



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL - UAB**

**DIRETORIA DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA.**



**SOLANGE DE OLIVEIRA JORGE ARRUDA
WALQUIRIA DIAS KUPERTINO**

**UMA REFLEXÃO SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA COMO
RECURSO DE ENSINO**

PALMAS – TO

2023

**SOLANGE DE OLIVEIRA JORGE ARRUDA
WALQUIRIA DIAS KUPERTINO**

**UMA REFLEXÃO SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA COMO
RECURSO DE ENSINO**

Artigo foi avaliada(o) e apresentada (o) à UFT – Universidade Federal do Tocantins, Curso de Licenciatura em Matemática para obtenção do título de Licenciado em Matemática e aprovada (o) em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador: Pedro Alexandre da Cruz

**PALMAS - TO
2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca da Universidade Federal do Tocantins
Campus Universitário de Palmas

A779r Arruda, Solange de Oliveira Jorge.
Uma reflexão sobre modelagem matemática como recurso de ensino. / Solange de Oliveira Jorge Arruda, Walquiria Dias Kupertino – Palmas, TO, 2023.
22 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas – Curso Licenciatura em Matemática , 2023.
Orientador: Prof. Pedro Alexandre da Cruz.

1. Modelagem matemática. 2. Inovação de conhecimento. 3. Ensino. 4. Educação I. Kupertino, Walquiria Dias .II. Título.

CDD 510

Bibliotecária: Roseane da Silva Pires
CRB-2 / 1.211

Todos os Direitos Reservados – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do código penal.

SOLANGE DE OLIVEIRA JORGE ARRUDA WALQUIRIA DIAS KUPERTINO

Artigo foi avaliada(o) e apresentada (o) à UFT – Universidade Federal do Tocantins, Curso de Licenciatura em Matemática para obtenção do título de Licenciado em Matemática e aprovada (o) em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 27 / 12 / 2023

Banca Examinadora

Prof. Dr. Pedro Alexandre da Cruz
Orientador - UFT

Prof. Dr. Douglas Azevedo Castro
Examinador - UFT

Prof. Dr. Chrystian, de Assis Siqueira
Examinador - UFT

PALMAS – TO

2023

Sem a direção dada por Deus, a conclusão deste trabalho não seria possível. Por causa disso, dedicamos este TCC a Ele com muita gratidão no coração. Aos nossos familiares que sempre estiveram ao nosso lado com uma paciência imensurável na compreensão de dias tão cheios de lutas e batalhas. Aos amigos que muito nos ajudaram, acreditando e apoiando nos dias mais difíceis... Dedico este projeto a todos os professores que nos influenciaram na trajetória, em especial ao professor Dr. Pedro Alexandre da Cruz, nosso orientador, com quem compartilhamos dúvidas e angústias a respeito do trabalho.

RESUMO

O presente estudo vem agregar a modelagem matemática sob uma visão da educação matemática no processo de ensino e aprendizagem objetivando a aquisição dos conhecimentos matemáticos em situações problemas reais. A modelagem matemática por sua vez, de uma forma simples, resume-se à criação de um modelo matemático, um padrão ou fórmula matemática, para explicação ou compreensão de um aprendizado qualitativo. Trazendo a modelagem como um processo inovador a um caminho investigativo que perpassa cientificamente um crescimento em prol das estratégias de ensino onde o educador proporciona uma visão de conhecimento na busca constante por uma nova educação. Sendo assim, a modelagem matemática é uma forma inovadora na busca de transformar com excelência as diferentes problematizações da matemática, implementando um processo ensino aprendizagem educador e educando.

Palavras-chave: Modelagem matemática, inovação de conhecimento, ensino, educação.

ABSTRACT

The present study adds mathematical modeling from a perspective of mathematical education in the teaching and learning process, aiming to acquire mathematical knowledge in real problem situations. Mathematical modeling in turn, in a simple way, boils down to the creation of a mathematical model, a pattern or mathematical formula, to explain or understand qualitative learning. Bringing modeling as an innovative process to an investigative path that scientifically permeates growth in favor of teaching strategies where the educator provides a vision of knowledge in the constant search for new education. Therefore, mathematical modeling is an innovative way in the search to transform the different problematizations of mathematics with excellence, implementing a teaching-learning process that educates and educates.

Key-words: Mathematical modeling, innovation of knowledge, teaching, education.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	08
1.1 Considerações sobre o ensino de matemática atual	09
1.2 Descrição do problema a ser estudado	09
2. MODELAGEM MATEMÁTICA E SUAS CONCEPÇÕES	11
2.1 Porquê utilizar a modelagem no ensino da matemática	12
2.2 As dificuldades do uso da modelagem em sala de aula	13
3. COMO INTRODUIR A MODELAGEM COMO RECURSO DE ENSINO DE MATEMÁTICA	13
4. INFLUÊNCIA DA APRENDIZAGEM BASEADA NA MODELAGEM COMO RECURSO DE ENSINO NA MATEMÁTICA	14
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO	15
5.1 As possibilidades de modelar o currículo de matemática	15
5.2 A importância do ensino de matemática	16
5.3 A modelagem matemática e a ludicidade no ensino	18
6. CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS	21

1. INTRODUÇÃO

As questões norteadoras para esta pesquisa são referentes às diversas interrogações, sobre a matemática e as inúmeras discussões e análises, que a modelagem vem trazendo nas últimas décadas. Em consequência disso, a disciplina se estrutura em uma esfera institucional de forma preponderante, ou seja, ela relaciona o desempenho do aluno com a sua compreensão educacional, objetivando que os sinônimos dos seus conceitos sejam memorizados. Assim sendo, a concepção de ensino e aprendizagem é uma relação justificada de educação na função principal da escola como um transmissor de informações.

Bazzo (1998) afirma que, os cidadãos merecem aprender a ler, entender e compreender muito além dos conceitos trabalhados isoladamente em áreas específicas do conhecimento em si, incorporando-os numa leitura de mundo, inferindo em preceitos escolares.

Desta forma, percebe-se que o ser humano busca resolver situações da realidade ao procurar representar ou fazer uso de representação, ou seja modelando ou utilizando modelos. A modelagem por sua vez está na raiz do processo criativo e perpassa o caminho da investigação científica, esse processo vem crescendo e movimentando em prol desta estratégia de ensino. Desse modo, a prática da autonomia e da criticidade são favorecidas, bem como se exerce a cidadania, ao aliar situações-problemas reais aos contextos acadêmicos e às estruturas sistematizadas e aprofundadas (Bassanezi, 2002).

Caldeira (2004), por sua vez indica que, ao valer-se da modelagem matemática, torna-se perceptível o quanto é essencial que os sujeitos tenham conhecimentos acadêmicos e sociais, para então poderem atuar ativamente na sociedade como cidadão transformador.

Assim, ao ensinar tende-se a basear-se no contexto sociocultural dos alunos como um indivíduo no processo de aprendizagem, proporcionando-lhes o desenvolvimento e estruturação do pensamento.

Barbosa (2004), ainda considera que a modelagem matemática é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da matemática, situações como referência na realidade.

Nesse sentido, o presente trabalho visa promover um estudo investigativo na tentativa de apresentar ou considerar a modelagem matemática como um valioso aliado no processo de ensino da aprendizagem. Especificamente, no sentido de melhor compreensão da temática, apresentaremos como a modelagem matemática pode auxiliar através do ensino utilizados no cotidiano; discutir sobre a possibilidade de melhorar os recursos em sala de aula; e evidenciar a compreensão da modelagem matemática

Assim sendo, um dos principais fundamentos da atividade de modelagem consiste em construir um modelo matemático da realidade, no qual, queremos estudar, trabalhar e interpretar os resultados. Além disso, a modelagem está inserida intrinsecamente na probabilidade que a matemática e seus conceitos podem ser aplicados e argumentados em ocasiões e fenômenos do mundo real.

Ao mencionar argumentos positivos e também negativos a respeito da implementação da modelagem matemática no ensino, podemos destacar a pretensão e conectá-los aos princípios reflexivos de um objetivo maior que é a educação.

1.1- Considerações sobre o ensino de matemática atual

No ensino da matemática atualmente são analisadas diferentes situações problema como a dificuldade dos alunos em redigir suas situações ou conquistas na resolução de problemas ficando defasado quando este não tem uma fundamentação teórica adequada, para estear seus próprios relatórios.

Nesse processo foram destacados muitos fatores que dificultam o avanço acadêmico de cada educando na busca contínua por novos desempenhos escolares. Assim, essa temática vem objetivando apresentar a modelagem matemática sob a ótica da educação no processo ensino aprendizagem, visando favorecer a aquisição dos conhecimentos e situações-problemas. No geral os educandos apresentam dificuldades acentuadas nessa área e em diversos contextos baseando-se em conceitos e conhecimentos matemáticos sistematizados na escola com suas situações cotidianas.

1.2 - Descrição do problema a ser estudado

O momento da implementação da modelagem matemática na perceptiva educacional exige do docente uma postura interativa e flexível. Essa postura requer

que, além de aprender a realizar e aplicar a modelagem matemática, os professores compreendam que poderá entusiasmar e empolgar os alunos para aprendizagem matemática e suas relações.

A modelagem matemática é um processo usado para transformar problemas do cotidiano, principalmente quando executado em sala de aula, são necessárias mudanças por parte dos alunos e professores. Esta abordagem envolve uma reorganização do processo de aprendizagem. Na modelagem matemática, os professores não precisam apenas de uma boa fundamentação teórica, que muitas vezes não está disponível a estes profissionais, mas também de experiência no uso de tais práticas.

Assim sendo, a problemática da pesquisa gira em torno de compreender a seguinte questão: como a modelagem matemática pode se tornar uma valiosa aliada no processo de ensino da aprendizagem?

Isto posto pode-se verificar que os estudantes participem de estudos obstinados a apresentarem competências curriculares de matemática, decorrente, a forma pela qual a mesma é inserida no objetivo de ensinar com uma temática que possibilite questionar e desafiar para chegar as infinitas soluções no processo de aprender. Estas observações já formadas pela sociedade, explicam porque o ensino da matemática continua sendo apresentado de forma desinteressante e obsoleta, não tendo uma inovação contínua no processo de aprendizagem.

Assim estas dificuldades estão em consonância com a realização de um processo, uma vez que se pretende buscar subsídios, através da modelagem matemática, que possam apontar caminhos para amenizar e inovar uma problemática tão cheia de desafios e perspectivas.

A interferência na aprendizagem de conteúdos matemáticos muitas vezes está associada ao processo de interpretação e concentração, bem como o apreço pela matemática. Estes estão relacionados às práticas pedagógicas usadas pelos educadores, pois percebe-se na elaboração contínua de situações diárias em uma sala de aula.

2. MODELAGEM MATEMÁTICA E SUAS CONCEPÇÕES

A modelagem matemática é um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões.

Numa concepção de um processo interativo que busca replicar, matematicamente, um comportamento real, convertendo situações específicas em formulações matemáticas tratáveis, pautando pausadamente o conteúdo em simulações visíveis e de possível entendimento.

Além desses aspectos a modelagem matemática pode ser utilizada para o ensino de matemática, nesse sentido, é concebida como uma estratégia de ensino. Para Costa (2018), a modelagem pode ser compreendida como uma metodologia de ensino que possibilita ao estudante abordar conteúdos matemáticos a partir de fenômenos de sua realidade, e tem como objetivo explicar matematicamente situações do cotidiano, das mais diferentes áreas, com o propósito de educar matematicamente. Ela permite uma inversão do “modelo comum” de ensino, visto que, por meio da modelagem, selecionam-se primeiramente os problemas e deles emergem os conteúdos matemáticos, de modo a resolvê-los.

Bassanezi (2002) define a modelagem, como a arte de transformar as situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual trazendo inovações teóricas e suas apresentações como algo acabado e completo.

Assim é que um teorema é ensinado, seguindo o seguinte esquema: “enunciado – demonstração – aplicação”, quando de fato o que poderia ser feito é sua construção na ordem inversa, isto é, sua motivação, a formulação de hipóteses, a validação e novos questionamentos, e finalmente seu enunciado. Estaríamos assim reinventando o resultado juntamente com os alunos, seguindo o processo da modelagem e conjugando verdadeiramente o binômio ensino-aprendizagem (Bassanezi, 2002).

2.1 Porquê utilizar a modelagem no ensino da matemática

A modelagem vem com uma visão de atender de maneira mais efetiva as necessidades dos estudantes, o ponto referente a contextualização ocorre quando os educandos procuram valores em um contexto a ser utilizado na prática. Podendo estudar as relações de forma significativa os conteúdos inseridos em cada situação problema. Assim, a matemática ganha uma referência na realidade do cotidiano de cada educando.

Ao inserir a modelagem e reforçar uma interação social como um modelo de reciprocidade entre professor e aluno que caracteriza um processo social do diálogo no qual a possibilidade de expressar seu ponto de vista e partilhar ideias recorrentes aos conteúdos matemáticos seja cada vez mais participativa e de fácil compreensão.

Gadotti (2003) mostra que, todo ser vivo aprende na interação com seu contexto, trazendo uma aprendizagem de significado ao que aprendemos. Por isso, para que o educador ensine com qualidade, ele precisa dominar, não somente a teoria como a prática de forma significativa.

Estabelecendo metas num trabalho a ser desenvolvido que busque tornar o ensino mais significativo e dinâmico, dando ênfase no estudante como construtor do próprio conhecimento adquirindo e ressaltando a importância de cada avanço desse processo. Assim, a intenção em desenvolver a matemática, como um processo capaz de ajudar os educandos a construir o alicerce que vise despertar, tornando-os autônomos, capazes de pensar e construir estratégias próprias para resolver situações cotidianas. A modelagem matemática no ensino, conduz para uma experiência inovadora e também conduzindo estrategicamente tanto educadores quanto educandos a utilizarem não apenas alguns valores teóricos, mas também aprimorar uma visão de mundo e na busca por novos conteúdos.

Para Bassanezi (2015), a modelagem matemática é uma metodologia utilizada para obtermos alguma explicação ou entendimento de determinadas situações reais. Ao contrário de uma proposta comum de ensino, a modelagem provoca o estudante a ser o ator principal no processo de construção de sua aprendizagem, levando a buscar as respostas dos problemas. Nessa dinâmica, o professor pode atuar como orientador ou coordenador do processo de ensino, ajudando os educandos a selecionar e organizar informações, elaborando hipóteses ou mesmo criando obstáculos para uma construção de resoluções futuras. Assim o mesmo irá

construindo seus próprios saberes.

2.2 As dificuldades do uso da modelagem em sala de aula

Entre as dificuldades apresentadas no uso da modelagem, vale ressaltar o tempo, a quantidade de conteúdo a serem ministrados durante o ano letivo, a falta de materiais e de conhecimento de como fazer a modelagem. Analisadas tais considerações teóricas, inicia-se então uma outra etapa que seria ver um tópico sobre envolver a modelagem em modelos lineares.

Beltrão (2009) aceita que a modelagem na escola possa ter seu tema ou fenômeno sendo indicado pelo professor. Em condições de escolher fenômenos que contemplem os conteúdos do currículo. Para Bassanezi (2015), o tema deve ser escolhido pelos estudantes e a partir daí o professor e eles trabalham os conceitos matemáticos que podem expressar quantitativamente os elementos desses fenômenos.

Na prática percebe-se duas formas que vem com o objetivo de facilitar o uso da modelagem em sala de aula. Entretanto cada escolha deve ser analisada com cuidado pois ambas têm vantagens e desvantagens.

No ensino tradicional, o objetivo de estudo se apresenta quase sempre bem delineado, obedecendo a uma sequência predeterminada, com um objetivo final muito claro que, muitas vezes, nada mais é que “cumprir o programa da disciplina”! Ora, ensinar a pensar matematicamente é muito mais que isso. Portanto, é imprescindível mudar métodos e buscar processos alternativos para transmissão e aquisição de conhecimentos.
(Bassanezi, 2015, p. 11)

Assim, nesse processo, percebemos que não há preocupações com o currículo, mas sim com o conceito matemático, o que passa a ser visto com outros olhares no ensino da modelagem matemática. Ressaltando sempre que as escolas devem ter como meta cumprir seus planos de ensino e esses devem ser executados com a participação ativa de toda uma comunidade escolar.

3. COMO INTRODUIR A MODELAGEM COMO RECURSO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Para incorporar a modelagem matemática no processo de ensino e aprendizagem determina-se uma modelagem que matematicamente descreva um início e fim, num conjunto de procedimentos e conceitos matemáticos necessário para passar pelas etapas num processo de mediação entre esses extremos envolvendo

uma série de reestruturações e configurações que organize tais situações problema que são: Interação, matematização e modelo matemático.

A modelagem é um recurso de ensino moderno, flexível, e pode se constituir um meio para ampliar o interesse dos estudantes pelo estudo e favorecer suas aprendizagens.

Para Biembengut e Hein (2003), a modelagem matemática deve ser introduzida como estratégia de ensino e aprendizagem em cursos regulares, ela é denominada modelação matemática e tem por objetivo desenvolver o conteúdo programático a partir de um tema ou modelo matemático e criar condições para que os alunos aprendam a fazer modelos matemáticos, aprimorando seus conhecimentos.

A modelagem é uma estratégia didática que permite aos alunos explorar situações reais ou simuladas por meio de conceitos e ferramentas matemáticas. A modelagem pode ser introduzida como recurso de ensino de matemática de diversas formas, dependendo dos objetivos, do conteúdo e do nível de escolaridade dos alunos.

4. INFLUÊNCIA DA APRENDIZAGEM BASEADA NA MODELAGEM COMO RECURSO DE ENSINO NA MATEMÁTICA

A modelagem matemática é uma metodologia utilizada no ensino de conteúdos matemáticos baseando-se a partir da prática do professor que ensina matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Na iniciativa de motivar os educandos para aprender quando os conteúdos ensinados são abordados com uma problematização que envolva os alunos a despertar para as infinitas estratégias de aprendizado, na visão de continuar a modelagem como um trabalho cheio de entusiasmo e empolgação no ato de evoluir educacionalmente.

Com base no rápido progresso das ciências e tecnologias, são necessárias inovações contínuas dos conteúdos, métodos e objetivos da educação matemática em todos os seus processos escolares significativos, que traga uma das modelagens promissoras para alcançar a participação ativa dos alunos nas atividades de aprendizagem baseada em métodos educacionais. (Clark et al., 2016).

Meyer, Caldeira e Malheiros (2011), consideram que na escola as atividades propostas têm, em geral, pouca relação com a realidade. Esses autores nos levam a refletir sobre o fato de estarmos acostumados a trabalhar as atividades na categoria

de reconhecimento, de repetição, de algoritmo e, eventualmente, problemas de aplicação.

No entanto para Bassanezi (2015), a modelagem matemática é utilizada para obtermos alguma explicação ou entendimento de determinadas situações reais, ou seja, tornando-se um método muito utilizado na educação por ter uma referência metodológica e avanços contínuos no aprendizado dos educandos.

D'Ambrósio (1986), no entanto, constata que a modelagem se constitui em um processo muito rico para se enfrentar situações, permitindo a solução efetiva do problema real e não uma simples resolução de um problema artificial.

Dante (1991), por sua vez, procurando reverter a situação de defasagem no sistema escolar, propondo um ensino qualitativo onde haja uma maior interação na educação matemática passando assim, a constituir um novo processo educacional, com uma aprendizagem diferenciada entre educandos e educador, problematizando, refletindo e principalmente gerando soluções matemáticas.

Sendo assim com parecer diferente, mas com o mesmo objetivo os autores relatam a importância da modelagem matemática e propõe uma forma de aprendizagem dinâmica para o educando. Procurando através da ação, do fazer chegar ao saber e contribuir para amenizar diferentes dificuldades e possíveis contribuições no processo de ensino não somente individual como também social.

Nesse sentido, a modelagem se torna um recurso potente para o ensino e para a aprendizagem da matemática, pois traz possibilidade de entrar em uma fase da vida cheia de fenômenos naturais, que muitas das vezes traz discussões positivas a cada educando possibilitando uma inovação em seu intelecto e despertando o interesse por novos conhecimentos.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO

5.1 As possibilidades de modelar o currículo de matemática

A discussão e análise da modelagem como um ambiente de aprendizagem para a interação do conhecimento matemático está se tornando predominante nos meios acadêmicos. Esta por sua vez traz uma estrutura pedagógica facilitadora que promovendo a identificação e interação de conhecimentos, explícito e implícitos dos mais variados contextos educacionais através do estudo e da codificação das ideias matemáticas presentes em um sistema educacional.

O conhecimento matemático é parte fundamental na sociedade, porque é influenciada pela atividade humana. Sendo este um produto de natureza social, pois envolve as ideias e as práticas matemáticas formais e informais que estão presentes nas atividades cotidianas dos diferentes grupos culturais que formam a sociedade contemporânea. Então, a natureza social da matemática é estabelecida pelos significados que são derivados do contexto sociocultural na qual ela se origina, pois, esta característica da matemática está diretamente relacionada com os conhecimentos matemáticos tácito e explícito e com as práticas matemáticas desenvolvidas em cada grupo cultural. Nessa busca constante a construção do conhecimento matemático está fundamentada nas ideias, nos conceitos, nos procedimentos e nas práticas matemáticas que são tácita e explicitamente utilizadas e negociadas pelos elementos destes grupos sociais para elaborar significados matemáticos específicos, com o objetivo de entender e compreender os fenômenos que são vivenciados diariamente. Contudo, para que os alunos consigam indagar e investigar estas situações, existe a necessidade de que eles utilizem diversos conhecimentos e estratégias, bem como a conversão entre estes assuntos, para que eles possam entender, compreender, interpretar e analisar estas situações visando tomar uma posição crítica em relação ao objeto a ser estudado (Bassanezi, 2002).

A educação se transforma a cada dia com as mudanças que surgem na sociedade. As diversas mudanças sociais, culturais e tecnológicas vivenciadas atualmente pela sociedade, conforme indicado por (Sanz e Alonso, 2020), estão moldando os alunos e repercutindo em seus processos de aprendizagem sob diferentes pontos de vista.

5.2 A importância do ensino de matemática

Através do uso da modelagem matemática na sala de aula podemos trabalhar a interdisciplinaridade, a transversalidade, promovendo ao educando formas educacionais que mostre uma visão de mundo onde eles consigam entender que tudo que está sendo proposto pode e deve ser inserido na vida cotidiana de todos nós. A matemática se interage nas demais áreas dos saberes, assim, como no profissional não somente ficando nas unidades educacionais. Fazendo com que o aluno passe a perceber a importância da matemática para a compreensão e utilização de mecanismos necessários para tais avanços.

Cabe ao educador mostrar a fundamental importância para as práticas educacionais diárias, pois estas geram no educando uma vontade ainda maior de busca por conhecimentos, soluções e descobertas constantes. Tornando cada descoberta uma satisfação ainda maior por tais avanços matemáticos.

Dessa forma é verificado que a matemática é uma das disciplinas fundamentais do currículo da educação, já que a obtenção de seus saberes é fundamental para o aluno, onde a mesma possibilita o desenvolvimento, a capacidade de raciocínio lógico (Rocha, 2013).

Outros autores concluem que o raciocínio lógico traz contribuições importantes para o educando, onde mesmo vem adquirir e capacidade de pensar de maneira crítica opinando, tirando conclusões e argumentando, dando sentido ao pensamento. (Bernardi et al., 2007).

A modelagem matemática pode ser feita através de resoluções de problemas dentro ou fora de uma instituição, o ideal é que traga contextos educacionais de acordo com a realidade e significativos para cada educando, uma vez que a matemática só fará sentido para os mesmos quando esses ensinarem um entendimento e principalmente serem de fácil satisfação.

As diversas situações-problemas farão com que a capacidade de interpretação melhore, e o educando assumirá uma posição crítica ao tentar resolvê-las e consiga analisar que pode haver mais de uma solução e que há vários caminhos para chegar até elas. Observe que isso é essencial para a solução de situações que são vividas por todos nós diariamente.

Dessa forma, é fundamental que o educador conheça bem a sua função e também o ritmo de aprendizagem de cada aluno, levando em conta os conhecimentos prévios, questões emocionais, sociais e culturais e as suas limitações que permeiam na vida dos alunos, proporcionando assim, um ensino e aprendizagem com qualidade e equidade.

Sendo assim, o planejamento educacional deve contemplar uma diversidade num espaço escolar, onde esse ambiente venha proporcionar aulas motivadoras e ativas estimulando um ensino e aprendizagem com interação e principalmente motivação, de forma prazerosa e estimulante.

Bzuneck (2000), considera que a motivação, ou o motivo, é aquilo que move uma pessoa ou que a põe em ação ou a faz mudar de curso, assim com tais estímulos a educação pode ser favorável e significativa num aprendizado motivacional e cheio

de ideias, ações e planos por parte dos alunos.

Segundo Sanchez (2004), os atrasos cognitivos generalizados ou específicos podem ser decorrentes de problemas linguísticos que se manifestam na matemática, problemas de atenção e memória, além de dificuldades originadas no ensino inadequado e insuficiente, que se configuram em agravantes para essa problemática.

Diante do exposto, percebe-se que deve ser analisado todo o contexto cotidiano do aluno, levando em conta a sua individualidade, as etapas do desenvolvimento cognitivo a sua interação com o mundo, e quando se trata do ensino fundamental, os desafios da educação são ainda maiores.

5.3 – A modelagem matemática e a ludicidade no ensino

A modelagem matemática está muito além de um ensino cotidiano de praticidade, ela vem no intuito de fazer um elo entre o prático e o teórico, o novo e o antigo, entre outras formas a modelagem matemática traz um conhecimento entre educador e educando, de forma prática sistêmica e com inúmeras visões contextualizadas.

Modelagem é o processo envolvido na elaboração de modelo [...]. Trata-se de um processo de pesquisa. A essência deste processo emerge na mente de uma pessoa quando alguma dúvida genuína ou circunstância instigam-na a encontrar uma melhor forma para alcançar uma solução, descobrir um meio para compreender, solucionar, alterar, ou ainda, criar ou aprimorar algo. E em especial, quando a pessoa tem uma percepção que instiga sua inspiração. (Biembengut, 2014, p. 21).

A ludicidade por sua vez é uma estratégia eficaz para tornar o ensino da modelagem matemática mais envolvente e significativa podendo ser incorporada e aplicada na modelagem matemática de forma lúdica e interativa, trazendo aos educandos uma forma de aprimorar os conhecimentos.

A modelagem matemática e a ludicidade tem como finalidade verificar as contribuições e interações entre elas num processo de aquisição entre ambos, interagindo e complementando um ao outro.

Procurando uma forma lúdica e interativa para a compreensão dos conceitos

educacionais vale ressaltar que o educador deve ter um planejamento interdisciplinar com operacionalização distinta e eficaz para que haja uma boa interação entre a modelagem matemática e a ludicidade. Essa articulação se faz necessária para que ambas possam trabalhar juntas, uma sempre complementando a outra, em prol de uma mesma finalidade, e o educando aprenda a discernir novas maneiras de desenvolver e compreender um conteúdo que muitas das vezes passa despercebido na hora da execução de determinadas ações.

Na maioria das teorias educacionais existem diferentes pensamentos e contextualização e cada uma propõem concepções distintas sobre a modelagem matemática aplicadas ao ensino, como exemplifica Madruga e Scheller (2019), “Não há um consenso sobre sua definição, gerando uma gama de estudos em diferentes direções”.

Bassanezi (2015), propõe que: “Um processo de criação de modelos em que são definidas as estratégias de ação do indivíduo sobre a realidade, mais especificamente sobre a sua realidade”. Assim, a utilização da modelagem no processo de ensino e de aprendizagem propicia a oportunidade de exercer a criatividade, não apenas em relação às aplicações das habilidades matemáticas, mas, principalmente, na formulação de problemas originais.

A modelagem aplicada ao ensino de matemática é uma metodologia que se enquadra no método de aprendizagem por descobertas sendo está uma forma de aprendizagem em que os educandos são estimulados ou instigados pelo educador por meio de perguntas que geram estudos e pesquisas na busca contínua por respostas.

Permitindo que os educandos desenvolvam um raciocínio lógico matemático, que transpasse a criatividade, a comunicação e a argumentação, de forma lúdica significativa, com uma abordagem que valoriza a exploração, os jogos e a construção conjunta de conhecimento. Cabe ao professor aplicar atividades que proponham desafios e estimulem a reflexão e as estratégias com a organização da sala de acordo com alguns critérios permitindo os conceitos de classificação e contagem. Jogos com bola, envolvem conceitos de geometria, espaço e forma. O uso de blocos lógico: são usados para explorar a geometria, números e operações e podem ser usadas para criar padrões, classificar, ordenar, comparar e resolver problemas.

Sendo assim a modelagem permite ser aplicada em todas as fases do

conhecimento, através de estímulos, pensamento crítico e a criatividade na resolução de problema proporcionam uma base para o desenvolvimento matemático.

6. CONCLUSÃO

Este trabalho nos proporcionou uma visão inovadora sobre a modelagem matemática, propiciando uma reflexão sobre uma formação matemática que cumpra requisitos de relevância, pertinentes e equidade social. Na formação precisa-se de reconhecer um contexto que vai além de informações teóricas ou práticas. Que busca atividades humanas das mais rotineiras às mais complexas, que estejam além das perspectivas comuns do ensino cotidiano escolar. Que venha ser promovido a mudanças contínuas de estratégias e informações das mais variadas situações, onde o educando aprenda não somente o conteúdo anual, mas também aprenda para a vida nos seus mais variados contextos.

Aqui a formação precisa em reconhecer a presença da matemática das atividades humanas, a relevância na formação nutre-se também da exploração das conexões do conhecimento matemático, seja entre as suas disciplinas, ou saberes científicos sem esquecer que todo conhecimento matemático relevante está associado a alguma prática social, na sua complexidade dos fenômenos de ensino e aprendizagem e a recorrer aos conhecimentos construídos na área didático-pedagógico. Assim apresenta-se uma aprendizagem que valoriza os seus mais variados experimentos. O requisito da equidade traduz-se, nesse contexto, pela indicação de características de uma formação inovadora que valorize o conhecimento e habilidades já adquiridos pelos educandos. Por se tratar de uma fase importante do desenvolvimento, onde existe maior tendência em aprender, é importante que as metodologias de ensino possam trazer um maior aprendizado aos jovens.

Ferramentas como cursos de capacitação revelam-se fundamentais no meio educacional e devem ser oferecidas pelas instituições de ensino públicas e privadas de todo o Brasil, como coadjuvante aos educadores como ferramenta de ensino. Para isso o papel do Estado através de suas políticas públicas revela-se primordial.

Os efeitos práticos e benéficos para a educação de uma boa formação profissional de professores, tanto inicial quanto continuada, demonstra que o investimento do Estado, das faculdades e das próprias escolas se faz necessário, em especial na rede pública de ensino.

Necessário, tendo em vista os benefícios do Ensino Fundamental com as metodologias bem desenhadas, que se criem mecanismos que propiciem uma melhora nos conteúdos de tais cursos e que os professores tenham um amplo acesso a tais mecanismos de capacitação profissional, de forma a trazerem uma melhor capacitação para seus alunos, que se refletirá positivamente no processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BASSANEZI, R.C. **Modelagem Matemática: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015.

BASSANEZI, R.C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2002.

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como?** Veritati, nº4, p.73-80,2004.

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Edufsc, 1998.

BELTRÃO, M. E. P.; **Ensino de cálculo pela Modelagem Matemática e aplicações: teoria e prática**. 2009. 323f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

BERNARDI, G.; SCOLARI, A. T.; CORDENONSI, A. Z.; **O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos de Aprendizagem**. Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 5, n. 2, 2007. DOI: 10.22456/1679-1916.14253. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14253>. Acesso em: 1 nov. 2023.

BIEMBENGUT, M.S. 30 anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia. Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 7-32, jul. 2009. BIEMBENGUT, M.S. **Modelagem Matemática no Ensino Fundamental**. Blumenau: Edifurb, 2014.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N.; **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Editora Contexto.2003

BZUNECK, J. A. **As crenças de auto eficácia dos professores**. In: F.F. Sisto, G. de Oliveira, & L. D. T. Fini (Orgs). Leituras de psicologia para formação de professores. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2000.

CALDEIRA, A. D. **Modelagem matemática: produção e dissolução da realidade**. In: encontro nacional de educação matemática. Nº 8, 2004, Pernambuco. Anais.

Pernambuco 2004.

CLARK, DB; TANNER-SMITH, EE; KILLINGSWORTH, SS.; **Jogos digitais, design e aprendizagem**: uma revisão sistemática e meta-análise. *Rev. Educ. Res.* 2016, 86.

COSTA, F. A.; IGLIORI, S. B. C.; (19 de abril de 2018). «**Estudo da periodicidade a partir da modelagem matemática à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa**». *Revista de Produção Discente em Educação Matemática. ISSN 2238-8044.* 7 (1). ISSN 2238-8044

D`AMBROSIO, U.; **Da realidade à ação**. Campinas: Unicamp, 1986.

DANTE, L. R. **Algumas reflexões sobre educação matemática**. *Temas e Debates*, Rio Claro: ano IV, n 3, 1991. (Sociedade Brasileira de Educação Matemática).

GATODDI, M.; **Boniteza de um sonho**: ensinar-se -aprender com sentido. Novo Hamburgo: Feevale, 2003.

MADRUGA, Z. E. F.; SCHELLER, M.; **A modelagem (Matemática) implícita nos fazeres de uma designer de unhas artísticas e suas possíveis implicações para a educação**. *Revista de Educação Matemática*, São Paulo, v. 16, n. 21, p. 154-172, 2019.

MEYER, J. F. C. A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS A. P. S.; **Modelagem em Educação Matemática**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

ROCHA, M. R. O; **Trabalho Interdisciplinar nos Anos Iniciais - Uma Estratégia de Ensino**. 2013. 94f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, campus Ponta Grossa, 2013.

SANCHEZ, J. N. G; **Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SANZ, N.; ALONSO, A.; **A sala de fuga educacional como proposta de gamificação para a aprendizagem de história na educação infantil**. *Didática específica* 2020, 22, 7–25