjunto de saberes que permite que o aluno se envolva na construção da matemática na sociedade fora da escola diante das suas situações sociais.

Segundo D'Ambrosio (1999):

As ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber. (D'AMBROSIO, 1999, p. 97).

É preciso ter familiaridade com estes conceitos, ofertando ao aluno qualidade de vida. Neste processo de aprendizado: “as relações entre professores e alunos, as formas de comunicação, os aspectos efetivos e emocionais, a dinâmica das manifestações na sala de aula fazem parte das condições organizativas do trabalho docente” (LIBÂNEO, 1994).

A matemática pode oferecer oportunidades de um futuro melhor e mais produtivo e isto deve ser mostrado aos alunos, pois ninguém é considerado inserido na sociedade se não conhecer o básico da matemática: as quatro operações aritméticas, as frações, as unidades de

medida e os conhecimentos básicos de geometria, que, aliados ao contexto educacional e social, podem fazer a diferença no futuro dos alunos. É fundamental relacionar a diversidade tecnológica no ato de aprender, e diante dessa variedade entender quais as melhores metodologias podem ser aplicadas na construção do saber, contextualização essa descrita e pensada na seção 3.

### SEÇÃO 3: O USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

A inserção de novas tecnologias que facilitem o entendimento do conhecimento na disciplina de matemática é inevitável diante dos processos informatizados disponíveis no mercado. Utilizar diversas ferramentas que possibilitem este aprendizado é substancial na formação do aluno no ensino fundamental, visto que esta geração é altamente tecnológica e familiarizada com o manuseio destes aparelhos. O avanço tecnológico faz parte da evolução do homem e as novas tecnologias são importantes no processo de ensino aprendizagem, pois podem tornar as aulas mais atrativas, criativas, interessantes, despertando curiosidade e atenção dos alunos.

#### 3.1. Tecnologia de Informação e Comunicação (TICs)

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) são a “fusão das tecnologias de informação, antes referenciadas como informática, e as tecnologias de comunicação, denominadas anteriormente como telecomunicações e mídias eletrônicas” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 156).

O avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) propiciou aos professores e alunos novas oportunidades de informação e obtenção de conhecimento, contudo os educadores devem se familiarizar com os novos recursos para o ensino da matemática, criando condições para a prática inclusiva. A tecnologia deve servir para o enriquecimento do ambiente educacional, amenizando as dificuldades no aprendizado de matemática e tornando as aulas mais atrativas.

D’Ambrósio (1996) comenta:

Ao longo da evolução da humanidade, Matemática e tecnologia se desenvolveram em íntima associação, numa relação que poderíamos dizer simbiótica. A tecnologia entendida como convergência do saber (ciência) e do fazer (técnica), e a matemática são intrínsecas à busca solidária do sobreviver e de transcender. A geração do conhecimento matemático não pode, portanto, ser dissociada da tecnologia disponível. (D’AMBROSIO, 1996, p. 32).

Os professores da área de Matemática precisam se manter em constante aperfeiçoamento, e se adaptarem às novas formas de ensinar, para a melhoria na qualidade do processo de ensino e aprendizagem, e não serem constrangidos pelos alunos que já possuem uma bagagem tecnológica proveniente da família e/ou o do próprio ambiente escolar no

convívio com os amigos, pois já nascem inseridos no mundo virtual e por isso chamados de nativos digitais.

As novas tecnologias podem ser utilizadas em conjunto com os métodos tradicionais de ensino, como forma de agregar melhorias aos estudos ou como nova forma de ensinar e aprender, o que possibilita a interação dos alunos com os conteúdos. O método tradicional por si só torna a aula menos atrativa e o aluno passivo. O uso dessas tecnologias em sala de aula está cada vez mais presente e em constante evolução, devendo ser utilizado no processo pedagógico para que os alunos redescubram as suas potencialidades e se tornem cidadãos críticos e independentes (CURSINO, 2017).

O quadro (1) mostra o comparativo entre o ensino tradicional e o ensino com novas tecnologias:

**Quadro 1** - Comparativo: ensino tradicional x novas tecnologias

	<b>Na educação tradicional</b>	<b>Com a nova tecnologia</b>
<b>O professor</b>	Um especialista	Um facilitador
<b>O aluno</b>	Um receptor passivo	Um colaborador ativo
<b>A ênfase educacional</b>	Memorização de fatos	Pensamento crítico
<b>A avaliação</b>	Do que foi retido	Da interpretação
<b>O método de ensino</b>	Repetição	Interação
<b>O acesso ao conhecimento</b>	Limitado ao conteúdo	Sem limites

Fonte: Cortelazzo e Garcia (1998).

Com base nos dados do quadro 1 (um), pode-se verificar que o ensino tradicional está defasado diante das necessidades da sociedade atual, as crianças tendem a ficar desinteressadas por processos poucos dinâmicos como uso de lousa e giz e/ou somente uso de livro didáticos, acarretando maior desinteresse pelas aulas e, conseqüentemente, maiores dificuldades de aprendizagem. Com o uso das tecnologias, as crianças podem ser mais ativas e desenvolverem habilidades diversas, que facilitem a construção do próprio conhecimento e aplicação no seu cotidiano.

Reforçando o dinamismo das novas tecnologias no processo de ensino, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional menciona em seu Art. 3º nos princípios do ensino (BRASIL, 2018, p.9) sobre:

II – liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber; III – pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas; IV – respeito

à liberdade e apreço à tolerância; X – valorização da experiência extraescolar; XI – vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais.

A fim de mediar a aprendizagem e sua liberdade no processo de obtenção do conhecimento, o professor deve planejar o bom uso dessas tecnologias, para que a mesma ocorra de maneira significativa tornando este recurso didático eficaz. De acordo com Papert (2008),

A mesma revolução tecnológica que foi responsável pela forte necessidade de aprender melhor oferece também os meios para adotar ações eficazes. As tecnologias de informação, desde a televisão até os computadores e todas as suas combinações, abrem oportunidades sem precedentes para a ação, a fim de melhorar a qualidade do ambiente de aprendizagem (PAPERT, 2008, p.14).

É evidente que o uso diversificado dessas tecnologias deve ser um facilitador no processo de obtenção do conhecimento pelo aluno, e não somente uma ferramenta que facilite a aquisição mais rápida de resultados, nortear o uso correto delas é fundamental para a concepção de amplitude educacional no qual o discente está passando. Cabe ao docente ser um mediador e transformar esses recursos em possibilidades de compreensão.

Mas além disso, Collelo (1995) ressalta:

Independente da qualidade do material adotado pelo professor, é preciso considerar o uso que se faz dele: bons livros podem ser tragicamente aproveitados e obras de péssima qualidade podem ser compensadas pela genialidade de um grande mestre que sabe criar as melhores condições para a aprendizagem (COLELLO, 1995, p.100)

As opções de uso de tecnologia são muitas (TV, vídeos, *datashow*, *softwares*, etc), e o professor deve escolher a alternativa mais adequada para a sua aula, de forma a despertar o interesse dos alunos na aprendizagem.

### **3.2. A capacitação do professor para o uso de novas tecnologias**

Os recursos tecnológicos estão cada vez mais presentes nas atividades cotidianas, mas pedagogicamente, não estão na rotina dos professores e estes acabam não se familiarizando muito com a tecnologia, se recusam a aprender e/ou são resistentes a mudar a sua forma de dar aula, deixando essa incumbência aos professores especialistas. Diante do crescente avanço tecnológico há a necessidade de mudança dos professores para aderirem ao uso das novas tecnologias, e acreditarem que elas trarão melhores resultados de aprendizagem. É

fundamental que o docente seja capacitado continuamente para atuar neste ambiente tecnológico e ter o papel de mediador no processo de ensino-aprendizagem.

Diariamente observo, junto aos professores do ensino fundamental I, da escola municipal de Mococa em que ministro aulas, a resistência às mudanças. Alegam ter dificuldades em utilizar e conectar equipamentos e *softwares*; que há a ausência de infraestrutura, de material de apoio, de gestão e de apoio pedagógico, conexão com a internet inadequada, entre outros, como forma de inibir o uso destas ferramentas no ambiente escolar.

Há falhas também nos cursos de formação inicial, pois poucos incluem em seu currículo uma disciplina para uso de TIC como recurso educacional. As instituições de ensino precisam estar adaptadas para essa necessidade, colocando tal disciplina como prioridade de suas ações formativas.

Para os professores que estão em exercício, é preciso desenvolver meios para a sua formação continuada, oferecendo recursos para melhorar e redefinir a sua prática pedagógica, passando por aprimoramentos. No entanto, o professor precisa estar engajado neste processo, para que passe a dominar a tecnologia e mude a metodologia de ensino a fim de intervir efetivamente na relação aluno-computador, e prover melhores condições na construção do conhecimento.

Para Zabala (1998, p.127), “a competência para se trabalhar com os recursos tecnológicos vai sendo adquirida mediante o conhecimento dos conteúdos e a experiência”

Moran (2009) ressalta:

As mudanças na Educação dependem, mais do que das novas tecnologias, de termos educadores, gestores e alunos maduros intelectual, emocional e eticamente; pessoas curiosas, entusiasmadas, abertas que saibam motivar e dialogar; pessoas com as quais valha a pena entrar em contato, porque dele saímos enriquecidos (MORAN, 2009, p. 90).

Iniciativas de capacitação de professores têm sido promovidas em nível nacional, com suporte do Ministério de Educação (MEC), das secretarias estaduais e municipais ou mesmo das próprias instituições educacionais, bem como o uso de programas e projetos para ampliar a infraestrutura e acesso às TICs, e tem procurado promover a formação de seus docentes para o uso de TIC como mais um recurso educacional. Dentre os programas, podemos citar no âmbito nacional: Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE), Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo), Proinfo Integrado, E-Proinfo, Programa Mídias na Educação, Portal do Professor, Domínio Público (GUTERER, 2016).



É importante que o docente tenha uma formação de qualidade, já que a sua função é, além de ensinar os conteúdos escolares, preparar seus educandos para viver em sociedade.

### **3.3. Ferramentas tecnológicas que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem da Matemática**

É possível facilitar o processo de ensino-aprendizagem nas escolas, através do uso adequado de ferramentas tecnológicas que permitam ao professor reformular a sua prática e suas estratégias de ensino, tornando as aulas mais interessantes, como metodologias didáticas que permeiem o autoconhecimento do aluno, que o levem a entender de forma mais fácil os conceitos aplicados através de processos tecnológicos de *softwares* ou sites interativos.

Abreu (2013) destaca:

A matemática é uma linguagem expressa através de símbolos. Assim sendo, cabe abordar aqui as dificuldades dos alunos que não conseguem compreender instruções e enunciados matemáticos, bem como as operações aritméticas, pois é necessário que eles superem as dificuldades de leitura e escrita antes de poderem resolver as questões que lhes são propostas. (ABREU, 2013, p. 55).

Há diversas ferramentas que podem ser inseridas na sala de aula, e muitos docentes já utilizam o rádio, a máquina fotográfica, o retroprojetor, a TV e vídeo/DVD. Mas com a chegada do computador e a internet, através de vídeos *online*, aplicativos educacionais, jogos educativos, pesquisas na web, o processo de ensino-aprendizagem vem se transformando e obtendo melhores resultados em relação à aprendizagem dos alunos.

Cabe ao professor escolher qual a melhor metodologia, levando em consideração as limitações e necessidades de seus alunos, aquela que atinja o objetivo de ensinar e aprender, e que possa ser eficaz para sanar os questionamentos e anseios dos discentes.

Para Miskulin (2013), o professor caracteriza-se como um mediador nesse processo:

[...] o educador assume um papel fundamental, na medida em que compatibiliza os métodos de ensino e teorias de trabalho com as tecnologias de informação e comunicação, tornando-as partes integrantes da realidade do aluno, propiciando comunidades e grupos de aprendizagem favoráveis para que o processo educativo busque outra dimensão, uma dimensão atual, mais inovadora compatível com os avanços da ciência e da tecnologia. (MISKULIN, 2013, p. 5).

As novas tecnologias digitais possuem formas especiais de permitir a observação, simbolizar e atuar sobre o mundo, permitem níveis de apresentações simbólicas com

instrumentos simuladores de problemas e circunstâncias facilitando o processo ensino-aprendizagem, contudo, continua necessitando da presença do professor (TEDESCO, 2004).

As metodologias ativas vêm ganhando popularidade e baseiam-se na mudança do paradigma do aprendizado e da relação entre o aluno e o professor. O principal objetivo destas metodologias é colocar a responsabilidade de aprender nas mãos dos próprios alunos, colocando-os no papel de protagonistas, e o docente com o papel de orientador na construção do conhecimento (VIEGAS, 2019).

Beck (2018) destaca que as metodologias ativas podem ser utilizadas de diversas formas, tais como: Ensino Híbrido, Sala de Aula Invertida, Gamificação, Problem Based Learning (PBL), Team Based Learning (TBL), Estudo de Casos, Philipps 6/6, dentre outras.

Assim como as metodologias ativas, os recursos tecnológicos têm favorecido os experimentos de matemáticas e melhorado as formas de resolução de problemas, o que inclui o uso de *softwares* educativos. Para a utilização de *software* na aprendizagem das operações matemática “se faz necessário que o professor reestruture as ações a serem desenvolvidas, visto que este conteúdo ainda é repassado de forma mecânica sem contextualização de uso” (WALUS, 2013, p. 9).

Há mais de trinta anos as calculadoras de quatro operações são utilizadas, permitindo fazer cálculos aritméticos simples. Com o passar dos tempos, as representações gráficas foram incorporadas em pequenas calculadoras portáteis que passaram a ser chamadas de calculadoras gráficas, com inúmeras funções que permitem aos discentes construir diferentes tipos de gráficos, trabalhar com funções estatísticas, entre outras atividades (BONAFINI, 2002).

A calculadora, apesar de ser um dos recursos tecnológicos mais antigos usados no ensino da matemática, nem sempre é utilizada por educadores que acham que os alunos não aprendem a realizar cálculos devido a esta facilidade exercida pelo equipamento. Porém, é necessário ter conhecimento de que a calculadora não precisa ser usada todos os dias, e sim, de acordo com o conteúdo a ser ensinado. Ela é um dos recursos existentes, porém, não é o único, muitas vezes esse aluno tem a dificuldade com os números pelo fato da maneira que foi ensinado e, usar somente o método tradicional de lousa e giz não consegue estimular o discente no processo de construção e interpretação dos números.

Em sala de aula o uso das calculadoras permite criar situações que desenvolvem resoluções de problemas, interpretação de resultados e percepção dos conceitos matemáticos aplicados nas situações vivenciadas pelos alunos, também estimulam a pesquisa e a discussão de resultados, porém há a necessidade de planejamento por parte do professor em instigar o

uso dessa ferramenta, visto que este equipamento faz parte do contexto diário do indivíduo, seja nas compras em supermercados, lojas e/ou no pagamento de diversas contas. Para Bolfe, Deinani e Molossi (2002),

As calculadoras que já fazem parte da vida corrente são hoje instrumentos fundamentais para o desenvolvimento de aptidões ligadas ao cálculo, assim como meios facilitadores e incentivadores do espírito de pesquisa. Com toda essa tecnologia ao dispor, o mais importante é saber quando o uso dessa ferramenta é recomendado, porque ajuda e, quando a calculadora em nada contribui e deve ser evitada. (BOLFE; DEINANI; MOLOSSI, 2002, p. 1).

Neste contexto, é função do professor de Matemática instigar o aluno a desenvolver um raciocínio lógico, despertando a necessidade do cálculo mental, incentivar o uso consciente e motivá-lo na resolução de problemas. Aplicar este recurso em problemas do dia a dia do discente faz com que ele se torne detentor dos seus saberes e o inclui no contexto social ali aplicados.

Outro recurso tecnológico altamente utilizado diariamente é o computador, que permite utilizar de diversas ferramentas para estimular o ensino da matemática tais como jogos, *softwares*, programas, planilhas de cálculos, tabelas, gráficos entre outros. Brandão (1995, p. 91) diz que,

[...]sozinho o computador não pode resolver todos os problemas antigos e complexos que norteiam o processo ensino-aprendizagem, mas pode ser um elemento importante na reestruturação da educação escolar para a qual é oportuno que sejam canalizados os resultados da pesquisa didática, as experiências de professores e os recursos que oferece. O abandono de formas e instrumentos tradicionais ainda válidos para a ação didática não pode ser uma constante, quando se analisa a introdução de novas tecnologias na educação.

A tecnologia propiciada pelo computador deve ser gerenciada de forma favorável ao aprendizado, e não simplesmente como um facilitador de conteúdo em sala de aula. Cabem aos professores estarem preparados para utilizarem esta máquina, e exporem para os alunos que este recurso não substitui o docente, visto que ele é parte fundamental no processo lógico de obtenção de conhecimento, e tem o papel de mediador entre este processo tecnológico aplicado no contexto social e educacional do ensino-aprendizagem.

Um dos recursos mais utilizados no computador são os usos de *softwares* matemáticos que desenvolvam o raciocínio lógico do aluno, oferecendo atividades que devem instigar e prender a atenção do aluno perante ferramentas virtuais dispostas nesses programas. Vale destacar que existem diversos *softwares* gratuitos na internet, mas muitos trazem o raciocínio

pronto, não atendem às necessidades reais dos alunos e/ou não se aplicam ao conteúdo ensinado, ou ainda trazem o raciocínio pronto. Cabe ao professor selecionar os programas que melhor atendem às necessidades de sua aula, e o docente deve entender que este recurso não é somente um diferenciador na aula, mas sim um diferencial vai ao encontro da proposta do computador em sala de aula.

Os *softwares* educativos têm o objetivo de contribuir na construção de conhecimentos dos estudantes, facilitar o processo de ensino-aprendizagem, permitindo que conheçam diferentes representações dos conceitos matemáticos, e façam associações entre os conceitos e utilização no cotidiano, aliando a teoria e a prática.

De acordo com PCNs, “[...] o bom uso que se possa fazer do computador na sala de aula também depende da escolha de *softwares*, em função dos objetivos que pretende atingir e da concepção de conhecimento e de aprendizagem que orienta o processo (BRASIL, 1998, p. 44)”.

Alguns *softwares* educacionais podem ser encontrados gratuitamente para *download* na internet, para o ensino da matemática. Um exemplo de *site* é o <https://br.uptodown.com/windows>, cujos *softwares* a seguir estão disponíveis:

- TuxMath – é um jogo que permite praticar operações aritméticas simples (adição, subtração, multiplicação e divisão) em um campo de batalha espacial, onde o personagem Tux, comandado pelo jogador deve responder de forma correta as operações algébricas para que aumentem sua pontuação e destrua os meteoros acompanhados pelo cálculo matemático, antes de chegar ao solo. O jogo busca desenvolver o raciocínio lógico, a atenção e a coordenação motora do aluno.
- Geogebra – *software* aplicado no estudo da geometria e álgebra, cujo ambiente permite escolher o tipo de forma que quer estudar e colocar os pontos, linhas ou ângulos, permitindo explorar situações que não seriam possíveis com o papel e lápis.
- Math Educator – permite aprender as quatro operações básicas de forma fácil, pois apresenta níveis de dificuldades com quatro respostas diferentes para cada problema. E a criança progride ao aprender.
- Os labirintos da matemática – o jogador deve conduzir o herói através dos labirintos, resolvendo equações.

- Tangram – usado para montar figuras e desenvolver as noções de figuras geométricas: ângulo, relação entre lados, figuras equivalentes
- Torre de Hanoi – composto por oito discos e três hastes e o objetivo é mover um disco de cada vez para uma haste restante, empilhando-os do maior para o menor. Isso trabalha o raciocínio lógico, proporção.

Atualmente, as escolas da rede Municipal de Ensino de Mococa possuem computadores com programas e conectados na internet com dispositivos que podem ser usados em sala de aula no processo de ensino-aprendizagem. O docente deve perder o medo do uso desses recursos, seja pela dificuldade com o uso da tecnologia e/ou medo em que o aluno possa deprestar este equipamento. Quando o professor mostra conhecimento da ferramenta e lógica aplicada em seu uso, os discentes entendem que esse instrumento é necessário diante do cenário tecnológico atual, e que entender o seu uso os torna detentores do próprio conhecimento e gerenciadores das situações cotidianas impostas pela sociedade.

O Governo Federal executa e apoia ações de inclusão digital por meio de diversos programas e órgãos. Alguns desses programas são voltados para as escolas, outros, para o cidadão. Aqui nos interessam os programas que permitem às escolas terem acesso às tecnologias e estão descritos a seguir:

- ProInfo – Programa Nacional de Tecnologia Educacional: com o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica, levando às escolas computadores recursos digitais e conteúdos educacionais;
- PBLE – Programa Banda Larga nas Escola: prevê o atendimento de todas as escolas públicas urbanas de nível fundamental e médio, participantes dos programas E-Tec Brasil;
- PROUCA – Programa um computador por aluno: foi um registro de preços do FNDE para que os estados e municípios pudessem comprar com recursos próprios ou com o financiamento do BNDES. O objetivo foi promover a inclusão digital pedagógica e o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem de alunos e professores das escolas públicas brasileiras, mediante a utilização de computadores portáteis.

Pensando em programas e *softwares* não pode se desvincular a Internet, outra ferramenta tecnológica altamente utilizada nas casas e escolas, que possibilita o indivíduo ser detentor do seu próprio conhecimento de forma instantânea, sendo ele bom ou ruim no seu processo social educacional. O professor deve ser orientador deste recurso, visto que a seleção dos sites e conteúdos deve ser criteriosa, pois o acesso irrestrito à Internet pode ser perigoso quando não orientado por um responsável.

Para Moran (2004),

Um projetor multimídia com acesso à Internet permite que professores e alunos mostrem simulações virtuais, vídeos, jogos, materiais em CD, DVD, páginas WEB ao vivo. Serve como apoio ao professor, mas também para a visualização de trabalhos dos alunos, de pesquisas, de atividades realizadas no ambiente virtual de aprendizagem (um fórum previamente realizado, por exemplo). Podem ser mostrados jornais on-line, com notícias relacionadas com o assunto que está sendo tratado em classe. Os alunos podem contribuir com suas próprias pesquisas on-line. Há um campo de possibilidades didáticas até agora pouco desenvolvidas, mesmo nas salas que detêm esses equipamentos. (MORAN, 2004, p. 5).

O processo de inserir o uso da Internet em sala de aula é complexo, pois o docente deve compreender que este recurso não é apenas um elemento diferenciador de sua aula, mas sim uma ferramenta que irá estimular e atizar o lado curioso do aluno. Para isso é necessário planejamento da aula, com a seleção adequada dos *sites* e avaliação do que foi utilizado, para que os discentes possam entender que esta metodologia faz parte do processo de aprendizagem, que pode levar a muitos questionamentos, cabendo ao professor estar preparado para ensinar e mediar o uso dessa tecnologia em sala de aula.

Há também diversos *sites* que podem ser utilizados como apoio à aprendizagem de matemática e permitem que as crianças aprendam através de qualquer dispositivo (computador, celular, entre outros) que tenha o acesso à Internet. Os *sites* a seguir foram selecionados por auxiliarem a aprendizagem de matemática de forma lúdica:

<https://rachacuca.com.br/jogos/tags/matematica/>

<https://www.smartkids.com.br/jogos-educativos/c/matematica>

<https://www.tabuadademultiplicar.com.br/jogos/>

[www.escolagames.com.br](http://www.escolagames.com.br), entre outros.

Esses *sites* são utilizados pelos professores de informática e/ou o docente da disciplina de Matemática, na rede Municipal de Ensino de Mococa e ambos devem ter domínio do computador e do conteúdo dispostos na internet, para que os utilize de forma a ajudar as crianças a melhorarem o raciocínio com as operações básicas de matemática.

Nesta seção pude dialogar e expor como as ferramentas tecnológicas estão inseridas no contexto escolar, e como o seu uso faz parte do cotidiano social dos alunos. Os processos de seleção dessas ferramentas devem ser criteriosos em relação às necessidades de conhecimento, aplicabilidade, fundamentação teórica diante do seu uso, exposição dos objetivos e resultados dentre outros, para que os discentes entendam que os usos desses recursos são necessários diante das dificuldades de cada aluno, e que usar novas propostas pedagógicas no ensino pode ser um facilitador da aprendizagem. Entender o meio tecnológico em que a educação pode estar inserida propicia à comunidade escolar desvendar novas ferramentas de trabalho, e garantir ao discente o acesso a elas é garantia de inserção social.

A seção 4 (quatro) leva a entender o objeto de estudo, no caso as novas tecnologias aliadas no ensino da matemática na escola em que sou docente, vislumbrando as dificuldades dos discentes em minha disciplina de Informática que está diretamente ligada ao uso de raciocínio matemático na construção de conhecimentos diversos. Identificar quais as dificuldades dos nossos alunos, quais as ferramentas atualmente utilizadas no processo de ensino e como as mesmas estão sendo geridas, faz com que eu possa entender como nós professores podemos ajudar utilizando novos recursos para a educação.

## **SEÇÃO 4: O CAMPO EDUCACIONAL E ESTRUTURAL DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA MUNICIPAL DO INTERIOR DE SÃO PAULO**

Este capítulo tem por objetivo apresentar informações referentes ao contexto local e social que cerca este estudo, bem como a estrutura da escola analisada: a sua história, princípios, estrutura e equipe de trabalho. Visa também apresentar quais variáveis podem contribuir para a elaboração das análises dos resultados obtidos.

### **4.1.A cidade de Mococa**

De acordo com as informações constante no Plano Municipal de Educação de Mococa, hoje é uma cidade com área de 854,857 Km<sup>2</sup>, com a população estimada em 68.885 pessoas, havendo equilíbrio quantitativo entre homens e mulheres, com uma densidade demográfica de 77,55 hab/km, sendo 92,2% dos moradores, na zona urbana, mas nem sempre foi assim.

Os dados históricos que se tem a respeito do Município de Mococa, marca o ano de 1839 como ponto de partida para sua criação quando do recebimento de doação de 33 alqueires de terra para a instalação e no ano 1841 quando foi fundada a Capela Curada de São João da Boa Vista, que mais tarde, em meados de 1875 transformou-se na cidade de Mococa.

O nome "Mococa" é palavra indígena que significa "casa de pequeno esteio". Conta a história de que no ano de 1843 quando o povoado começou a aparecer, havia inúmeras casas pequenas cobertas de sapé pertencentes a agregados, situadas no Ribeirão do Meio. Em 1844 veio de Machado, caçar no povoado de São Sebastião da Boa Vista, o Capitão Custódio Dias. Ao passar pela povoação, Custódio exclamou aos seus companheiros: "Olhem aí essas mocoquinhas", mostrando as pequenas casas às margens do Ribeirão. Os companheiros que estavam com Custódio lhe perguntaram o significado da expressão "mocoquinhas", então ele explicou que na região onde ele morava havia um bairro denominado Mococas ou Mocoquinhas que era um conjunto de casas pequenas. Os moradores gostaram da denominação e passaram a chamar o povoado de "arraial das Mococas".

Uma cruz plantada num pedaço de chão, a Capela em louvor a São Sebastião, as primeiras casas levantadas, a população aumentando, a fé se consolidando, a vida começando. Assim nasceu a "cidade encanto". Foi um punhado de "entrantes" mineiros, que prepararam a fundação do povoado, conquistando o sertão, com as primeiras fazendas formadas na região. Depois veio a riqueza do café, introduzido no município em 1856, proporcionando a força



econômica que alavancou o crescimento da cidade com seus diversos setores de produção (agricultura, comércio e indústria) em franca ascensão. O apogeu aconteceu em 1895, quando a grande alta do café produziu em Mococa um delírio de progresso. Mococa torna-se a cidade-modelo da região com sua estrutura econômica, política, social e cultural definida em torno da “aristocracia do café” (MOCOCA, 2013).

Com o passar do tempo, seguindo todas as mudanças econômicas do país, a cidade foi se expandindo e redefinindo sua vocação, passando de centro cafeeiro para grande produtora de leite, contando com Laticínios para produção de derivados e uma Metalúrgica para produzir latas para o envase.

Hoje cidade centenária, Mococa cresce, segundo um plano urbanístico bem projetado: sua malha urbana é regular e agradável com ruas largas, tranquilas, bem definidas, e grandes áreas com paisagismo harmonicamente construído com muito verde que engalana os jardins das praças. A praça da Matriz, como é chamada, é a mais importante e expressiva, com desenho urbano característico e original, cujo traço diferencial é o requinte da arquitetura de suas construções: predominam os solares dos fazendeiros, evidenciando a presença da “aristocracia do café”. O coreto mantém uma tradição, evocando a cidade interiorana das bandas e retretas. A igreja Matriz de São Sebastião, edificada em 1896, majestosa em suas linhas góticas, guarda expressivo acervo de arte sacra. Duas monumentais esculturas em bronze de Bruno Giorgi, o escultor que encantou o mundo com suas criações plásticas, enriquecem o patrimônio urbano. Bruno Giorgi nasceu em Mococa.

Em meio a muitos aspectos, cabe aqui destacar informações sobre as escolas constantes no município. Mococa tem 10 (dez) escolas Estaduais, atendendo Ensino Fundamental e Ensino Médio. Existem 02 (duas) Escolas Técnicas Estaduais (Etec), 01 Faculdade de Tecnologia (FATEC), 24 (vinte e quatro) Escolas da Rede Municipal, com amplitude de atendimento desde Creches (0 a 3 anos), Ensino Infantil (de 04 a 6 anos), Ensino Fundamental, Médio e Técnico Profissionalizante. A Rede Particular que também abrange todos os níveis de ensino, conta hoje com 07 (sete) Escolas. Sendo Escola Municipal Professor José Barreto Coelho, o local em que esta pesquisa foi desenvolvida.

#### **4.2. Uma escola municipal de ensino fundamental**

A escola municipal na qual foi desenvolvida a pesquisa fica localizada no município de Mococa e mantida pela prefeitura Municipal, administrada pelo Departamento de Educação.

#### 4.2.1. História

De acordo com o Projeto Político Pedagógico da escola, a ideia de sua criação é antiga e oferecendo cursos ligados ao Ensino da Contabilidade, em 1909, com a implantação dos cursos de Escrituração Mercantil, Contabilidade Comercial e Caligrafia em uma pequena Escola de Comércio. Mas tudo começou mesmo em 1938, quando a “Escola Normal Oficial” absorveu o Ginásio Municipal (formação secundária – criado em 1º de outubro de 1928) e a “Escola Normal Livre” (formação de professores para o Ensino Primário), que eram dirigidas pelo professor José Barreto Coelho. Como o professor era muito competente, todos achavam que a Escola Normal seria dirigida por ele. Todavia uma série de motivos o impediu de ocupar o cargo e ele apesar de decepcionado não desanimou, continuou trabalhando e em 1º de outubro de 1939, fundou a Escola Técnica de Comércio de Mococa, que no início de suas atividades mantinha os cursos: Contabilidade Básica e Técnico em Contabilidade (PPP, 2016).

A partir de 14 de julho de 1961, passou a denominar-se Escola Técnica de Comércio em justa homenagem ao fundador da Escola. Em 1982 foi integrada à administração municipal, ligada ao departamento de Educação e Cultura, com o nome de Escola de 2º Grau Municipal “Professor José Barreto Coelho” (PPP, 2016).

Em 1999, com o objetivo de atender a uma demanda significativa em busca de um Ensino Fundamental Municipal e o planejamento da Municipalização, através da portaria de 31/03/99, com base no Decreto nº 39.902/95 e Resolução SE nº 3/95 e nº 76/95, fundamentada na Deliberação CEE – 1, de 22/03/1999 é autorizado o funcionamento do Ensino Fundamental, junto à Escola “Professor José Barreto Coelho”, que até então, oferecia os cursos de Ensino Técnico, Médio. Passou a ser denominada EMEB-TP e a Prefeitura Municipal de Mococa ficou responsável pelo estabelecimento do seu Regimento, Plano de Curso e Plano Escolar adequados às instruções relativas ao cumprimento da Lei Federal nº 9.394/96 e às normas baixadas pelo Conselho Nacional de Educação e Conselho Estadual de Educação e à Legislação Estadual pertinente à rede de Ensino Municipal. (MOCOCA, 2013, p.72).

Atualmente denomina-se EMEB-P e oferece os cursos:

- Ensino Fundamental I e II;
- Ensino Médio;

- Ensino Médio Integrado em Contabilidade;
- Ensino Médio Integrado em Administração;
- Educação de Jovens e Adultos (EJA) – 1ª a 4ª série.

Toda escola Municipal é pública, gratuita e laica e vedado o tratamento desigual em virtude de sexo, raça, cor, situação socioeconômica, credo religioso e político, ou quaisquer preconceitos e discriminações, conforme consta no Regimento Escolar Comum das Escolas Municipais do Município de Mococa (DMEM, 2009, p. 3).

#### **4.2.2. Os princípios da escola**

Considerando o contexto histórico-social-político em que a escola está inserida, procura se adequar às necessidades da comunidade a que atende. Como seus princípios, a sua visão é que a escola deve se embasar em valores que promovam a formação de um cidadão crítico e consciente. E que a formação de valores é uma tarefa escolar e familiar devido a criança viver parte de seu tempo com a família e parte na escola. Para ser crítico e consciente, os educandos devem ter os valores de lealdade, fraternidade, equidade, valorização de si mesmo, compromisso com o meio ambiente, tolerância, liberdade de expressão, comprometimento, honestidade, justiça e colaboração (PPP, 2016).

Como sua missão é a de o aluno ser formador de opinião e que esteja preparado para vida pessoal e profissional, sendo um cidadão pleno, consciente e justo, além de exemplo de conduta moral e acadêmica, é necessário que a escola apresente uma aula que tenha conexão com o aluno, sabendo lidar com os aspectos tecnológicos (PPP, 2016).

Para garantir o sucesso das aulas, o docente precisa estar aberto às mudanças para incorporar às suas práticas pedagógicas, estratégias que garantam o aprendizado do aluno.

#### **4.2.3. Estrutura do Ensino Fundamental**

De acordo com o Regimento Escolar Comum das Escolas Municipais do Município de Mococa (DMEM, 2009, p. 5), em sua Seção II – do Ensino Fundamental, destaca:

**Artigo 9** - As Escolas Municipais que mantêm o Ensino Fundamental estabelecerão, como princípios norteadores de suas ações pedagógicas, que serão explicitadas no Plano de Gestão Escolar e na Proposta Pedagógica:

- a) os princípios éticos da autonomia, da responsabilidade, da solidariedade e do respeito ao bem comum;
- b) os princípios políticos dos direitos e deveres de cidadania, do exercício da criticidade e do respeito à ordem democrática;
- c) os princípios estéticos da sensibilidade, da criatividade e da diversidade de manifestações artísticas e culturais.

**Artigo 10** - Constituem objetivos, específicos e norteadores do Ensino Fundamental, a formação básica do cidadão, que será efetuada mediante:

I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;

II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;

III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;

IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social;

V - o reconhecimento de que as diversas experiências de vida dos alunos, professores e demais participantes do ambiente escolar, expressas através de múltiplas formas de diálogo, devem contribuir para a constituição de identidades afirmativas, capazes de protagonizar ações solidárias e autônomas de constituição de conhecimentos e valores indispensáveis à vida cidadã;

VI - o reconhecimento das correlações existentes entre os conteúdos das áreas de conhecimento e o universo de valores e modos de vida dos alunos;

VII - o reconhecimento da importância do desenvolvimento da capacidade de interpretar o mundo que se amplia com a criação contínua de linguagens e com a possibilidade crescente de socializá-las;

VIII - o desenvolvimento interrelacionado entre a Educação Fundamental e a Vida Cidadã e sua contribuição na constituição de identidades;

IX - o fortalecimento de um clima de cooperação, proporcionando condições de funcionalidade, do espaço físico, do horário, do calendário escolar, e dos processos que possibilitem a adoção, a execução, a avaliação e o aperfeiçoamento do ensino aprendizagem (DMEM, 2009, p. 5).

O ensino fundamental é destinado aos alunos com idade a partir de seis anos, com a duração mínima de nove anos, organizado em anos e em regime de progressão regular. De acordo com o artigo 25, do Regimento Escolar Comum das Escolas Municipais do Município de Mococa (DMEM, 2009, p. 8): “a carga horária mínima é de duzentos dias letivos e oitocentas horas de efetivo trabalho escolar”.

A escola possui a seguinte distribuição no Ensino Fundamental I e II, conforme visto na tabela 1 (um):

**Tabela 1** - Distribuição da quantidade de salas por ano

FUNDAMENTAL	ANO	QTDE DE SALAS
<b>I (período da tarde)</b>	1	03
	2	03
	3	04
	4	04
	5	03
<b>II (período da manhã)</b>	6	03
	7	03
	8	04
	9	03

Fonte: PPP, 2016.

Para o cumprimento do currículo do Ensino Fundamental, o Regimento Escolar Comum das Escolas Municipais do Município de Mococa (DMEM, 2009, p.9-10) apresenta na seção II, artigo 40, a seguinte estrutura:

I - Base Comum:

- a) abrangendo obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e de matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil;
- b) o ensino da arte constituirá componente curricular obrigatório, nos diversos níveis, de forma a promover o desenvolvimento cultural dos alunos;
- c) a educação física é componente curricular da Educação Básica, sendo facultativa nos cursos noturnos;
- d) o ensino de História do Brasil levará em conta as contribuições das diferentes culturas e etnias para a formação do povo brasileiro, especialmente das matrizes indígena, africana e europeia.

II - Parte Diversificada:

- a) será incluído obrigatoriamente, a partir da 5ª série (6º ano) pelo menos uma Língua Estrangeira, cuja escolha ficará a cargo da direção da Escola;
- b) Ensino Religioso nas condições em que dispõe a legislação;
- c) será alterada ou acrescida de outros componentes a serem definidos na Proposta Pedagógica, atendidas as características e os interesses da clientela escolar.

§ 1º - O regime de progressão regular por série/ano visa o atendimento das especificidades do ensino e aprendizagem e dos estágios de desenvolvimento dos alunos, garantindo a todos o direito público subjetivo de acesso, permanência e sucesso no Ensino Fundamental.

§ 2º - A organização do Ensino Fundamental favorecerá a progressão bem-sucedida, garantindo as atividades de reforço e recuperação aos alunos com dificuldades de aprendizagem, através de novas e diversificadas oportunidades para a construção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades básicas (DMEM, 2009, p.9-10).

Os docentes devem elaborar o Plano de Ensino para operacionalizar a proposta educacional e o mesmo deve conter, conforme artigo 42: (DMEM, 2009, p.10)

- I- Objetivos, explicitando para que se ensina;
- II - Conteúdo programático, constando o que se ensina;
- III - Procedimentos didáticos e metodológicos, orientando como se ensina em função de como se aprende;
- IV - Sistemática de avaliação, priorizando a avaliação formativa que possibilite avanços no processo de ensino-aprendizagem.

Para complementar as aulas e enriquecer os conteúdos, a EMEB-P “Professor José Barreto Coelho” conta com Laboratório de Informática, biblioteca e sala de leitura, brinquedoteca, sala de audiovisual. Ficando a responsabilidade de organização e domínio do recurso, aos professores.

#### **4.2.4. Equipe de Trabalho**

A EMEB-P está distribuída em dois prédios localizados na Praça Madre Caprini, 69, no Bairro Jardim Santa Maria, na cidade de Mococa.

O Prédio I conta com as seguintes salas:

- 01 secretaria, 01 biblioteca tutorada, 01 sala de audiovisual, 01 sala de auditório, 06 salas de aula, 02 banheiros, sendo: 01 masculino e 01 feminino.

O Prédio II possui:

- 01 sala de Direção, 01 sala de coordenação, 01 sala de xerox, 02 salas de professores e funcionários, 06 salas de aula, 01 biblioteca com sala de leitura, 04 banheiros, sendo: 01 masculino-alunos, 01 feminino-alunos, 01 masculino-professores e funcionários e 01 feminino-professores e funcionários.

Anexo ao Prédio II há:

- 04 salas de aula, 01 sala de CPD (Centro de Processamento de Dados), 01 sala de Reforço, 01 cozinha, 01 refeitório, 01 depósito de Educação Física, 02 laboratórios de Informática, 01 sala Brinquedoteca, Pátio e Quadra cobertos.

No seu quadro de funcionários estão distribuídos da seguinte forma:

- Equipe Diretiva: 01 Diretor de Escola, 02 Assistentes de Direção, 03 Coordenadoras, sendo: 01 para cada nível (Fundamental I, Fundamental II e Ensino Médio/Técnico);
- Equipe Administrativa: 01 secretária, 02 escriturárias;
- Professores readaptados: 02;
- Professores: 80;

- Funcionários: 02 porteiros, 06 cozinheiros, 05 auxiliares de limpeza; 02 inspetores de alunos;
- Estagiários: 12, sendo distribuídos 4 por período: manhã, tarde e noite.

As estruturas mencionadas são projetadas de acordo com as demandas da localidade em que a escola atende, com melhorias a serem feitas nas infraestruturas sempre em prol da comunidade escolar, os mesmos trabalham em benefício do coletivo.

### **4.3. O plano político pedagógico da escola investigada, no ensino da matemática**

As aulas de Matemática no Ensino Fundamental I, para o quarto ano, seguem os objetivos contidos no Regimento Escolar Comum das Escolas Municipais do Município de Mococa e conforme consta no Plano de Ensino da Instituição.

O Plano de Ensino estabelece que o docente deve levar o aluno a construir conceitos e procedimentos, para resolver problemas e aumentar a sua autoestima; perceber que a matemática é útil para compreender o mundo; pensar logicamente e estimular a curiosidade e espírito de investigação na solução de problemas; interagir com os colegas cooperativamente, auxiliando-os e aprendendo com eles, apresentando suas ideias e respeitando as ideias deles, formando, assim, um ambiente educativo propício à aprendizagem (PE, 2019).

Além disso, espera-se que o aluno reconheça números naturais; compreenda e utilize regras do sistema de numeração decimal, para a leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais; calcule o resultado de adições e subtrações, multiplicações e divisões de números naturais, por meio de estratégias pessoais, cálculo mental, cálculo aproximado (por meio de estimativas e arredondamentos) e pelo uso das técnicas operatórias convencionais, entre outras.

O quadro 2 (dois) mostra a divisão por trimestre dos conteúdos a serem desenvolvidos nas aulas de Matemática, no quarto ano do ensino fundamental I:

**Quadro 2 - Proposta Curricular para o ensino Fundamental: Matemática**

1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre
<p>Sistema de Numeração</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Egípcio, Maia e Romano;</li> </ul> <p>Sistema de Numeração Decimal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Onde os números são usados;</li> <li>• Dezenas Centenas e Unidades;</li> <li>• Números e cheques;</li> <li>• Os números e suas ordens;</li> <li>• Unidade de milhar;</li> <li>• Unidade de milhão;</li> <li>• Arredondamentos;</li> </ul> <p>Sólidos Geométricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólidos geométricos;</li> <li>• As Três dimensões: comprimento, largura e altura;</li> </ul> <p>Grandezas e Medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas e minutos;</li> <li>• Dia, semana, mês e ano;</li> <li>• Uso do calendário;</li> <li>• Sistema monetário;</li> <li>• Situações problemas</li> <li>• Temperatura</li> </ul> <p>Regiões planas e seus contornos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regiões poligonais;</li> <li>• Geometria e Arte;</li> <li>• Segmento de reta e polígono</li> </ul> <p>Tratamento da informação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gráficos e tabelas.</li> </ul>	<p>Adição e Subtração com números naturais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adição de números naturais</li> <li>• Subtração com números naturais</li> <li>• Relacionando a adição e a subtração: operações inversas</li> <li>• Situações-problema</li> </ul> <p>Grandezas e Medidas: comprimento e superfície</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medida de comprimento e perímetro</li> <li>• Reprodução, ampliação e redução de figuras</li> <li>• Medida de comprimento com centímetro, milímetro, metro e quilômetro;</li> <li>• Ideias de área</li> </ul> <p>Multiplicação com números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adição de parcelas iguais;</li> <li>• Disposição retangular;</li> <li>• Combinado possibilidades;</li> <li>• Multiplicação por 10, 100 e 1000;</li> <li>• Cálculo mental e resolução de problemas;</li> <li>• Arredondamento e resultado aproximado;</li> <li>• Multiplicação: algoritmo da decomposição</li> <li>• Algoritmo: um dos fatores é formado apenas por um algarismo;</li> <li>• Algoritmo: fatores com mais de um algoritmo;</li> </ul>	<p>Simetria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Figura simétrica e eixo da simetria;</li> <li>• Simétrica de uma figura.</li> </ul> <p>Frações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Situações envolvendo as ideias de fração;</li> <li>• Frações e redução de figuras;</li> <li>• Comparação de frações;</li> <li>• Operações com frações.</li> </ul> <p>Probabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideia de probabilidade</li> <li>• Possibilidades</li> </ul> <p>Números decimais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Décimos e centésimos no sistema de numeração decimal;</li> <li>• Comparação de números decimais;</li> <li>• Adição e subtração com números decimais;</li> </ul> <p>Grandezas e medidas: massa e capacidade</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grama, quilograma e tonelada;</li> <li>• Mililitro e litro;</li> </ul> <p>Estatística</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coleta de dados, construção e interpretação de tabelas e gráficos.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situações-problema</li> </ul> <p>Divisão com números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Divisão: repartir ou distribuir em partes iguais;</li> <li>Ideia de medida;</li> <li>Cálculo mental;</li> <li>Arredondamento e resultado aproximado;</li> <li>Relacionando a multiplicação e a divisão: operações inversas;</li> </ul> <p>Algoritmo usual da divisão.</p>	<p>Cálculos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Envolvendo as quatro operações fundamentais.</li> </ul>
--	---	--

Fonte: PE, 2019

Com o Plano de Ensino e a Proposta Curricular em mãos, a professora polivalente elabora uma rotina semanal das aulas, seguindo a quantidade de aulas constante na Matriz Curricular, conforme tabela 2 (dois), a professora polivalente possui a formação em magistério, em que se responsabiliza pelo ensino de ciências naturais, língua portuguesa, matemática, geografia e história, as demais disciplinas do currículo são ministradas por professores especialistas.

**Tabela 2 - Matriz Curricular - Ensino Fundamental I**

COMPONENTES CURRICULARES				CARGA HORÁRIA SEMANAL					200 DIAS LETIVOS	
				1º	2º	3º	4º	5º		
Lei de Diretrizes e Bases nº 9394/96	Resolução nº 02 de 30/01/2012 CNE/CEB	Áreas do Conhecimento	Linguagens	Língua Portuguesa	9	9	9	9	9	Turno: Tarde, das 12h30 às 17h30 Diária: 5 h/aula Intervalo: 20 minutos
				Inglês	1	1	1	1	1	
				Arte	2	2	2	2	2	
				Ed. Física	2	2	2	2	2	
				Informática	1	1	1	1	1	
			Matemática	Matemática	6	6	6	6	6	
			Ciências da Nat.	Ciências	2	2	2	2	2	
			Ciências Humanas	História	2	2	2	2	2	
				Geografia						
			TOTAL				25	25	25	

Fonte: PPP, 2019

No quadro 3 (três), estão dispostas as aulas semanais para o quarto ano B, ano que é o objeto da pesquisa desta dissertação:

**Quadro 3 - Distribuição das aulas do 4º Ano do Ensino Fundamental I**

Horários	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira
12h30 às 13h20	Língua Portuguesa – Projeto Confabulando com Fábulas	Língua Portuguesa – Sequência – Produção e Destino do Lixo	Língua Portuguesa – Projeto Confabulando com Fábulas	Ed. Física	Arte
13h20 às 14h10	Arte	Língua Portuguesa – Roda de Jornal	Língua Portuguesa – Ortografia	Língua Portuguesa – Sequência – Produção e Destino do Lixo	Ed. Física
14h10 às 15h	Língua Portuguesa – Atividades Complementares	Matemática	Matemática	Matemática	Língua Portuguesa – Projeto Confabulando com Fábulas
15h às 15h30	Leitura Cônica	Inglês / Informática	Roda de Jornal	Leitura pelo Aluno	Leitura pelo Aluno
<b>INTERVALO</b>					
15h50 às 16h10	Matemática	Inglês / Informática	Ciências Naturais	História	Geografia
16h10 às 17h	Matemática	Inglês / Informática	Ciências Naturais	História	Geografia
17h às 17h30	Tarefa	Tarefa	Tarefa	Tarefa	Tarefa

Fonte: Tabela fornecida pela professora, 2019

Na Matriz Curricular, tabela 2 (dois), é possível observar que o componente curricular de Matemática possui 06 h/aula por semana e 01 h/aula por semana de Informática, sendo esta, uma disciplina cujo conteúdo é tratado como complementar às aulas de Matemática numa visão interdisciplinar.

As aulas de Informática são ministradas por professores especialistas, utilizando laboratórios equipados com 15 computadores, 01 computador servidor conectado à lousa digital e com recursos multimídias, 01 televisão e 01 DVD.

Nas aulas de Matemática ministradas pela professora polivalente, a sala observada possuía um total de 27 (vinte e sete) alunos que estavam dispostos em carteiras/cadeiras enfileiradas, frente ao quadro negro utilizado pela professora.

Em observação às aulas, a professora polivalente utiliza o método tradicional de ensino (lousa e giz), apenas em alguns momentos, solicita aos alunos que levem algum objeto de casa para ser utilizado na aula, como: calculadora, fita métrica, régua, balança, já que a escola não possui estes recursos disponíveis para as aulas.

Além de ensinar o uso dos materiais elencados acima, a professora utiliza recursos corporais, como o palmo e o passo para ensinar a contar/calcular/medir. Em alguns momentos, para resolverem problemas convencionais de divisão, são distribuídos aos alunos, papéis coloridos para recortarem e facilitar encontrar a resposta. Estes recursos são chamados pela professora de materiais concretos.

A professora polivalente utiliza o livro EMAI (Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental) – 4º Ano, que é a exigência da Rede Estadual de São Paulo, e cada aluno também possui um exemplar. As aulas são complementadas com uma apostila desenvolvida pela professora, um livro didático intitulado “Nosso Livro de Matemática, 4º Ano: Ensino fundamental: anos iniciais”, escrito por Célia Maria Carolino Pires e Ivan Cruz Rodrigues e exercícios, extra EMAI, também desenvolvidos pela professora.

Quanto ao método de avaliação para a verificação do processo da aprendizagem, este foi realizado de forma contínua, cumulativa e sistemática, a fim de diagnosticar a situação de aprendizagem de cada aluno, em relação à programação curricular prevista, prevalecendo o qualitativo sobre o quantitativo independentemente do critério de atribuição de notas, tendo como parâmetro o desenvolvimento e progresso do aluno, conforme consta no Plano de Ensino de 2019.

Importante destacar que a avaliação da aprendizagem sendo formativa, frequente, favorece a aprendizagem e o desempenho escolar, pois estimula a aprendizagem dos alunos ao exigir deles um esforço maior. Além disso, os professores que utilizam diferentes formas de avaliação são mais bem-sucedidos profissionalmente (GAUTHIER, 2013, p. 234-237).

Em contrapartida, pensando em contribuir com o desenvolvimento do raciocínio e melhorar a aprendizagem dos alunos na matemática, é que, como professora especialista na área de Informática, decidi avaliar qual a real contribuição destas aulas para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos na disciplina de Matemática.

### 4.3.1. Planejamento das aulas de Informática

As aulas de Informática são ministradas no laboratório de informática, e os alunos são divididos em duas turmas, para que cada aluno possa utilizar um computador individualmente.

O Planejamento é elaborado pelos professores especialistas com base na BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e em consonância com o Plano de Ensino e a Proposta Curricular, conforme mostra o quadro 4 (quatro).

**Quadro 4** - Plano de Ensino: Componente Curricular Informática – 4º Ano.

EIXO	OBJETIVOS	CONTEÚDOS	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO
COMPUTADOR E PERIFÉRICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar partes e funções do computador.</li> <li>Utilizar o teclado corretamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Software</i> Luz do Saber.</li> <li>HJ curso de Datilografia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correta utilização das ferramentas do computador,</li> <li>interatividade,</li> <li>comportamento adequado,</li> <li>criatividade</li> <li>execução das atividades.</li> </ul>
APLICATIVOS E UTILITÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digitar, formatar textos, desenhar e pintar.</li> <li>Criar tabelas e gráficos.</li> <li>Criar e exibir apresentações eletrônicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bloco de notas;</li> <li>MS-Word;</li> <li>Paint;</li> <li>Colore;</li> <li>MS-Excel;</li> <li>MS-Movie Maker;</li> <li>MS-Power Point</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correta utilização das ferramentas do computador,</li> <li>interatividade,</li> <li>comportamento adequado,</li> <li>criatividade</li> <li>execução das atividades.</li> </ul>
JOGOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimular o Raciocínio Lógico</li> <li>Resolver Sentenças Matemáticas</li> <li>Leitura, Escrita e Interpretação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memória,</li> <li>Quebra-Cabeças,</li> <li>A Casa Maluca: Objetos</li> <li>A Casa Maluca: Bilhetes</li> <li>GCompris</li> <li>Jogo do Mapa (Nova Escola)</li> <li>Tux of Math,</li> <li>Times Attack – Multiplicação e Divisão,</li> <li>GCompris,</li> <li>Jogo do bilhar de números,</li> <li>Tabuada,</li> <li>Feche a caixa,</li> <li>Jogos de frações;</li> <li>Jogos de Escrita e Linguagem,</li> <li>Contos Clássicos,</li> <li>HagáQuê.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correta utilização das ferramentas do computador,</li> <li>interatividade,</li> <li>comportamento adequado,</li> <li>criatividade</li> <li>execução das atividades.</li> </ul>

INTERNET	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender a pesquisar</li> <li>• Realizar atividades e exercícios no ambiente virtual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisas vinculadas aos projetos interdisciplinares</li> <li>• <i>Software</i> navegador</li> <li>• Sites educativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correta utilização das ferramentas da internet,</li> <li>• interatividade,</li> <li>• comportamento adequado,</li> <li>• criatividade</li> <li>• execução das atividades.</li> </ul>
----------	--	---	---

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019

No início das aulas, procuro rever com os alunos os conceitos sobre as partes do computador e as funções de cada uma, através da oralidade, com atividades práticas e finalizo com a escrita. Na sequência, utilizo o *software* A Casa Maluca, para estimular o raciocínio. Em seguida, com aproximadamente dois meses de aulas e de conhecimento dos alunos, consigo dar início às atividades que envolvem a matemática e, para isso, utilizo o *software* Tux of Math para estimular a raciocínio lógico dos discentes.

Neste ano, empenhada com a minha inquietação de vários anos, em perceber que as crianças vão para as aulas de Informática, apresentando bastantes dificuldades com as operações básicas, me dediquei mais ao esclarecimento de dúvidas e diversificando as técnicas para a realização dos cálculos de soma e subtração e posteriormente na multiplicação.

Após estimular o raciocínio dos alunos e a professora polivalente iniciado os exercícios com cálculos matemáticos e a aplicado uma Avaliação Diagnóstica de Conhecimentos, eu também apliquei um exercício escrito.

Esse exercício, teve o objetivo de diagnosticar o conhecimento prévio dos discentes, para que, após o uso de *softwares* educativos, os resultados fossem comparados e verificada a melhora ou não na aprendizagem com as operações matemáticas.

O exercício proposto de matemática para o quarto ano B, como avaliação diagnóstica, foi composto por:

- Na primeira aula com duração de 50 minutos, foram aplicadas 16 contas matemáticas, possíveis de serem resolvidas neste tempo, sendo:
  - Quatro (4) exercícios matemáticos de Adição:
    - $261 + 324$ ;
    - $121 + 17$ ;
    - $1241 + 139$ ;
    - $503 + 68$

- Quatro (4) exercícios matemáticos de Subtração:
  - $384 - 15$ ;
  - $191 - 101$ ;
  - $578 - 223$ ;
  - $945 - 327$ .
- Quatro (4) exercícios matemáticos de Multiplicação:
  - $22 \times 2$ ;
  - $130 \times 3$ ;
  - $47 \times 6$ ;
  - $59 \times 7$ .
- Quatro (4) exercícios matemáticos de Divisão:
  - $423 / 3$ ;
  - $24 / 2$ ;
  - $72 / 8$ ;
  - $154 / 7$ .
- Na segunda aula de 50 minutos, foram propostos os exercícios de interpretação e raciocínio lógico:
  - Quatro (4) exercícios matemáticos de interpretação e raciocínio lógico, envolvendo as quatro operações matemáticas:
    - No colégio Sol Nascente estudam muitos alunos, sendo que no período de manhã estão matriculados 1.139 e no período da tarde, 621? Quantos alunos estão matriculados ao todo?
    - Ao pagar um par de sapatos, que custava R\$ 54,00, Mariana pediu para sua mãe R\$ 28,00 para completar com o que ela tinha na bolsa. Quanto Mariana tinha na bolsa?
    - Débora quer economizar dinheiro. Ela vai depositar na poupança 125 reais por mês. Em 5 meses, quantos reais Débora terá depositado?
    - Dona Helena tem 148 balas para repartir entre seus 4 filhos. Quantas balas cada filho receberá?

Todos os 27 alunos responderam os exercícios propostos sem a utilização de qualquer ferramenta tecnológica, simplesmente o uso de lápis e borracha. Os resultados foram recolhidos para a análise e comparativo de resultados.

As aulas de Informática seguiram, com a ajuda do *software* Tux of Math, diversifiquei a aula com a explicação de técnicas para melhorar o raciocínio, tais como:

- Na soma e subtração, ao invés de utilizarem o dedo para contar, usaram o raciocínio. Por exemplo: para somar  $5+4$ , some o  $5+5$  e subtraia 1; para somar  $13 + 17$ : podem somar o  $17+10$  e acrescentar 3 ou some o  $7+3$  e depois  $10+10$ ;
- Outra metodologia ativa aplicada foi uma dinâmica nos cálculos de multiplicação, em que a sala foi dividida em duas partes e cada parte representava um cálculo de tabuada. Por exemplo: a turma 1(um) a tabuada do 4, a turma 2 (dois), a do 5. E, cada aluno questionava um aluno do outro grupo sobre uma determinada tabuada. Exemplo:  $4 \times 6$  (para o grupo 1) e  $5 \times 7$  (para o grupo 2). Este processo, estimulou a competitividade e a autoestima diante da proposta de batalha de cálculos.

Após a aplicação das atividades mencionadas, o *software* Tux of Math foi utilizado nas aulas por um período de três meses, visto que a disciplina possui somente uma aula semanal, este período foi necessário diante das diversas ferramentas matemáticas contidas no programa.

Após este período de três meses de construção de conhecimentos e técnicas diversificadas aliadas à tecnologia, foi aplicada novamente a mesma atividade matemática, visto que os discentes também não puderam utilizar-se de qualquer ferramenta, que não fosse o raciocínio, lápis e borracha. Os resultados serviram de comparativo com os testes iniciais para evidenciar se houve a contribuição do *software* utilizado.

Seguindo as necessidades de se usar diferentes ferramentas tecnológicas nas aulas, na sequência utilizei o *software* Tabuada, em que a proposta é usar os recursos de multimídia na construção destes cálculos matemáticos. Os recursos propostos neste programa são diversificados, entre eles:

- Boliche: é um jogo interativo, em que as bolas representam os resultados de multiplicações, e o box que contém os pinos são as tabuadas. A criança deve raciocinar qual box é compatível com o resultado da bola.

- Hora do Lanche: essa atividade propõe que o aluno compre o seu lanche, comparando o valor do lanche com as notas disponíveis, em que o mesmo deve multiplicar o valor do lanche pela quantidade sugerida pelo *software* e entregar o valor correto, visto que o *software* não possui troco.

Após encerrar todas as atividades deste *software*, foi aplicada novamente uma terceira atividade para diagnosticar se os cálculos de tabuada foram melhores assimilados com a ajuda do programa.

A compilação dos resultados foi realizada de forma comparativa, evidenciando se houve ou não a melhora do raciocínio lógico matemático e se as aulas de Informática com esses recursos e as novas metodologias de ensino contribuíram para a aprendizagem.



## SEÇÃO 5: ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como mencionado nas seções anteriores, o objetivo deste estudo foi investigar *softwares* educativos que pudessem auxiliar a aprendizagem de matemática, dos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I da Rede Municipal de Ensino de Mococa. Os 27 (vinte e sete) alunos da turma foram divididos em dois grupos, para que eles pudessem ocupar os computadores individualmente, e foi realizada a avaliação diagnóstica (pré-teste), seguida de um período de intervenção e de um pós-teste.

Os resultados obtidos com a coleta de dados serão analisados a seguir.

As aulas de Informática aconteceram uma vez por semana e com duração de 50 minutos. No primeiro mês de aula foi necessário iniciar com conteúdo de informática, tais como: uso adequado do laboratório de informática, a importância do computador e suas partes, sequência correta para ligar e desligar o computador. Transcorrido aproximadamente um mês de aula, foi aplicada a avaliação diagnóstica, com o objetivo de detectar as dificuldades de aprendizagem dos alunos. Cada operação matemática continha quatro exercícios, sendo assim 27 alunos x 04 exercícios, tivemos um total de 108 resultados para cada operação, que consideramos a quantidade máxima de acertos.

Somando as quatro atividades de operações básicas ( $4 \times 4 = 16$ ) e as quatro de raciocínio lógico, cada aluno respondeu 20 questões, totalizando 540 operações para os 27 alunos selecionados.

Os resultados desta avaliação foram tabulados de acordo com os acertos das operações matemáticas e estão dispostos na tabela 3 (três):

**Tabela 3** - Resultados da Avaliação Diagnóstica – Pré-teste

<b>OPERAÇÕES MATEMÁTICAS</b>	<b>QUANTIDADE DE ACERTOS</b>	<b>PORCENTAGEM (%)</b>
Adição	88	81,4 %
Subtração	68	63,0 %
Multiplicação	59	54,6 %
Divisão	26	24,0 %
Raciocínio lógico	43	40,0 %

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019

Na tabela 3 (três), é possível perceber que os alunos possuem uma grande dificuldade nas contas de divisão do que nas de adição e subtração. Quanto às atividades de raciocínio, obtiveram uma porcentagem razoavelmente boa, já que foram aplicados 4 (quatro) problemas de matemática, sendo 1(um) de cada operação, totalizando 27 respostas para cada operação. Isto pode ser visto através da tabela 4 (quatro):

**Tabela 4** - Resultado da Avaliação Diagnóstica do Raciocínio Lógico – Pré-teste

RACIOCÍNIO LÓGICO	QUANTIDADE DE ACERTOS	PORCENTAGEM (%)
Adição	20	74,1 %
Subtração	12	44,4 %
Multiplicação	07	26,0 %
Divisão	02	7,4 %

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019

Após esta análise, foi feita a escolha dos *softwares* que pudessem auxiliar na melhoria da aprendizagem desses alunos. Iniciei com o *Tux of Math*, apenas para fazer uma revisão nas operações de adição e subtração. A cada atividade, havia a minha intervenção, a fim de que as crianças pudessem aprender outras formas de pensar/raciocinar para a resolução dos cálculos. Este *software* foi utilizado durante 1 (um) mês, sendo que, três aulas foram realizadas com atividades constantes dos *site* <https://rachacuca.com.br/jogos/calculando/> e <https://www.smartkids.com.br/jogos-educativos/c/matematica>.

Em seguida, utilizei o *software* Tabuada, com o objetivo de realizarem cálculos de multiplicação, raciocínio lógico, para que posteriormente, pudessem realizar os cálculos de divisão, nos quais os alunos tiveram mais dificuldades na avaliação diagnóstica. Este *software* foi utilizado por 1 (um) mês, juntamente com o *site* <https://www.tabuadademultiplicar.com.br/jogos/>.

O *software* Bruxas foi introduzido no mês seguinte, por trazer atividades que utilizavam a operação de divisão. Operação esta, que os alunos tiveram mais dificuldades e por isso preferi deixá-la para o final, visto que puderam treinar mais as outras operações, principalmente a multiplicação que está ligada diretamente com a divisão.

Vale ressaltar que, em todos os momentos, havia a minha observação, intervenção e acompanhamento, durante a realização de cada atividade prática.

Após a utilização dos *softwares* e *sites*, foi aplicado o pós-teste, contendo os mesmos exercícios aplicados na avaliação diagnóstica. Uma nova tabulação dos resultados foi feita e apresentada na tabela 5 (cinco):

**Tabela 5** - Resultados após intervenção – Pós-teste

<b>OPERAÇÕES MATEMÁTICAS</b>	<b>QUANTIDADE DE ACERTOS</b>	<b>PORCENTAGEM (%)</b>
Adição	105	97,3 %
Subtração	88	81,5 %
Multiplicação	65	60,0 %
Divisão	32	29,6 %
Raciocínio lógico	45	41,6 %

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019

Analisando a tabela 5 (cinco), foi possível notar, que houve um crescimento da quantidade de acerto em todas as operações matemáticas, sendo que a quantidade de acertos nas operações de adição e subtração aumentou significativamente. As demais operações apresentaram resultados menos satisfatórios, dado este observado em relação aos discentes estarem acostumados a utilizar tabelas prontas de tabuada, dificultando o raciocínio lógico no momento de calcular.

A tabela 6 (seis) apresenta os resultados para o raciocínio lógico.

A evolução dos alunos, podemos atribuir à metodologia aplicada e à forma lúdica e mais atraente de aprendizagem.

**Tabela 6** - Resultado da Avaliação Diagnóstica do Raciocínio Lógico – Pós-teste

<b>RACIOCÍNIO LÓGICO</b>	<b>QUANTIDADE DE ACERTOS</b>	<b>PORCENTAGEM (%)</b>
Adição	22	81,5 %
Subtração	13	48,2 %
Multiplicação	11	41,0 %
Divisão	4	15,0 %

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019

A fim de visualizar melhor os dados e a evolução desses alunos, foram elaboradas as tabelas 7 (sete) e 8 (oito), contendo a comparação dos dados obtidos através da avaliação diagnóstica, antes da intervenção e do pós-teste, após intervenção.

A tabela 7 (sete) apresenta a comparação dos dados das 4 (quatro) operações matemáticas:

**Tabela 7** - Comparação dos dados obtidos – Operações Matemáticas

<b>OPERAÇÕES MATEMÁTICAS</b>	<b>PORCENTAGEM (%) (antes da intervenção)</b>	<b>PORCENTAGEM (%) (após intervenção)</b>	<b>PORCENTAGEM DA MELHORA</b>
Adição	81,4 %	97,3 %	15,9 %
Subtração	63,0 %	81,5 %	18,5 %
Multiplificação	54,6 %	60,0 %	5,4 %
Divisão	24,0 %	29,6 %	5,6 %
Raciocínio lógico	40,0 %	41,6 %	1,6 %

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019

A tabela 8 (oito) apresenta a comparação dos dados dos 4 (quatro) exercícios de raciocínio lógico contendo as 4 (quatro) operações matemáticas:

**Tabela 8** - Comparação dos dados obtidos – Raciocínio Lógico

<b>RACIOCÍNIO LÓGICO</b>	<b>PORCENTAGEM (%) (antes da intervenção)</b>	<b>PORCENTAGEM (%) (após intervenção)</b>	<b>PORCENTAGEM DA MELHORA</b>
Adição	74,1 %	81,5 %	7,4 %
Subtração	44,4 %	48,2 %	3,8 %
Multiplificação	26,0 %	41,0 %	15,0 %
Divisão	7,4 %	15,0 %	7,6 %

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019

As tabelas 7 (sete) e 8 (oito) ratificam as informações citadas anteriormente, ficando clara a melhoria da aprendizagem e que os alunos adquiriram as habilidades necessárias para resolver as operações básicas da matemática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral desta pesquisa foi investigar recursos tecnológicos que auxiliassem o ensino da matemática aos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I da Rede Municipal de Ensino de uma cidade do interior paulista, proporcionando-lhes uma aprendizagem mais significativa.

A pesquisa revelou que os alunos possuem um grande potencial para resolução das operações matemáticas e que, a forma lúdica de aprender contribuiu para despertar o interesse e aumentar suas potencialidades, mesmo a intervenção tendo sido realizada em um curto período de tempo (três meses), ficando constatada a evolução dos alunos.

A partir das diferentes formas de aprender apresentadas, foi possível inferir que as necessidades dos alunos podem ser supridas com a proposição de uma diversidade metodológica, bem como com a atuação conjunta da professora de Matemática e da professora especialista.

Dentre os resultados é importante ressaltar que alguns alunos relataram ter iniciado os estudos em casa, com a ajuda de pais e irmãos, devido ao incentivo da professora especialista e das dinâmicas aplicadas por ela em sala de aula, levando à constatação de que eles “aprenderam a aprender”.

Os resultados obtidos indicam que é possível sugerir um melhor direcionamento das aulas de Matemática, em que as professoras, polivalente e especialista, se preocupem em oferecer aos alunos situações diversificadas de aprendizagem, e que seja feito um trabalho em conjunto, a fim de maximizar a aprendizagem.

O raciocínio-lógico, para Piaget, segundo Kamii (1992) foi despertado nos alunos, demonstrando que o número é alguma coisa que cada ser humano constrói através da criação e coordenação de relações.

Além do uso de recursos tecnológicos, a interação/mediação da professora de informática com os alunos foi fundamental, de acordo com Vygotsky.

Outro resultado que merece ser ressaltado refere-se à realização de atividades relacionadas com o dia a dia dos alunos, tornando o processo de aprendizagem mais significativo tal como proposto por Ausubel.

Os resultados desta pesquisa serão apresentados à direção da escola, bem como à coordenadora pedagógica e às professoras polivalentes dos quartos anos para que, junto com os professores da área de Informática possam implementar novas estratégias de aulas, aliando

o lúdico ao tecnológico, e os alunos possam melhorar o desempenho nas atividades que envolvam matemática.

Assim, é possível concluir que a utilização de recursos tecnológicos, tais como: *softwares* e *sites* educativos, aliada à mediação das docentes, contribuiu para estimular o estudo e interesse pela matemática, melhorando a aprendizagem desse conteúdo.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Marlene Aparecida Viana. **Dificuldades da aprendizagem de matemática: onde está a deficiência?** 2013. s/ p. Disponível em: <<https://pedagogiaaopedaletra.com/dificuldades-da-aprendizagem-de-matematica-onde-esta-a-deficencia/>>. Acesso em: 29 out. 2019.

AFONSO, A. J. **Avaliar a escola e a gestão escolar: elementos para uma reflexão crítica.** In: ESTEBAN, M. T. (Org.). Escola, currículo e avaliação. 2. ed., São Paulo: Cortez, 2005. (Série cultura, memória e currículo; v. 5). Disponível em: file:///C:/Users/Aluno/Downloads/31-137-2-PB%20(1).pdf. Acesso em: 18 out. 2019.

AUSUBEL, David P. NOVAK, Joseph D. HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**, 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980. 626p.

BAUM, William M. **Compreender o behaviorismo: comportamento, cultura e evolução.** 2. ed. rev. e ampliada. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006.

BECK, Caio. **Metodologias ativas: conceito e aplicação**, 2018. Andragogia Brasil. Disponível em: <<https://andragogiabrasil.com.br/metodologias-ativas/>>. Acesso em: 01 nov. 2019.

BENÍTEZ, I. M. S. **Teorias de aprendizagem: um olhar histórico sobre as teorias de aprendizagem**, 2013. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/idiomas/teorias-deaprendizagem/15047>. Acesso em: 03 mai. 2019.

BOLFE, A.; DEINANI, D. K.; MOLOSSI, M. **Uso da calculadora no ensino e na aprendizagem.** 2002. Disponível em: <<http://ucsnews.ucs.br/ccet/deme/emsoares/inipes/calculadora/>>. Acesso em: 20 set. 2019.

BONAFINI F. C. **CBL e calculadora gráfica: novos instrumentos integrando o ensino da matemática e física.** 2002. Disponível em: <[http://www.rc.unesp.br/igce/pgem/home/frames/downloads/artigos/bonafini/Bonafini\\_Ebrapem-2002.pdf](http://www.rc.unesp.br/igce/pgem/home/frames/downloads/artigos/bonafini/Bonafini_Ebrapem-2002.pdf)>. Acesso em: 18 ago. 2019.

BRANDÃO, E. J. R. **Os computadores em sala de aula: em busca de uma informática de vulto humano.** In URCAMP (org). Projeto Político Pedagógico: da intenção a decisão. Pelotas: EDIURCAMP, 1995, v., p. 87-95.

BRASIL. BNCC. **Base nacional comum curricular.** Brasília: MEC. 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, 1988. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf). Acesso em: 15 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. FNDE. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/pble>. Acesso em: 20 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. LDB. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. – 2. ed. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2018. 58 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino fundamental – Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: orientações curriculares para o ensino médio – Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de educação a distância. **Programas e Ações**. 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secretaria-de-educacao-a-distancia-sp-2090341739/programas-e-acoes/29973-programas-e-acoes-1921564125>. Acesso em: 20 dez. 2019.

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. **Por uma política curricular para a educação básica: contribuição ao debate da base nacional comum a partir do direito à aprendizagem e ao desenvolvimento (versão preliminar)**. Brasília: MEC, SEB, 2014. Disponível em: <https://ipfer.com.br/gper/wp-content/uploads/sites/2/2017/12/Governo-Federal-Diretrizes-Aprendizagem.pdf>. Acesso em: 05 out. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=79601anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category\\_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 08 set. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília (DF): MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2019.

BRASIL/MEC, Secretaria de Educação Fundamental. PCN. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática/ Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/ SEF. 1998. 148p.**

COELHO, M. T; JOSÉ, E. A. **Problemas de aprendizagem**. São Paulo: Ática, 1999.

COLELLO, S.M.G. **Alfabetização em questão**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.

COLETTA, Ricardo Della. Weintraub culpa integralmente o PT e chama resultado do Pisa de tragédia. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 03 de dez. 2019. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2019/12/weintraub-culpa-integralmente-o-pt-e-chama-resultado-do-pisa-de-tragedia.shtml> . Acesso em: 04 dez. 2019.

CORTELAZZO, A.L.; GARCIA, S.L. O micro invade a sala. **Revista Nova Escola**. São Paulo, nº 110, mar.1998.



CUNHA, César Pessoa. A Importância da Matemática no Cotidiano. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Edição 04. Ano 02, Vol. 01. pp 641-650, 2017. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/matematica/matematica-no-cotidiano>>. Acesso em: 14 set. 2019.

CURI. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimento para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/MATEMATICA/Tese\\_curi.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Tese_curi.pdf). Acesso em: 15 out. 2019.

CURSINO, André Geraldo. **Contribuições das tecnologias para uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento de projetos no Ensino Fundamental I**. 2017. Disponível em: <[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde21112017142801/publico/PED17010\\_O.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde21112017142801/publico/PED17010_O.pdf)> Acesso em: 22 out. 2019.

D'AMBROSIO, U. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999, p. 97-115.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria a prática**. Campinas: Papirus, 1996.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas da matemática**. 7. ed. São Paulo: Ática, 2003. Disponível em: <file:///C:/Users/Aluno/Downloads/3509-Texto%20do%20artigo-12024-2-10-20131113.pdf>. Acesso em: 10 out. 2019.

DAUTRO, Grazziany Moreira. LIMA, Welânio Guedes Matias de. **A teoria psicogenética de Wallon e sua aplicação na educação**. V Conedu-Congresso Nacional de Educação, 2018. Disponível em: <[http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV117\\_MD1\\_SA4\\_ID392\\_10092018225535.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD1_SA4_ID392_10092018225535.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2019.

DMEM, Departamento Municipal de Educação de Mococa. **Resolução nº 6**, 2009. Disponível em: <[http://barretocoelho.com.br/docs/regimento\\_esc.pdf](http://barretocoelho.com.br/docs/regimento_esc.pdf)>. Acesso em: 05 nov. 2019.

FERRARI, Márcio. Carl Rogers, um psicólogo a serviço do estudante. **Revista Nova Escola**, Edição Especial. 2008. <<https://novaescola.org.br/conteudo/1453/carl-rogers-um-psicologo-a-servico-do-estudante>>. Acesso em: 23 ago. 2019.

FIGUEIRA-SAMPAIO, Aleandra da Silva. **Softwares educativos para o ensino de matemática: desenvolvimento e classificação com base em requisitos pedagógicos de práticas com materiais concretos**. 2012. Disponível em: <http://200.19.146.153/handle/123456789/14293>. Acesso em: 17 mai. 2018.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006, p.1-56.

FROTA, Maria Clara Rezende. BORGES, Oto. **Perfis de entendimento sobre o uso de tecnologias na educação matemática**. 2004. Disponível em: <http://www.anped.org.br/sites/default/files/t199.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2018.

GAUTHIER, Clermont. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. 3ª. Ed. Ijuí: Angal, 2013.

GIL, A. C. **Didática do ensino superior**. São Paulo: Atlas, 2015. [E-book].

GOODSON, Ivor F. **A construção social do currículo**. Lisboa. Educa, 1997.

GUTERER, Patrícia R. R.. **Capacitação de professores em formação no uso das tecnologias na educação**. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/147865>>. Acesso em: 28 out. 2019.

HILGARD, Ernest Robiequet. **Teorias da aprendizagem**. São Paulo, EDU, 1973.

KAMII, Constance. **A criança e o número**. 16. ed. Campinas: Papirus, 1992

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. Ed. 19. São Paulo: Cortez, 1994

LOBO, Frederico Lafraia. **Platão e Aristóteles**. 2012. Disponível em: <<https://monografias.brasilecola.uol.com.br/administracao-financas/platao-aristoteles.htm>>. Acesso em: 26 abril 2019.

MASLOW, A. H. (1975). Uma teoria da motivação humana. In: BALCÃO, Y.; CORDEIRO, L. L. (org.). **O comportamento humano na empresa** (pp. 337-366). Rio de Janeiro: FGV.

MISKULIN, R. G. S. **Análise sistemática e crítica da produção acadêmica**. 2013. 73 f. Tese (Livre Docência) –Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

MOCOCA. **Plano Municipal de Educação**: uma identidade para a educação de Mococa, 2013. Disponível em: <<http://portal.mococa.sp.gov.br/principal/2018-plano-educacao.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2019.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. 4. ed. São Paulo: Papirus, 2009.

MORAN. **A integração das tecnologias na educação**. 2007. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/integracao.htm>>. Acesso em: 25 out. 2019.

MORAN. **As mídias na educação**. 2006. Disponível em: <[http://www.eca.usp.br/prof/moran/midias\\_educ.htm](http://www.eca.usp.br/prof/moran/midias_educ.htm)>. Acesso em: 28 out. 2019.

MOREIRA, A. F. B.; CANDAU, V. M. **Currículo, conhecimento e cultura**. In: BEAUCHAMP, J.; PAGEL, S. D.; NASCIMENTO, A. R. do (Org.). Indagações sobre currículo. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/indag4.pdf>. Acesso em: 29 set. 2019.

MOURA, Graziella Ribeiro Soares. **Avaliação do perfil de potencialidades e necessidades de crianças em resolução de problemas matemáticos**. 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172007000200305&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172007000200305&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 27 abr. 2018

NOÉ, Marcos. **A importância dos recursos tecnológicos no ensino da matemática**. Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/a-importancia-dos-recursos-tecnologicos-no-ensino-.htm>>. Acesso em: 29 out. 2019.

ONUCHIC, L. de L. R. **A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos e para onde iremos**, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/Aluno/Downloads/3509-Texto%20do%20artigo-12024-2-10-20131113.pdf>. Acesso em: 10 out. 2019.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Ed. Rev. – Porto Alegre: Artmed, 2008.

PEREIRA, Liliane Regina. **O ensino e a aprendizagem da matemática mediada por software educativo na forma de Objetos de Aprendizagem**. 2014. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_uenp\\_mat\\_pdp\\_liliane\\_regina\\_pereira.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uenp_mat_pdp_liliane_regina_pereira.pdf)>. Acesso em: 29 out. 2019.

PEREIRA, Lucila Conceição. **Aprendizagem**. 2013. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/educacao/aprendizagem/>>. Acesso em: 03 mai. 2019.

PIAGET, Jean. **Biologia e conhecimento: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos**. Petrópolis: Vozes, 1973.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1989.

PIAGET, Jean. **A psicologia da criança**. Ed Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

PE, **Plano de Ensino**. EMEB-P Professor José Barreto Coelho. 2019.

PPP, Projeto Político Pedagógico: **Educação, Tradição-Modernidade**, 2016.

REIS. **O conceito de tecnologia e tecnologia educacional para alunos do ensino médio e superior**. UCDB. 2010. Disponível em: [http://alb.com.br/arquivomorto/edicoes\\_anteriores/anais17/txtcompletos/sem16/COLE\\_932.pdf](http://alb.com.br/arquivomorto/edicoes_anteriores/anais17/txtcompletos/sem16/COLE_932.pdf). Acesso em: 07 out. 2019.

ROCHA, Maria Lúcia. **As novas tecnologias e o ensino da Matemática**. 2000. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/78207>. Acesso em: 17 mai. 2017.

ROGERS, Carl. **Liberdade para aprender**. Belo Horizonte: Interlivros, 1973.

SANTOS, J. A. S. Teorias da aprendizagem: comportamentalista, cognitivista e humanista. **Revista SIGMA**, n. 2, p. 97-111, 2008. Disponível em: <[http://aprendizagemhumanista.weebly.com/uploads/6/9/4/2/6942932/teorias\\_da\\_aprendizagem\\_comportamentalista\\_cognitivista\\_e\\_humanista.pdf](http://aprendizagemhumanista.weebly.com/uploads/6/9/4/2/6942932/teorias_da_aprendizagem_comportamentalista_cognitivista_e_humanista.pdf)>. Acesso em: 05 ago. 2019.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. **EMAI**: educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental; organização dos trabalhos em sala de aula, material do professor – quarto ano. Centro de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais. São Paulo: SE, 2014. Disponível em: <http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/962.pdf>. Acesso em: 03 set. 2018.

SKINNER, B. F. (1993). **Ciência e comportamento humano**. São Paulo: Martins Fontes

SMOLE, K. S.; Diniz, M. I. (Orgs.) **Ler, escrever e resolver problemas**. Porto Alegre: Artmed, 2001. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/ler-escrever-e-resolver-problemas-habilidades-basicas-para-aprender-matematica/51868>. Acesso em: 29 out. 2019.

TEDESCO, Juan Carlos. **Educação e novas tecnologias**: esperança ou incerteza? São Paulo: Ed. Cortez, 2004.

VIEGAS, Amanda. **Metodologias ativas**: como essa tendência pode beneficiar as práticas pedagógicas. 2019. Disponível em: <<https://www.somospar.com.br/metodologias-ativas-como-essa-tendencia-pode-beneficiar-as-praticas-pedagogicas/>>. Acesso em: 01 de nov. 2019.

VITTI, Catarina M. **Matemática com prazer**: a partir da história e da geometria. 2ª Edição. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP. 1999. 103p.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7 ed. Editora Martins Fontes, 2007. 224p.

VYGOTSKY, Lev.S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo, Martins Fontes, 1989.

WALLON, Henri. **Psicologia e educação da infância**. Lisboa: Editorial Estampa, 1975

WALUS, Pedro. **Softwares educacionais de jogos no ensino de matemática**. Disponível em: <[www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_unicentro\\_mat\\_artigo\\_pedro\\_walus.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unicentro_mat_artigo_pedro_walus.pdf)>. Acesso em: 29 out. 2019.

WATSON, J. B. **Behaviorism**. Nova York: W. W. Norton & Company, Inc., 1925.

ZABALA, A. **A prática educativa**: Como ensinar. Trad. E. F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.