

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Hially Rodrigues de Carvalho

Ábaco: Um Instrumento Milenar para o Ensino da Matemática

Rio Tinto – PB
2022

Hially Rodrigues de Carvalho

Ábaco: Um Instrumento Milenar para o Ensino da Matemática

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof. Surama Santos Ismael da Costa

Rio Tinto – PB
2022

Catálogo na publicação Seção de Catalogação e Classificação

C331á Carvalho, Hially Rodrigues de.

Ábaco: instrumento milenar para o ensino da matemática / Hially Rodrigues de Carvalho. - Rio tinto,2022.

41 f. : il.

Orientação: Surama Santos Ismael da Costa. Coorientação: Claudilene Gomes da Costa, Marilza

Pereira Valentini.

Monografia (Graduação)

- UFPB/CCAÉ.

1. Estado da arte. 2. Práticas de ensino. 3. Recursos didáticos. I. Costa, Surama. II. Costa, Claudilene. III. Valentini, Marilza. IV. Título.

UFPB/CCAÉ

CDU 51-8 (043.2)

Elaborado por CATIA CRISTINA DA SILVA COSTA - CRB-15/837

Hially Rodrigues de Carvalho

Ábaco: Um Instrumento Milenar para o Ensino da Matemática

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

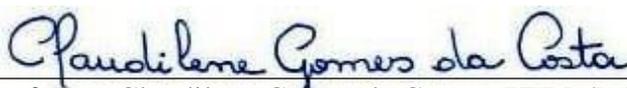
Orientador(a): Prof. Dra. Surama Santos Ismael da Costa

Aprovado em: 13/12/2022

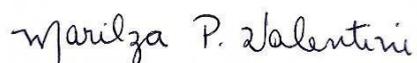
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Surama Santos Ismael da Costa (Orientadora) – UFPB/DCX



Prof. Dra. Claudilene Gomes da Costa – UFPB/DCX



Prof. Ma. Marilza Pereira Valentini – UFPB/DCX

Aos meus pais, pelo incentivo, carinho e apoio irrestrito, propiciando vitória nesta minha caminhada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a **Deus**, por todas as vitórias na minha vida, porque sem ele não somos nada, ele é a razão de tudo!

Aos **meus pais**, Maria das Graças Rodrigues de Oliveira e Josemberg Wilians Duarte de Carvalho, que sempre estão ao meu lado, por favorecerem em especial, este momento, por tudo que fizeram e fazem por mim até hoje, obrigada eu amo vocês.

Aos meus filhos Gustavo Rodrigues Paiva e Sophia Rodrigues Paiva, por toda troca de amor e aprendizados que tivemos, tudo isso é por vocês.

Ao meu esposo Everton Paiva da Silva Souza, por estar ao meu lado durante os altos e baixos desse curso, não deixando que desistisse.

Ao meu irmão, Hélio Paiva de Magalhães Júnior, por nunca deixar eu desistir, por me apoiar sempre em tudo.

A **minha orientadora**, Dra. Surama por me ensinar, pela paciência pela confiança, pelo estímulo e sábios conselhos sempre que pedir ajuda e por toda colaboração nessa trajetória

Aos **colegas**, pelas trocas de experiências, pelo convívio, pelas alegrias e incertezas, por todos esses momentos vividos juntos e partilhados.

Muito obrigada todos vocês.

A tarefa do educador dialógico é, trabalhando em equipe interdisciplinar este universo temático recolhido na investigação, devolvê-lo, como problema, não como dissertação [...].

Paulo Freire

MEMORIAL

Meu nome é Hially Rodrigues de Carvalho, tenho 26 anos e estou concluindo o curso de graduação em licenciatura em matemática, no Campus IV, Rio Tinto, mesma cidade onde eu nasci.

Lembro-me que na minha infância estudei em várias escolas, tanto públicas quanto privadas. Quando estava na 2ª série do ensino fundamental, pedi ao meu pai para estudar na escola que minha prima estudava em Mamanguape, no município vizinho, e assim meu pai no ano seguinte me colocou nessa escola privada, chamada de Colégio Novo Astral. No começo foi um pouco difícil de me adaptar, pois era tudo novo, até mesmo disciplinas diferentes das que tinha na escola antiga, mas foi uma ótima escolha estudar lá, aprendi muito, pois o ensino público é muito diferente do privado. Na nova escola, minha professora de matemática se chamava Debora, ela era bem rígida, pegava bastante o nosso pé, mas ela não costumava usar objetos manipulativos, jogos, nada disso, era só teoria e exercícios de fixação. Fiquei nessa escola até o 9º ano do ensino fundamental. Nesse período, meus pais se divorciaram. Meu pai foi morar em Mamanguape, e eu continuei morando com minha mãe e meu irmão mais velho em Rio Tinto.

Quando sai do Colégio Novo Astral, voltei a estudar em Rio Tinto, na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Luiz Gonzaga Burity. Nesse tempo, morava na mesma rua da escola e, particularmente, eu gostava muito dessa escola, onde estudei o 1º e o 2º ano do ensino médio. Tive muitos professores bons. Um deles, foi Carlos Alex, ex-aluno do curso de Licenciatura em Matemática UFPB- Campus IV. Nessa época, a escola tinha o projeto o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), e os alunos que participavam desse projeto, que iam para escola, juntamente com os professores da escola não utilizavam nenhum objeto manipulativo, jogos. Apenas teorias e exercícios. Quando estava no 2º ano do ensino médio, me casei, e logo depois engravidei. Não parei de estudar, pelo contrário, o desejo de proporcionar uma vida digna para meu filho me motivou. Segui estudando o ano todo, com uma barriga imensa, cheia de amor. Deu tudo certo. Em dezembro, meu filho Gustavo nasceu. Hoje com 9 anos. No ano seguinte, 2014, eu só consegui estudar no período da noite, pois não tinha com quem deixar Gustavo. Concluí o 3º ano no período da noite. Em julho de 2014, descobrir que estava grávida novamente. No mesmo ano, fiz o Enem. No dia da prova, estava doente e não fui bem, não conseguindo entrar em nenhum curso. E em janeiro de 2015, Sophia nasceu, e foi uma luta parecida a de quem tem gêmeos, porque os dois precisavam muito de mim. Quando Sophia nasceu Gustavo tinha 1 aninho,

então toda ajuda era bem-vinda sempre. Em 2015 fiz novamente o Enem, e dessa vez passei.

Comecei a estudar em 2017, os meus filhos estavam muito pequenos ainda, mesmo assim eu fui, mesmo com todas as dificuldades. Sempre alguém ficava com eles, para que pudesse ir estudar. Minha mãe, minha tia, minha sogra e meu esposo se reversavam nesta função. Graças a Deus, eles me ajudaram muito, e ainda ajudam, quanto a isso. Eles foram essenciais nessa jornada.

Teve dias que pensei que não daria conta de tudo, mas deus é maravilhoso e resolve tudo para nós, conheci pessoas maravilhosas nessa graduação que foram essenciais para que eu não desistisse, estudávamos juntas, fazíamos os exercícios, uma sempre tirando a dúvida da outra, sempre nos apoiando e agora estamos concluindo essa etapa das nossas vidas.

Tive momentos muito difíceis na minha vida pessoal. Várias vezes, durante a graduação, pensei em desistir do curso, diante m alguns momentos difíceis. Não sei como consegui continuar. Acredito que foi Deus o tempo todo comigo para me manter firme, pois ele sabe que eu tenho duas bênçãos de Deus, que dependem de mim, meus filhos. E no momento também estou passando por problemas, mas sei que Deus está cuidado de tudo.

A primeira vez que ouvir falar do ábaco foi em uma aula de laboratório em matemática, achei bastante interessante. Fiz um artigo, em grupo, para essa disciplina sobre as dificuldades em matemática e o ábaco como facilitador. Gostei muito de ter feito esse artigo, mas depois não pensei mais isso. E logo chegou o dia de escolher o tema para o TCC, e então comecei a ler, para me decidir qual tema iria fazer minha pesquisa. Em uma dessas leituras, gostei muito do ábaco e decidi falar sobre ele. Espero que a minha pesquisa seja útil para outras pessoas, despertando o interesse da utilização do material concreto em sala de aula.

RESUMO

A matemática marca momentos históricos da humanidade. Com o desenvolvimento desta ciência, diversos povos conseguiram se desenvolver e controlar recursos. Por volta de 5500 A.C, na esteira deste desenvolvimento, como um grande aliado, surge, na mesopotâmia, o ábaco – um objeto de madeira retangular com bastões na posição horizontal, que representam as posições das casas decimais (unidade, dezena, centena, milhar, unidades de milhar, dezenas de milhar, centenas de milhar, unidades de milhão). Ainda hoje, esse instrumento tem grandes possibilidades de aplicabilidade no Ensino Fundamental, contribuindo para o ensino de matemática ao despertar nos alunos a capacidade de compreensão das operações básicas. O objetivo desse trabalho é analisar as potencialidades e as limitações do uso do Ábaco no ensino Fundamental. Para tanto, foi realizado uma pesquisa de cunho bibliográfico – Estudo do Estado da Arte. Dentro da perspectiva do estado da arte, foi elaborado um quadro com diversos artigos obtidos através da plataforma (Google Acadêmico), onde foi realizado uma triagem de acervos acadêmicos a partir da similaridade temática durante uma análise temporal de 10 anos. Nesse contexto, o quadro teve a seguinte sequência descritiva: Autoria, Título, Local e Ano de Publicação, Tipologia e Palavras Chaves. Esse tipo de pesquisa visou mapear e discutir as produções científicas, em um intervalo de tempo e campo delimitado, que tratem o assunto abordado na pesquisa. De acordo com os principais resultados encontrados nesse trabalho, pode-se afirmar que a maioria dos estudos enalteceram a utilização do ábaco, pontuando que apesar de ser um material bastante antigo, ele é de grande eficiência para o ensino das operações básicas, sendo uma ferramenta crucial para o aprendizado matemático em ambientes escolares dentro de níveis iniciais do Ensino Fundamental. Outros resultados positivos foram constatados ao utilizar recursos didáticos, em particular, materiais manipuláveis como o ábaco, o docente gera novos estímulos nos discentes, deixando a aula mais lúdica, fazendo com que os alunos sejam mais participativos nas aulas. Além disso, foi ressaltado o medo que alguns professores apresentam para usar recursos lúdicos, saindo das teorias. Desta forma, o ábaco ainda é pouco explorado pelos professores que trabalham com matemática no Ensino Fundamental. É necessário portanto, que exista o incentivo das políticas públicas para que os docentes possam se capacitar, de forma a estarem aptos e seguros, para utilizarem novas ferramentas, não somente os livros didáticos tradicionais, a fim de auxiliá-los no processo de aprendizagem de seus alunos.

Palavras-chave: Estado da Arte. Práticas de Ensino. Recursos didáticos.

ABSTRACT

Mathematics marks historical moments of humanity. With the development of this science, several peoples were able to develop and control resources, in the wake of this development, as a great ally, the abacus appears in Mesopotamia around five thousand five hundred A.C. The abacus is a rectangular wooden object with poles in the horizontal position, representing the positions of the decimal places (unit, tens, hundred, thousands, units of thousand, tens of thousands, hundreds of thousands, units of a million). Thus, the abacus has great possibilities to be applied in elementary school classes and contribute to the teaching of mathematics, awakening in students the ability to understand logical reasoning issues in understanding basic operations. Therefore, the objective of this work is to analyze the potentialities and limitations of the use of abacus in elementary school. For this, a bibliographic research will be carried out – State of the Art Study. From the perspective of the state of the art, a table was elaborated with several articles obtained through the platform (Google Scholar), where a screening of academic collections was carried out based on thematic similarity in various typologies during a ten year temporal analysis. In this context, the chart had the following descriptive sequence: Authorship, Title, Place and Year of Publication, Typology and Key Words. This type of research aims to map and discuss scientific productions, in a time interval and delimited field, which address the subject addressed in the research. According to the main results found in this work, it can be affirmed in several studies that the abacus is extremely important in the mathematical context, which, despite being a very old material and its efficiency for teaching basic operations, is little explored by teachers working with mathematics in elementary school. In addition, the use of the abacus facilitated the understanding of basic operations of addition and subtraction within teaching environments, being a crucial tool for mathematical learning in school environments within early levels of elementary school, which emphasizes its relevance. Other positive results were observed in the example of the stimulus that these activities with the practices of the use of abacus exert on the students, who were very participative during the teacher's execution, when using didactic resources, in particular, manipulated materials such as the abacus, by using didactic resources, in particular, manipulated materials such as the abacus, it is able to present to students many responses to certain properties in mathematics that are, for these students, difficult to assimilate, and thus to make them able to grasp and/or build a certain knowledge. Then it becomes necessary to review their teaching practices so that future teachers can be trained in a mathematical reality that emerges full of challenges and discoveries. Finally, it is concluded that it is of great importance that during mathematics classes teachers realize the need to use pedagogical instruments for the acquisition of the knowledge of their students.

Key-Word: Study of Art. Teaching Practices. Teaching resources.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Ábaco Japonês - Soroban.....	15
Figura 2- Ábaco Chinês.....	16
Figura 3- Ábaco Romano	16
Figura 4- Ábaco de pinos.....	17
Figura 5- Ábaco de argolas.....	17
Figura 6- Ábaco horizontal.....	18
Figura 7-. Exemplificação de uma operação matemática em forma de adição dentro da aplicação do ábaco.....	31

LISTA DE SIGLAS

ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
MEC	Ministério da Educação
SAEB	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
PCN	Parâmetros Curriculares
OBMEP	Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas

SUMÁRIO

1	Introdução.....	15
1.1	Apresentação da Temática.....	15
1.2	Objetivos.....	21
1.2.1	Objetivo Geral.....	21
1.2.2	Objetivos Específicos.....	21
1.3	Considerações Metodológicos.....	22
2	Fundamentação Teórica.....	22
2.1	A História do ábaco e sua utilização no processo de ensino.....	22
2.2	O Ensino da matemática: desafios e perspectiva.....	24
2.3	O Uso de materiais didáticos na matemática.....	26
3	O Estado da arte.....	33
	Considerações Finais.....	37
	Referências.....	39

1.1 APRESENTAÇÃO DA TEMÁTICA

A matemática marca momentos históricos da humanidade. Com o desenvolvimento desta ciência, diversos povos conseguiram se desenvolver, controlar recursos, como o Reino da Pérsia¹, e executar grandes monumentos como, por exemplo, as pirâmides² do Egito. Podemos concluir que a matemática surgiu e se desenvolveu como uma forma de compreender o mundo material, registrar e quantificar processos e resultados, como bem discute Guelli (2005).

Na esteira deste desenvolvimento, como um grande aliado, surge, na mesopotâmia, o ábaco por volta de 5500 A.C. O **ábaco** é um objeto de madeira retangular com bastões na posição horizontal, que representam as posições das casas decimais (unidade, dezena, centena, milhar, unidades de milhar, dezenas de milhar, centenas de milhar, unidades de milhão). Cada bastão é composto por dez “bolinhas”. Com o passar dos tempos, ele foi sendo modificado, à medida que os povos faziam uso dele, como os egípcios, os chineses, entre tantos. Essas modificações foram crescentes, seguindo as necessidades da população e a complexidade da matemática estudada. Albuquerque e Pereira (2018) pontuam que a obra *Ábaco Computi* Gerbert De Aurilac (976 D.C.) foi um importante material no ensino de aritmética e astronomia para a nobreza francesa, que utilizava o ábaco como base para sua metodologia.

Alguns exemplos de diferentes tipos de Ábaco:

Figura 1- Ábaco Japonês – Soroban

Fonte: Google Imagens (2022).



1 Ver em Nerdologia: O Antigo império Persa: <https://www.youtube.com/watch?v=VqsU71cRhO8>

2 Ver em Nerdologia: Como construíram as Pirâmides. <https://www.youtube.com/watch?v=q7zyyX7PK9E>

Ábaco Japonês – Soroban: tem uma bolinha na parte superior de cada haste, que vale 5 unidades, e 4 na parte inferior, que valem 1 unidade cada.

Figura 2- Ábaco Chinês

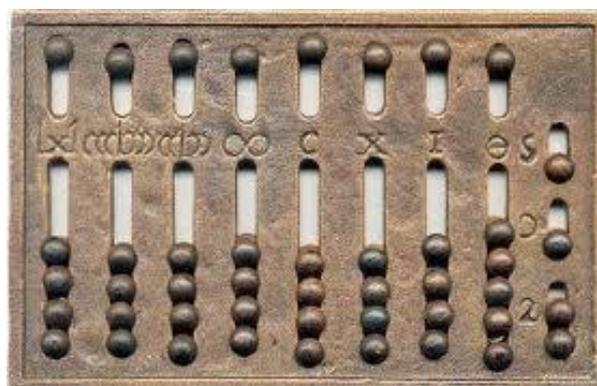
Fonte: Google Imagens (2022).



Neste tipo de **ábaco**, com duas contas nas varetas de cima e cinco contas nas varetas de baixo, cada conta pertencente à secção superior representa 5 valores e as contas pertencentes à secção inferior representam 1 valor.

Figura 3- Ábaco Romano

Fonte: Google Imagens (2022).



Ábaco Romano: este ábaco era dividido em colunas, cada uma delas representava uma ordem decimal.

Figura 4- Ábaco de pinos

Fonte: Google Imagens (2022).



Cada pino equivale a uma posição do Sistema de Numeração Decimal, sendo que o 1º, da direita para a esquerda representa a unidade, e os imediatamente posteriores representam a dezena, centena, unidade de milhar e assim por diante.

Figura 5- Ábaco de argolas

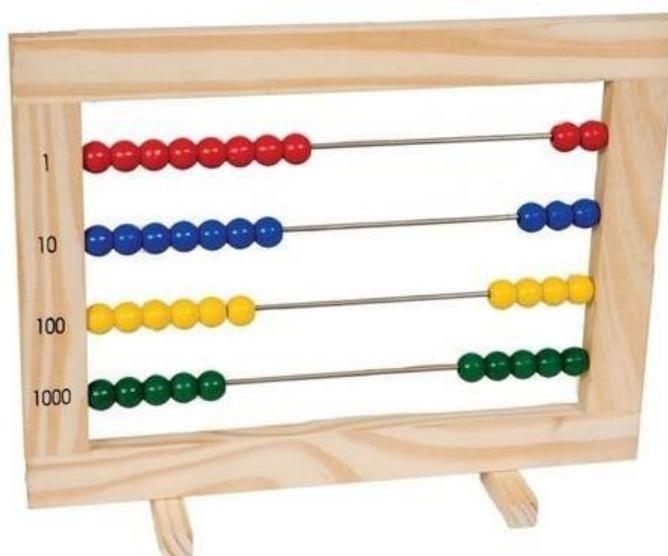
Fonte: Google Imagens (2022).



Esse é um Ábaco de 5 colunas, e não é necessário retirar as bolinhas, apenas é colocada para parte de trás do ábaco, quando for necessário.

Figura 6- Ábaco horizontal

Fonte: Google Imagens (2022).



Na contemporaneidade, a matemática é uma ciência que desempenha um papel importantíssimo na sociedade, essencial para desenvolvimento de muitas outras ciências. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Brasil aponta para a necessidade de um letramento matemático nos primeiros anos do Ensino Fundamental, com objetivos claros de auxiliar o aluno a ter uma compreensão do mundo ampliada e crítica, sendo capaz de resolver questões do cotidiano com a ajuda da disciplina. A BNCC aponta para competências específicas nesses anos iniciais do ciclo Fundamental. Entre essas competências destacamos aqui o uso de ferramentas matemáticas para a solução de problemas e a compreensão de conceitos matemáticos.

Entretanto, a compreensão dos conceitos e o estímulo a um pensamento lógico não são tão bem explorados. Muitas vezes, a matemática é resumida, e entendida, apenas exercícios e repetição de fórmulas abstratas, que passa a ser marcada pelo estereótipo da

disciplina impossível, retrato das dificuldades que muitos alunos apresentam em aprender essa ciência em toda sua vida acadêmica.

Algumas destas dificuldades já surgem quando esses conteúdos são apresentados em sala de aula nos anos iniciais, quando é necessário o aprendizado das operações básicas com números naturais, para compreensão dos principais conceitos matemáticos. Como Soares e Silva (2011) discutem, boa parte dos professores dos anos iniciais, os alfabetizadores, deixam o ensino da matemática em segundo plano, priorizando a alfabetização em português. Apensar das habilidades em matemática serem tão essenciais, quanto o conhecimento em português, muitos desses professores trazem consigo dificuldades e acabam reproduzindo-as em sala de aula. Isso pode ser um dos responsáveis por este ciclo de desamor pelos números. De forma que, muitos alunos chegam aos anos mais avançados com dificuldade nessas operações.

Alguns estudiosos acreditam que o uso de materiais didáticos/concretos pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, facilitando o ofício do professor e naturalizando a matemática para o aluno. Este posicionamento se baseia no argumento de que o material concreto é importante para o ensino, uma vez que “facilita a observação, análise, desenvolve o raciocínio lógico e crítico, sendo excelente para auxiliar o aluno na construção dos seus conhecimentos” (TURRIONI; PEREZ, 2006, p. 61). Além disso, alguns desses materiais concretos são lúdicos, que têm muita importância na fase da vida escolar, quando o aluno está num processo de transição e descoberta do mundo.

Daguano e Fantacini (2012) afirma que a ludicidade desempenha um papel primordial na vida do indivíduo, no seu desenvolvimento humano e cognitivo, e especialmente nos processos de ensino e aprendizagem. O lúdico está presente como instrumento ativo fundamental no processo de desenvolvimento da criança. A importância dos jogos no espaço escolar deriva na interação dos alunos, no respeito entre o ganhador e o perdedor, resultando numa prática educativa e recreativa como instrumento educacional, desenvolvendo assim o raciocínio lógico, físico e mental. Uma grande parcela dos alunos apresenta dificuldades na aprendizagem, sendo assim os professores devem procurar novas práticas pedagógicas para uma melhor assimilação do conteúdo.

O educador tem que ter clareza que os jogos aumentam o conhecimento, favorece a autonomia do estudante, instiga uma aprendizagem significativa e amplia a cooperação mútua. Os recursos pedagógicos para os jogos são extraordinários para conhecimento e entusiasmo da matemática. Segundo Pontes (2017), por meio de atividades práticas é possível minimizar as dificuldades de aprendizagem dos alunos. Muitas vezes, atividades relacionadas

com o cotidiano do aprendiz, faz despertar seu interesse em compreender o modelo matemático.

As atividades lúdicas auxiliam e proporcionam o desenvolvimento de outras linguagens, pois o lúdico facilita o desenvolvimento da aprendizagem. De acordo com Piaget (1978), a atividade lúdica é o berço obrigatório das atividades intelectuais da criança, ou seja, não sendo apenas diversão para gastar energia das crianças, mas sim meios que contribuem e enriquecem efetivamente o seu desenvolvimento intelectual.

Ribeiro (2009) relata que a inclusão dos jogos na conjuntura escolar surge como uma possibilidade extremamente significativa no processo de ensino e aprendizagem de matemática ao mesmo tempo em que se aplica a ideia de aprender brincando, gerando empenho e prazer. O instrutor deve ser um pesquisador propositado e cultivar uma relação da sua metodologia com a realidade dos alunos, ressaltando quais os seus interesses e desejos.

O jogo, na educação matemática, passa a ser reconhecido como material de ensino quando acatado como agente de aprendizagem. Os estudantes colocados diante de situações lúdicas, alcança a estrutura lógica da brincadeira e, portanto, aprende o modelo matemático presente. Atividades lúdicas são extraordinariamente motivadoras. Instigando os estudantes a participarem e levar a proposta a sério. Os estudantes podem enfrentar novos conteúdos da matemática sem medo de fracassar inicialmente.

Citemos o que trabalho de Andrade et al (2011) que traz uma sequência didática que estimula o exercício de pensar os números naturais como uma expressão das necessidades humanas em registrar e controlar recursos. Pontuando que os números não surgiram do nada, sua origem está na necessidade humana. O exercício proposto em sala de aula foi de reconstruir esse caminho, de pensar como contar e registrar objetos que somados fossem maiores do que dez unidades. O material didático utilizado foi o ábaco, que se mostrou como uma ferramenta essencial no processo, pois conseguiu trazer para os alunos os conceitos de casas decimais de forma que estes pudessem entender. Por isso eles apontam na direção do uso do ábaco como uma ferramenta de consolidação de um pensamento matemático a partir da manipulação de um objeto cheio de possibilidades e interação como o ábaco.

Vale pontuar que alguns estudiosos, como (ANDRADE et al, 2016; SOARES & SILVA, 2011;), apontam a existência de dificuldades por parte dos professores em usar materiais concretos em sala, como o ábaco. Seja pela falta do instrumento, ou, pela dinâmica do uso nas turmas. Alguns professores alegam que o uso desses podem atrapalhar a disciplina escolar. Existem aqueles também, que negam aos materiais de cunho pedagógico o

enaltecimento dado, como a solução total dos problemas enfrentados pelos alunos e pelos professores.

Tendo em vista estas questões, ficamos instigados a propor uma pesquisa que trouxesse a perspectiva de análise do Ábaco como ferramenta de ensino da Matemática – suas potencialidades e suas limitações –, no auxílio aos alunos do Ensino Fundamental na compreensão das quatro operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão. E como também, na compreensão das casas decimais.

Vimos que a utilização do ábaco em sala de aula, assim como apontam Dias e Vieira (2019), permite que os alunos criem conexões entre os artefatos e os conhecimentos, gerando assim instrumentos. Esse processo de construção das conexões e por fim da formação do instrumento, consolida o conhecimento matemático do aluno a partir das suas experiências com indivíduo, fazendo com que o pensamento matemático seja manipulável de forma menos abstrata. O ábaco tem grandes possibilidades em ser aplicado em turmas do ensino fundamental e contribuir para o ensino de matemática, despertando nos alunos a capacidade de compreender questões de raciocínio lógico.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

- Analisar potencialidades e limitações do uso do Ábaco no ensino Fundamental, com ênfase nos primeiros anos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar e avaliar, na literatura, os métodos de aplicação do ábaco que foram mais exitosos em sala de aula;
- Traçar comparativos entre as propostas curriculares e a realidade da sala de aula, focando no uso de objetos que facilitem o ensino da matemática;
- Identificar na literatura dificuldades de professores e alunos com o ábaco, também suas contribuições como uma ferramenta crucial para o ensino da matemática.

1.3 Considerações Metodológicas

Como indicado mais acima, nossa proposta neste trabalho é analisar as potencialidades e as limitações do uso do Ábaco no ensino Fundamental. Para tanto será realizado uma pesquisa de cunho bibliográfico – Estudo do Estado da Arte. Esse tipo de pesquisa visa mapear e discutir as produções científicas, em um intervalo de tempo e campo delimitado, que tratem o assunto abordado na pesquisa.

A pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos. (SEVERINO, 2007, p.122).

Optamos por realizar a pesquisa no Google Acadêmico. Vamos também nos debruçar sobre Artigos e revistas. Nestas revistas, teses e dissertações, vamos buscar por relatos de experiência nos últimos 10 anos e organizar uma leitura sistemática destes artigos. Com essa base de dados já organizada, com os textos fichados, vamos sistematizar os resultados, levantando as discussões apresentadas e trazendo os apontamentos convergentes sobre nosso tema. Assim vamos conseguir apontar para as limitações e possibilidades do uso do ábaco.

Também realizamos uma pesquisa bibliográfica para criarmos um arcabouço teórico para discussão.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 O Ensino Da Matemática: Desafios E Perspectivas

Segundo Ferreira (2001) o ensino é definido como um processo de desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral do ser humano, nessa concepção, a matemática é vista no contexto da sociedade como uma construção social.

Suas concepções estão vinculadas à produção histórica do homem, do saber e da ciência. Essa ciência é influenciada pelas estruturas econômico-sociais e sua aceitação varia segundo as necessidades reais ou aparentes da sociedade e seus segmentos (FERREIRA, 2001).

Nas décadas de 1960 e 1970, o ensino da matemática provocou mudanças nos parâmetros curriculares de ensino no mundo (AGNE, 2010). Mediante esse contexto, Agnes (2010) enfatizou que quando se trata em âmbito internacional do ensino da matemática, esses parâmetros não atingiram somente as finalidades do ensino em todos os lugares do mundo, como também, os conteúdos tradicionais da matemática em todos os países, atribuindo uma importância primordial à axiomatização dentro das ciências, às estruturas algébricas, à lógica e aos conjuntos e as operações matemáticas.

No final dos anos 1980, com o fim da ditadura militar, a matemática passa a fundamentar a Proposta Curricular dos ambientes escolares (AGNE, 2010).

Ainda para essa autora, entre os anos de 1990 e 2000 a matemática obteve maiores contribuições dentro dos parâmetros curriculares de ensino. Nas décadas iniciais do século XXI, até os dias de hoje a matemática tornou-se um instrumento fundamental para a manutenção e o desenvolvimento de muitas áreas do conhecimento humano, ou seja, é fruto de um longo processo de construção, de diversas realidades e tempo (AGNE, 2010).

O ensino da matemática, por muitas vezes, deixa transparecer que essa ciência é mera manipulação de números (AGNE, 2001, p.105 – 107). O aluno não consegue associar sua importância para o seu cotidiano e não é alfabetizado para saber “ler” esta linguagem, portanto, “não contempla a multiplicidade de fatores necessários ao desenvolvimento de uma efetiva educação matemática.” (AGNE, 2001, p.105 – 107).

Para Silva (2005) a dificuldade no ensino da matemática no Brasil é bem antiga. Existem também, outras dificuldades aprendizagem da matemática, de modo pontuais. Alguns alunos apresentam distúrbios de escrita, por exemplo, a disgrafia – dificuldade de escrever letras e números. Ainda mais grave é a discalculia, que impede o aluno de compreender os processos matemáticos. Os alunos acometidos sentem muita dificuldades nas aulas (SILVA, 2005).

Felizmente, a área de estudo da Educação Matemática, que segue diversos preceitos históricos que concretizam o conhecimento da matemática e o despertam o interesse discente, vem crescendo no Brasil. Desta forma, os novos professores estão sendo formados com esse novo olhar. Considerando ser necessário que o estudante tenha a oportunidade de aprender por meio de outras formas de ensino, principalmente interagindo e refletindo com materiais, evitando assim um aprender mecânico e descontextualizado, repetitivo, um fazer sem saber o

que faz e por que faz dentro da educação da matemática.

Conforme explanam Krüger e Ensslin (2013), ao abordarem sobre o Método Tradicional e o Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem, o método tradicional de ensino segue a concepção de educação bancária, explicitada por Freire (1978), aquela na qual o professor é o narrador e os alunos são os ouvintes.

Não havendo comunicação entre professor e aluno. Destacam que neste tipo de Educação não há saber envolvido, pois os professores são meros depositadores e os alunos receptores e, apesar de depositarem, transferirem e transmitirem valores e conhecimentos, os alunos não aprendem, eles apenas arquivam o que é transmitido pelo professor e, com esta metodologia de ensino não há o despertar da criatividade e do senso crítico por parte dos alunos.

A educação na área de matemática oferece diretamente uma relevante contribuição dentro do processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Em qualquer que seja a área de conhecimento, especificamente na área de matemática, não existe um método de ensino único, de forma a ser eficaz em todos os casos.

Em muitos desses casos, os discentes não são diagnosticados ou os professores desconhecem esse diagnóstico de seu aluno. Isso faz com que esse aluno não receba o apoio necessário, que acaba se prejudicando e sendo reprovado. Quando não reprovado, ele carrega consigo a dificuldade durante sua vida acadêmica, e fica cada vez mais difícil de sanar o problema durante o período inicial de seu conhecimento que ocorre no Fundamental e Médio. (SILVA, 2005).

O que se observa na maioria das escolas de Ensino Fundamental e Ensino Médio é o alto índice de reprovação e de alunos com sérias dificuldades para compreender a Matemática, muitas vezes, demonstram desinteresse pela disciplina. Em decorrência da perspectiva pedagógica tradicional, que gera em muitos alunos a concepção de que a matemática é um “bicho de sete-cabeças”, temos alarmantes níveis insuficientes de aprendizado de matemática nos ensinos fundamentais I e II e médio.

Na atualidade, existem duas formas de avaliações no campo da matemática. Para averiguar o nível de conhecimento nos anos fundamentais é usada a prova da OBMEP, já para avaliar o ensino médio é utilizado o ENEM (RIBEIRO e MENDES, 2017). Esses exames que medem a capacidade de conhecimento em conteúdos nesta disciplina da matemática, demonstraram uma situação preocupante Para Ribeiro e Mendes (2017), essas avaliações são uma espécie de ferramenta que auxiliava o Ministério da Educação a elaborar novas técnicas

de ensino e/ou modificar os conteúdos estudados, tudo isso de acordo com as dificuldades apresentadas pelos alunos nos resultados de avaliações.

Exemplos críticos no desempenho em matemática é o resultado da avaliação obtida pelo desempenho dos estudantes brasileiros divulgados pelo Ministério da Educação (MEC). O desempenho dos alunos dos ensinos fundamentais e médios em matemática pioraram em duas avaliações, cujos resultados foram divulgados no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), aplicados em 2010 e 2020 as notas médias de matemática foram consideradas baixas, com pontuações inferiores a 200 pontos (SANTOS, 2017).

Santos (2017) avaliando as pontuações obtidas pelos alunos em avaliações de matemática mostrou dados preocupantes, por exemplo: na prova aplicada na prova da OBMET 81% dos participantes obtiveram baixo desempenho. Para esse autor em seu estudo avaliativo do desempenho dos alunos nas avaliações de matemática mostraram que em relação ao desempenho desses alunos no Exame Nacional do Ensino Médio não foi divergente, cerca de 75% dos participantes tiveram notas consideradas ruins quando comparadas com outras áreas de cálculos (SANTOS, 2017).

O estudo de Ribeiro e Almeida (2017) apontaram que cerca de 43,75% dos alunos disseram que apresentam dificuldades para interpretar as questões e realizar operações matemáticas sem o auxílio de tecnologias. Em um mundo tão tecnológico que estamos vivendo os professores devem sempre buscar o melhor para seu aluno, não deve apenas se ater aos livros didáticos, deve ter estratégias, para fornecer aulas interativas e dinâmicas, sem restrições, sem preconceito, apenas a melhor maneira para seu aluno compreender o assunto. Seja de forma lúdica, com objetos manipulativos, ou com jogos, o importante é aprender.

A temida matemática é caracterizada pelos alunos como uma disciplina abstrata, devido ao fato deles não enxergarem a aplicabilidade no contexto do dia a dia, dificultando ainda mais o processo de aprendizagem (RIBEIRO e MENDES, 2017):

Ou seja, nota-se, há bastante tempo, nas provas avaliativas tais como concursos, exames escolares e provas do governo que medem o nível de aprendizado, que a matemática é uma das disciplinas mais temidas pelos alunos, devido ao fato de eles apresentarem um mau desempenho e pouco domínio do conteúdo (RIBEIRO e MENDES, 2017, p. 6 – 7).

A visão da importância em compreender o conteúdo fica sempre em segundo plano, principalmente, porque eles não veem a aplicabilidade dos conceitos da disciplina no seu cotidiano. Estudos, como o trabalho de Silva, Coqueiro e Ceolim (2011), evidenciam que grande parte das pessoas não compreendem a Matemática em seu cotidiano, mesmo já na vida adulta.

As atitudes deles segundo Santos (2017) acentuam a falta de: “atenção às aulas, atenção nos cálculos, base na matéria, interesse, tempo, treino e repetição, cumprir as tarefas de casa e acompanhamento dos pais”. E também, os alunos alegam que os professores “não explicam bem, não mantêm disciplina na sala, deixam de corrigir todos os exercícios, não respeitam as dificuldades dos alunos” (SANTOS, p. 38 – 39, 2017).

A Matemática começa desse modo, a se configurar para os alunos como algo que foge da realidade, não tendo valor para o seu conhecimento.

Dessa maneira, ensinar matemática é um desafio muito grande desde os primórdios, os problemas são muitos, difíceis e variados. Neste trabalho, não poderemos abordá-los em sua totalidade. Limitamos aqui, a refletir sobre algumas das causas que, ao nosso ver, dificultam a aprendizagem no ensino da Matemática, com enfoque nas operações matemáticas.

2.2 O Uso De Materiais Didáticos Na Matemática

A discussão sobre o uso de materiais didáticos no ensino da matemática é extensa e marcada principalmente pela busca de formas e métodos que auxiliem os professores a alcançar os resultados esperados. Passos (2006) traz um pensamento bastante interessante onde vários professores aplicavam materiais concretos para os desafios do uso didático de materiais na matemática. Os mesmos artefatos que Dias e Vieira (2019) apontam como soluções definitivas para os desafios do aprendizado. Esses autores exploram as possibilidades de jogos e outros materiais didáticos voltados a matemática, mas com um entendimento de que esses artefatos precisam ter certa plasticidade para acomodar a maneira do aluno se relacionar.

Contudo, a solução para tais questões não está na materialidade dos objetos. Não é o jogo ou o ábaco em si que vai ensinar o aluno. Estas ferramentas têm como fim apenas ser facilitador na construção da compreensão que os alunos fazem dos conceitos abstratos da disciplina, a partir de algo que pode ser representado fisicamente. Desta forma, ao fazer uma operação de adição, o aluno não precisa abstrair a junção de dois valores, mas pode juntar

dois conjuntos de objetos para obter uma soma.

Lorenzato (2006, apud RODRIGUES e GAZIRE, 2012) define os materiais didáticos como qualquer objeto que facilite o caminho da aprendizagem. Ele também define duas classes de materiais didáticos: os que são manipuláveis estáticos, que podem ser manipulados, mas não tem sua estrutura transformada como, por exemplo, um dado se seis lados; e os materiais manipuláveis dinâmicos, os que permitem a mudança contínua de sua estrutura física no processo de aprendizagem, tal como o ábaco.

É a partir destas possibilidades de manipulação que Rodrigues e Gazire (2012) levantam sobre a necessidade do professor esteja atento as possibilidades e caminhos que os alunos tomam nesse processo, pois é preciso que os resultados que surgem estejam ancorados pelo conteúdo.

Nosso direcionamento teórico está em consonância com autores que compreendem o ensino como um processo, em que o professor é um agente que orienta e direciona o aluno na construção deste conhecimento. Logo, para que este conhecimento se consolide é preciso compreender os caminhos que são apontados pelos alunos, tendo como norte suas vivências. Por isso, concordamos com Beker (2009) quando discute que os sujeitos estão sempre agindo sobre os objetos e assim assimilando-os, porém sempre em um processo dialético entre o sujeito e objeto. Segundo o autor, isso se dá porque o objeto resiste a ação do sujeito, e esta, precisa responder a essa resistência, aprendendo a manipular o objeto. É neste processo que o conhecimento vai sendo consolidado e complexificado. Esse autor pontua:

Construtivismo significa isto: a ideia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do Indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio, de tal modo que podemos afirmar que antes da ação não há psiquismo nem consciência e, muito menos, pensamento. (Beker, 2009, p. 2).

Ao tomarmos como horizonte teórico o construtivismo, estamos endossando essa perspectiva de um conhecimento que se constrói no processo de vivência. Por isso, os materiais didáticos são tão importantes, pois é a partir deles que os alunos podem explorar essas potencialidades, e os professores podem guiar melhor esse processo.

Além destas questões, os materiais didáticos oferecem a possibilidade de um processo de ensino-aprendizagem entre alunos e professores muito frutíferos, já que no processo de aplicação destes materiais o professor também precisa aprender e manipular certos objetos. Isso produz uma interação muito mais horizontal entre estes agentes, oferecendo um contexto em que a troca de conhecimentos é muito maior, e isso colabora com o aprendizado. Esta percepção sobre a abordagem e a corrente teórica desenvolvida é essencial pois durante a construção da disciplina no Brasil essa perspectiva é bastante recente.

A compreensão destas necessidades e das potencialidades que cada ferramenta e método traz é essencial na concepção de um ambiente escolar que dê conta do desenvolvimento das habilidades almeçadas. Cada material concreto pedagógico possui seu funcionamento específico e sua estrutura, tendo um conceito matemático principal como base para sua utilização. Posteriormente, outros conceitos poderão ser desenvolvidos com esse mesmo material. Vale observar que um mesmo conceito matemático pode ser trabalhado com diferentes materiais didático-pedagógicos, sejam eles virtuais ou reais.

Sarmento (2010, p.4) explica as vantagens da utilização desses materiais nas aulas de matemática:

A utilização dos materiais manipulativos oferece uma série de vantagens para a aprendizagem das crianças entre outras, podemos destacar: a) Propicia um ambiente favorável à aprendizagem, pois desperta a curiosidade das crianças e aproveita seu potencial lúdico; b) Possibilita o desenvolvimento da percepção dos alunos por meio das interações realizadas com os colegas e com o professor; c) Contribui com a descoberta (redescoberta) das relações matemáticas subjacente em cada material; d) É motivador, pois dar um sentido para o ensino da matemática. O conteúdo passa a ter um significado especial; e) Facilita a internalização das relações percebidas.

Quem nos traz uma ótima visão sobre essa questão é Melo (2021). Em seu trabalho, esse autor destacou a resolução de operações abstratas que retratava cenários que alguns alunos podiam desconhecer, como, por exemplo, somar uma quantidade de maçãs e com outra de peras. A história de vida dos alunos não foi considerada, uma vez, que em alguns contextos, tais frutas poderiam nem existir no seu cotidiano. Esse autor chama a atenção que os problemas no processo de aprendizagem estão na incompreensão dos processos que cada aluno cria.

Desta maneira, ele aponta que o ambiente da escola precisa oferecer aos alunos espaço e estímulo para a criatividade, a experimentação e resolução de problemas. Uma proposta construtivista. Ele retrata um exemplo de um ótimo material didático para a compreensão dos números decimais e o valor posicional das casas, além de materializar as operações e trazer o conceito de zero. Seria ele o ábaco. Para ele, esse material apresenta-se como um auxílio do ensino lúdico e aprendizagem rápida pelo aluno.

Considerando o que foi exposto nesse tópico, pode-se comprovar que é necessário a inclusão de materiais didáticos dentro do ensino da matemática o que permite concluir, que fundamentar o ensino e a aprendizagem dos conteúdos que envolvem operações matemáticas de forma construtiva e integrada, favorece aos alunos a construção do novo conceito, sempre apoiado em conceitos já existentes na sua estrutura cognitiva.

2.2 A História Do Ábaco E Sua Utilização No Processo De Ensino

A origem da palavra ábaco é grega, onde ábakos significa “tabuleiro de areia” (GRANJA; PASTORE, 2012).

Como esclarece Souza (2017, p.2), “a Matemática em sua origem está relacionada às necessidades cotidianas como medir, pesar, entre outras que o homem realizava tendo em vista sua sobrevivência”. Contudo, esclarece Souza, com a ampliação das atividades humanas as representações utilizadas para calcular já não davam conta das grandes quantidades com as quais os homens trabalhavam, o que exigiu que os homens pensassem em novas formas de calcular, para além da representação um a um, para quantificar.

Nos primórdios, diversos estudos acerca do “surgimento”, ou “advento” da matemática tratava-se do processo de contagem. Contudo, eles convergem para uma direção: a necessidade humana da contagem. “E, provavelmente, a necessidade de uma representação numérica está diretamente associada à de se fazer contagens” (GRANJA; PASTORE, 2012, p.32).

Contudo, em determinado momento, a contagem nos dedos, por exemplo, passou a ser uma estratégia insuficiente para contar. Dessa necessidade, algumas civilizações inventaram uma forma de contar agrupando pedras em conjuntos, que então se desenvolveu para o ábaco (MIGUEL e MIORIN, 2004).

O ábaco é um instrumento milenar é considerado antigo sendo datado em 2700 – 2300 a.C. Ele foi utilizado por várias civilizações como mesopotâmicos, babilônios, egípcios, gregos, romanos, indianos, chineses, japoneses, russos e indígenas brasileiros e em cada uma delas a estrutura do ábaco sofreu algumas modificações, mas mantendo em todas inalterado seu princípio básico: realizar cálculos nos diversos sistemas de numeração de cada cultura, acredita-se que possa ter sido inventado de maneira independente em alguns desses locais (BITTAR; FREITAS, 2005).

Neves et al. (2017) afirmam, ainda, que há vários tipos de Ábaco: o Suam Pan chinês, o Abacus romano, Abax grego, Nepohualtitzin asteca, Soroban japonês, e o modelo russo. Apesar disso, a forma do ábaco como conhecemos hoje é a do soroban, o ábaco japonês, ou swan-pan, o ábaco chinês (GRANJA; PASTORE, 2012). Ainda hoje é usado em países como China e Japão (BALL, 1960). Na China e Japão, o uso dessa ferramenta milenar chamada ábaco era precedido de barras, de bambu, marfim ou ferro, uma das mais atuais no contexto histórico (BOYER, 1974).

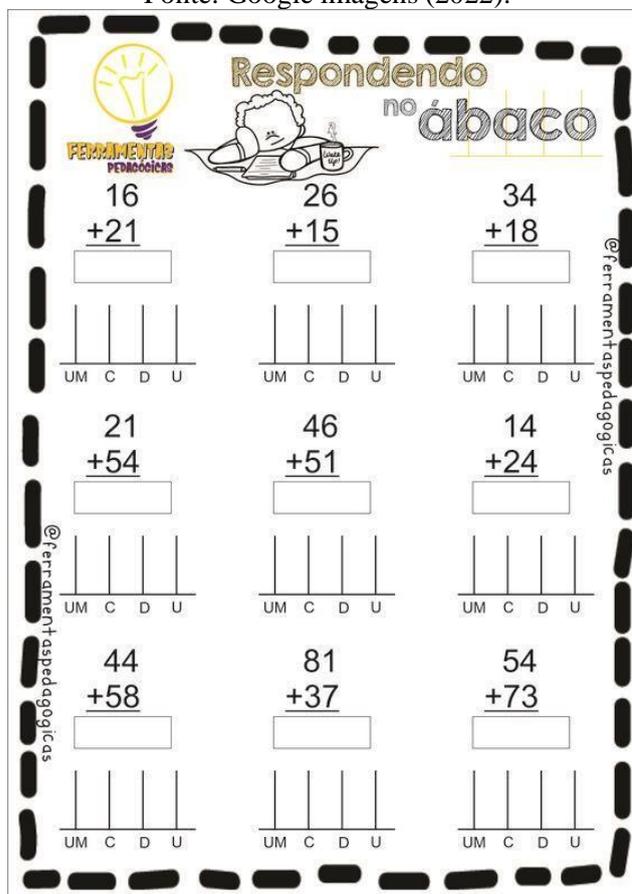
O ábaco é uma ferramenta importante no contexto do ensino na matemática, entretanto, sua utilização tem controversas. Foram necessários aproximadamente quase três séculos para que tal método de cálculo fosse aceito pela sociedade e historiadores (CHADID, PÉREZ, 2002).

Um autor bastante citado em trabalhos com o ábaco é Ball (1960). Ele afirmou em seu estudo, que o ábaco é um instrumento que realiza adições e subtrações oferecendo diretamente uma forma eficaz na realização de tais operações mesmo que não ocorra a necessidade cálculos usando a aritmética, apresentando os resultados oriundos de um processo mecânico e prático.

O ábaco é um recurso utilizado para o trabalho de matemática, para desenvolver atividades envolvendo as 4 operações (com ênfase na adição e subtração), além das atividades do sistema de numeração decimal de base 10 e valor posicional dos algarismos de forma lúdica (figura 7).

Figura 7- Exemplificação de uma operação matemática em forma de adição dentro da aplicação do ábaco.

Fonte: Google imagens (2022).



Como podemos identificar na imagem anterior, é uma atividade de adição, que podemos representar as contas utilizando o ábaco, uma forma de mostrar para o aluno a posição da unidade, dezena, centena e assim por diante.

Sua caracterização consta com uma moldura com fios ou bastões paralelos, colocado em sentido vertical, correspondentes cada um a uma posição (unidades, dezenas...) e contendo nesses fios (ou bastões) peças nas quais podem ser manipuladas para a realização do cálculo.

Como relatou D'Ambrósio (2011), o conhecimento matemático é produto de diferentes conhecimentos empíricos desenvolvidos pelas civilizações ao longo da história, por meio das relações que o homem estabelecia entre si, com a natureza e a sociedade, na busca pela sobrevivência, conhecimentos estes, sistematizados e difundidos de geração a geração.

É tendo experiência com materiais concretos que permite ao docente e discente, o raciocínio abstrato. Porém, não é apenas necessário ofertar esses objetos concretos para esse

ocorra o real aprendizado essa ferramenta contribui com o conceito de contagem, mas torna-se necessário envolvê-la em situações-problema que possa permitir o raciocínio e também a aplicação das atividades nas quais sejam possíveis as ações e reflexões que auxiliem a compreensão das operações matemáticas.

No Ensino da Matemática é sugerido o uso do ábaco como uma ferramenta crucial para ensinar as operações básicas dos números naturais com ênfase na adição e subtração nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Estudos no âmbito da Educação Matemática como os defendidos por Miri (2008) evidenciou que “grande parte das pessoas não compreendem a Matemática em seu cotidiano, o que não é diferente do que ocorre na escola em relação ao professor e aluno durante os processos de ensino e aprendizagem, recorrendo o uso recursos extras”.

Nos aliando com recursos didáticos extras de forma manipulativos, sobretudo o ábaco, podemos desenvolver o ensino e favorecer a aprendizagem dos alunos em relação as operações básicas com números naturais dentro das salas de aulas, especificamente o ensino da matemática.

Uma das tendências matemática com o intuito de mudar esse cenário de ensino apresentada na maioria das escolas, é a utilização de recursos didáticos no ensino e aprendizagem da matemática como o ábaco.

Com estas questões em vista, percebemos o ábaco como um material cheio de possibilidades, tende a ser uma ótima ferramenta a ser explorada.

Como bem afirma Miri (2008):

Diante disso, o ábaco pode ser um recurso muito interessante contribuindo na compreensão das regras do Sistema de Numeração Decimal, facilitando a leitura, a escrita, a comparação e a ordenação de números naturais. Este material também é importante para a construção de procedimentos de cálculo, uma vez que se concretizam os agrupamentos e trocas. (MIRI, 2008, p. 18).

Neste contexto, Miri (2008) destaca que o ábaco pode ser indicado como uma estratégia para trabalhar a dificuldade que os alunos têm para construir o sistema de numeração decimal, pois facilita a compreensão de construir (composição e decomposição) do número a partir do valor posicional dos algarismos nas operações matemáticas.

Seguindo essa linha de pensamento, Miri (2008) trabalhou na concepção que “o ábaco precisa estar aliado a outras estratégias didáticas, ao planejamento e as atividades em si, e, em especial, nas ações de ensino do professor”, contudo, ressalta que este não é percebido nas

aulas de matemática de modo significativo, apesar de colaborar com o processo de ensino e aprendizagem, não é usado adequadamente nas aulas de Matemática (MIRI, p. 18 – 19, 2008).

Muitas vezes, essa ferramenta não é usada e também não é muito comum nas escolas de ensino, demonstrando a relevância desse recurso no processo de ensino aprendizagem dentro dos ambientes escolares, enfatizando no auxílio direto da compreensão dos assuntos que envolvem a disciplina de matemática, pois o uso do ábaco a construção da noção real do número inteiro, na passagem da unidade para a dezena, da dezena para a centena, da centena para a unidade de milhar, da unidade de milhar para a dezena de milhar etc., e, ainda ser usado para executar as operações de adição, subtração, divisão e multiplicação.

Sugere-se, por fim, que o professor faça a utilização do ábaco no ensino das operações básicas envolvendo os números naturais, superando procedimentos padronizados, próprios de uma didática desvinculada de situações reais, contribuindo assim, para uma nova relação do aluno com o conhecimento adquirido através de resolução de problemas.

Portanto, ressalta-se que uma importante contribuição percebida dessa ferramenta milenar no ambiente escolar, pois para o professor, o uso do ábaco possibilita uma melhor percepção dos erros dos alunos, favorecendo uma intervenção mais pontual no processo de ensino.

3 O ESTADO DA ARTE

Dentro da perspectiva do estado da arte, foi elaborado um quadro com diversos artigos obtidos através da plataforma (Google Acadêmico), onde foi realizado uma triagem de acervos acadêmicos a partir da similaridade temática em diversas tipologias durante uma análise temporal de 10 anos. Nesse contexto, o quadro teve a seguinte sequência descritiva: Autoria, Título, Local e Ano de Publicação, Tipologia e Palavras Chaves. Por fim, foram discutidas as principais contribuições desses autores no contexto científico sobre a influência do ábaco no processo construtivo das operações matemáticas.

Quadro 01- Construção das literaturas e suas características principais.

AUTORIA	TÍTULO	LOCAL E ANO DE PUBLICAÇÃO	TIPOLOGIA	PALAVRAS CHAVES
João Batista Rodrigues da Silva	Formação Continuada de Professores que Ensinam Matemática: O papel do Ábaco na Ressignificação Pedagógica de Ambientes Escolares	Natal - 2011	Dissertação	Ensino, Ábaco e Operações.
Gleisson Santos de Oliveira	Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática: Uma Experiência Utilizando o Ábaco	Mato Grosso do Sul - 2015	Anais	Formação Inicial, Formação continuada, Matemática e Ábaco.
Geraldo Borges Martins Neto	Utilização do Ábaco no Ensino Da Matemática	Goiás - 2016	Anais	Números Inteiros, Ábaco e Ensino da Matemática
Caroline Martins Araújo Teles Dias	O Ábaco Como Recurso Didático Facilitador Para a Compreensão das Trocas do Sistema de Numeração Decimal	Minas Gerais - 2017	Publicação	Matemática, Ábaco e Adição.

Alan Raniel Borges Cruz	O Uso do Ábaco no Ensino das Operações de Adição e Subtração: Um Relato de Experiência com Alunos do Ensino Fundamental	Minas Gerais - 2019	Publicação	Ábaco, Adição. Subtração e Operações.
Dalmo Rodrigues da Silva	Ábaco: prática pedagógica matemática	Distrito Federal - 2021	Tcc	Matemática Ábaco e Prática pedagógica.

Fonte: Elaboração Própria (2022).

Em seu trabalho de dissertação Silva (2011), ao abordar a importância do ábaco no cotidiano dos professores, como uma ferramenta ponderada para uma melhor efetivação do conhecimento, viu a necessidade e medo que alguns professores apresentam para usar recursos lúdicos e saírem das teorias. Porém, no contexto atual da sociedade torna-se relevante o uso de ferramentas mesmo que milenares, porém facilitadoras a saber o uso do ábaco esse instrumento intervém no entendimento dos alunos nas series variantes. Nessa premissa, é necessário sair da teoria e partir para a prática em alguns momentos.

Avaliando o estudo de Oliveira et al. (2015) ele e seus colaboradores apontaram que o ábaco, usado como um instrumento concreto, mostrou resultados satisfatórios dentro da perspectiva dentro de ambientes de ensino, outrora o uso ábaco em ambientes de ensino são fácil manuseio para o auxílio de operações básicas matemáticas.

Para Martins et al. (2016) consideraram em seu trabalho que a atividades e práticas com o uso de ábaco com alunos em ambiente escolar obteve grande contribuições positivas em relação ao ensino da matemática. Outro aspecto que identificaram foi a relevância que atividades usando esse recurso instrumental fortalece o conhecimento e processo de ensino aprendizagem para o aluno. Esse o processo coletivo de construção entre os alunos possibilita uma troca de conhecimentos entre os integrantes das duplas e a construção de conhecimentos

por parte dos alunos escolares.

Uma outra vertente constatada ainda por esses autores foram a aprendizagem profissional, tornando mais críticos e motivados sobre à busca de soluções para obstáculos presentes na aprendizagem de conceitos matemáticos dentro do ambiente ensino (NETO et al. 2016).

Dessa forma, esta experiência foi muito relevante, visto que contribuiu de maneira plausível para com a aprendizagem das operações com números inteiros, principalmente no que se referem a multiplicação ou divisão com valores inteiros.

Outro resultado positivo observado foi o estímulo que essas atividades com as práticas de uso do ábaco exercem sobre os alunos, que se mostraram muito participativos durante execução o professor, ao utilizar recursos didáticos, em particular, materiais manipuláveis como o ábaco, consegue apresentar aos discentes, muitas respostas a determinadas propriedades na matemática que são, para esses discentes, de difícil assimilação, e, assim, fazer com que eles consigam apreender e/ou construir determinado conhecimento, reduzindo, em muito, as dificuldades de aprendizagem presentes e futuras desses alunos. (DIAS; SANTOS; DIAS, 2017, p.10).

Já para Cruz, Teodoro e Bonutti (2019) pode-se afirmar em seu estudo a suma importância sobre o ábaco, que apesar de ser um material bastante antigo e de sua eficiência para o ensino das operações básicas, é pouco explorado pelos professores que trabalham com matemática no Ensino fundamental. Portanto esse grupo de pesquisadores concluíram que o uso do ábaco facilita na compreensão das operações básicas de adição e subtração dentro dos ambientes de ensino, sendo uma ferramenta crucial para o aprendizado matemático.

O ábaco para Silva (2021) consiste em uma prática satisfatória para docentes que necessitam contribuir com a matemática no cotidiano dos discentes em suas salas de aulas.

Esse autor ainda abordou a necessidade que essa prática favorece dentro do contexto lúdico em sala em relação ao ensino aprendizagem do processo matemático.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação a literatura frente aos métodos de aplicação da ferramenta milenar no processo de ensino da matemática, vale ressaltar: muitos autores, presentes nesse estudo, determinaram que o ábaco é uma ferramenta ponderosa para uma melhor efetivação do conhecimento matemático. Além disso, foi pontuado o medo que alguns professores apresentam para usar recursos lúdicos, saindo das teorias. Mas como o uso do ábaco em ambientes de ensino é de fácil manuseio, para o auxílio de operações básicas matemáticas, o material concreto do estudo vem sendo usado de forma mais natural por esses professores. Portanto, mesmo sendo uma ferramenta milenar, ele contribui diretamente no ensino da matemática, na contextualização atual da sociedade nos ambientes escolares.

A realidade deficitária no processo da aprendizagem da Matemática é relatada em grande parte dos trabalhos estudados. O que comprova a necessidade da utilização de recursos para facilitar o ensino. Foi destacado que o fato de as atividades escolares serem desvinculadas das situações de vida dos alunos, também contribuem para esse cenário negativo. A linguagem usada na escola não é a do aluno. A Matemática não faz sentido para ele, uma vez que o aluno não tem oportunidade de construir seus próprios conhecimentos. Soma-se a isso, o receio que os educadores demonstram quanto a utilização de recursos extras.

O educador deve manter o olhar atento ao desenvolvimento individual e do grupo que está trabalhando no momento, pois as pessoas percorrem caminhos parecidos, mas em velocidades diferentes, de acordo com o meio em que vivem e principalmente dos estímulos que recebem dos adultos que os cercam.

A escola precisa oferecer um espaço de experimentação e criação, estimulando um sentimento de cooperação e solidariedade, sabe-se que existem diferentes propostas de trabalho que possuem materiais com características muito próprias, e que os utilizam também de forma distinta e em momentos diferentes no processo ensino aprendizagem.

Pensando na utilização de ferramentas pedagógicas no ensino aprendizagem na sala de aula, conclui-se, através dessa pesquisa, que o ábaco serve como uma boa alternativa para a efetivação desse processo. O uso do ábaco auxilia diretamente os alunos a perceberem o sistema de numeração decimal e as operações aritméticas, tais como a soma, a subtração, a

multiplicação e a divisão e pode auxiliar na prática de professores dentro de sala de aula. No entanto, sugere-se que o professor faça a utilização do ábaco no ensino das operações básicas envolvendo os números naturais, superando procedimentos padronizados, próprios de uma didática desvinculada de situações reais, contribuindo assim, para uma nova relação do aluno com o conhecimento adquirido através de resolução de problemas.

O ábaco precisa estar aliado a outras estratégias didáticas, ao planejamento e as atividades em si, e, em especial, nas ações de ensino do professor, contudo, ressalta que este não é percebido nas aulas de matemática de modo significativo, apesar de colaborar com o processo de ensino e aprendizagem, não é usado adequadamente nas aulas de matemática.

Decorrendo ainda esse pensamento o uso do ábaco permite a construção da noção real do número inteiro, na passagem da unidade para a dezena, da dezena para a centena, da centena para a unidade de milhar, da unidade de milhar para a dezena de milhar etc., e, ainda ser usado para executar as operações de adição, subtração, divisão e multiplicação.

Dessa maneira, o ábaco pode ser indicado como uma estratégia para trabalhar a dificuldade que os alunos têm para construir o sistema de numeração decimal, pois facilita a compreensão de construir (composição e decomposição) do número a partir do valor posicional dos algarismos. Em geral este instrumento serviu para estudar o sistema de numeração decimal, mas também pode servir como ferramenta para o estudo das operações com números inteiros.

Concluimos que é de grande importância que durante as aulas de matemática os professores percebam a necessidade de usar instrumentos pedagógicos para a aquisição dos saberes de seus alunos. Por isso, é preciso que esses profissionais revejam as suas práticas de ensino e que procurem se capacitar para uma nova realidade do ensino da matemática, que insurge cheia de desafios e descobertas.

Por fim, esse estudo abre a possibilidade de futuras discussões acerca do tema aqui proposto. Através da discussão e do diálogo, acreditamos em melhorias significativas no ensino da matemática. É necessário que exista o incentivo das políticas públicas para que os docentes possam se capacitar, buscando novas ferramentas para auxiliá-lo, não atenha somente aos livros didáticos tradicionais.

REFERÊNCIAS

AGNE, J. Matemática Ensino e Educação. **Revista de Iniciação Científica**, v. 5, n. 1, 2010.

ALBUQUERQUE, S. M.; PEREIRA, A. C., C. Uma Análise Preliminar Do Documento Histórico Regula De Ábaco Computi De Aatoria Do Matemático Gerbert De Aurilac (976 d.C). **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 14, p. 16–26, 2018. DOI: 10.30938/bocehm.v5i14.245. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/245>. Acesso em: 13 nov. 2021.

ANDRADE, J., A. A.; OLIVEIRA, A. C.; ABREU, R. F. DE; IZÁ, S. E.; LEANDRO, E. G.; BRANDÃO, S. A.; CARNEIRO, C. DE P.; VASCONCELOS, L. DE O.; SANTOS, D. C. DOS. A Construção de Conceitos de Números Naturais Utilizando o Ábaco. **Educação Matemática em Revista**, v.8, n. 34, p. 44 – 51. 2011. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php/emr/article/view/233>. Acesso em: 12 Out. 2021.

BALL, W. W. R. **A short account of the history of mathematics**. Nova Iorque: Dover Publications Inc., 1960.

BECKER, F. O que é o construtivismo? **UFRGS – PEAD 2009/1 Desenvolvimento e Aprendizagem sob o Enfoque da Psicologia II**. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/301477/mod_resource/content/0/Texto_07.pdf Acesso em: 20 de Out. 2021.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1974. BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.

CHADID, I., C.; PÉREZ, J. H. **La gran revolución aritmética de la edad media y el surgimento del álgebra**. Universitas Scientarium. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 2002.

CRUZ, A. S.; FÁTIMA TEODORO, H. J.; BONUTTI, V., M.; DONYS, A., G. O uso do ábaco no ensino das operações de adição e subtração: um relato de experiência com alunos do ensino fundamental. **ForScience**, v. 7, n. 2, 2019. n. 34. DOI: 32.99098/bocehm.lohytg4.245. Disponível em: <https://forscience/index.php>. Acesso em: 13 nov. 2021.

DIAS, C.; MARTINS, A. T; SANTOS, H. O.; DIAS, GUILHERME, H. M. **o ábaco como recurso didático facilitador para a compreensão das trocas do sistema de numeração decimal**, v. 11, n. 6, 2017. n. 14. DOI: 11.76787/. Disponível em: <https://index.php>. Acesso em: 13 nov.

DIAS, D. R; VIEIRA, C. J. O uso do ábaco no ensino da matemática: um projeto de intervenção desenvolvido durante o estágio supervisionado II. In. VI Conedu - Congresso Nacional de Educação, 2019. **Anais, Editora Realize**. Campina Grande – PB. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/61761>. Acesso em: 12 Out. 2021.

FERREIRA, A. B. H. Miniaurélio Século XXI Escolar: **O Minidicionário da Língua Portuguesa**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

FIorentini, D.; Miorim, M., A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM. SBM**: São Paulo, 1990.

GRANJA, C, E; PASTORE, J. L. **Atividades experimentais de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental**. ed. 1, São Paulo, 2012.

GUELLI, O. Contando a História da Matemática. São Paulo: **Ática, "História do ábaco" em Só Matemática**. Virtuoso Tecnologia da Informação, 2005.

LUZ, W. D.; SABIÃO, R. M. A evolução no ensino da matemática e a importância de se conhecer sua história. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. v. 2, n. 11, 2017. n. 14. DOI: 13.7665, Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/ensino-da-matematica> Acesso em: 11 Out. 2021.

MACHADO, N. J. **Matemática e Realidade: análise dos pressupostos filosóficos que fundamentam o ensino de matemática**. São Paulo: Cortez, 1989.

MARTINS, E; GERALDO; A. H; FONSECA, J; GOMES, A. Y. Utilização do ábaco no ensino da matemática. **Anais da Semana de Licenciatura**, v. 1, n. 7, p. 281-287, 2016.

MELO, J. R. Currículo e ensino de matemática: o ábaco como recurso didático visando uma aprendizagem significativa. **Conjecturas**, [S. l.], v. 21, n. 4, p. 480, 2021. DOI: 10.53660/CONJ-211-714. Disponível em: <https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/211>. Acesso em: 12 Nov. 2021.

MIRI, M. Desenvolvimento de Práticas Pedagógicas na Aprendizagem da Aritmética para alunos com Deficiência Intelectual. **Programa de Desenvolvimento Educacional**. UNICENTRO, 2021. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2509-6.pdf>> Acesso em: 20 Out. 2021.

MIGUEL, A; MIORIM, M. A. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

NEVES, E. SANTANA, H. J. **Ábaco: um recurso didático no ensino da adição e subtração de números naturais. Editora Realize, 2017.**

OLIVEIRA, G.; MARTINHO, J. L.; VICTOR, A. I.; ZÉLIA E. L. **Formação inicial e continuada de professores de matemática: uma experiência utilizando o ábaco, 2015.**

PASSOS, C. L. B. **Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática, 2006.**