



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
INSTITUTO UFC VIRTUAL

REBECA SANTOS DE OLIVEIRA

CONSTRUÇÃO DE MODELOS PARA LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA
UTILIZANDO MATERIAIS RECICLÁVEIS

MARANGUAPE

2020

REBECA SANTOS DE OLIVEIRA

CONSTRUÇÃO DE MODELOS PARA LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA
UTILIZANDO MATERIAIS RECICLÁVEIS

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Licenciatura em matemática semipresencial da Universidade Federal do Ceará – UFC – Polo Maranguape, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Renivaldo Sodré de Sena

MARANGUAPE

2020

D32c de Oliveira, Rebeca.
CONSTRUÇÃO DE MODELOS PARA LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA UTILIZANDO
MATERIAIS RECICLÁVEIS / Rebeca de Oliveira. – 2020.
32 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual,
Curso de Matemática, Fortaleza, 2020.
Orientação: Prof. Renivaldo Sena.

I. MODELOS PARA LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA. I. Título.

CDD 510

REBECA SANTOS DE OLIVEIRA

CONSTRUÇÃO DE MODELOS PARA LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA
UTILIZANDO MATERIAIS RECICLÁVEIS

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Curso de Licenciatura em
matemática semipresencial da Universidade
Federal do Ceará – UFC – Polo Maranguape,
como requisito parcial para a obtenção do
título de Licenciado em Matemática.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Renivaldo Sodré de Sena (Orientador)
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. Dr. Jorge Carvalho Brandão
Universidade Federal do Ceará – UFC

A Deus.

Aos meus pais, Valdênia e Ronaldo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as graças concedidas.

Agradeço a grandes mulheres que fazem parte da minha família, que sempre me apoiaram e ajudaram na caminhada da vida. São elas minhas avós Francisca e Margarida, que constantemente falam sobre a importância dos estudos, me motivando sempre a continuar. Gratidão a minha madrinha e tia Maria José, que sempre ajudou em todos os âmbitos da minha vida.

Agradeço a minha tia Debora que esteve comigo desde a inscrição do curso, sendo a principal responsável por eu conseguir chegar até o final.

Agradeço a minha querida mãe, minha maior inspiração, minha melhor amiga, a deslumbrante mulher de quem recebi o nome e a vida, Valdênia Santos.

Agradeço aos professores que desempenharam com dedicação as aulas ministradas. Em especial agradeço ao meu orientador Professor Renivaldo Sena, pela paciência, dedicação e por toda a ajuda ao longo do trabalho.

“A matemática deve ser útil, não nos esqueçamos, porém, de que essa ciência é, acima de tudo, uma mensagem de sabedoria e beleza.”

(Malba Tahan – O homem que calculava)

RESUMO

O objetivo deste trabalho é relatar a construção de modelos didáticos através de materiais recicláveis para o ensino da matemática no laboratório. É apresentada algumas reflexões sobre a importância de usar material manipulável como um instrumento para o ensino-aprendizado, aproximando o aluno da disciplina, fazendo a união da teoria com a prática, a partir do uso desses jogos matemáticos. No trabalho é reforçada a importância do laboratório no ensino de matemática, frisando qual a finalidade dele para o aluno e professor.

Palavras-chave: Modelos Didáticos. Laboratório de Ensino de Matemática.

ABSTRACT

The objective of this work is to report the construction of didactic models using recyclable materials for teaching mathematics in the laboratory. Some reflections on the importance of using manipulable material as an instrument for teaching-learning are presented, bringing the student closer to the discipline, making the union of theory with practice, starting from the use of these mathematical games. In the work, the importance of the laboratory in the teaching of mathematics is reinforced, emphasizing its purpose for the student and teacher.

Keywords: Didactic Models. Mathematics Teaching Laboratory.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Plano Cartesiano	19
Figura 2 - Jogo das Operações.....	20
Figura 3 - Roleta da Multiplicação.....	21
Figura 4 - Cubo.....	22
Figura 5 - Prisma	22
Figura 6 - Tabuleiro	23
Figura 7 - Tabuleiro completo	23
Figura 8 - - Torre de Hanói	24

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Uso dos Recicláveis no ensino da Matemática	25
Gráfico 2 - Percepção do uso X eficácia dos Recicláveis na Matemática.....	25
Gráfico 3 - Motivos do não uso dos Recicláveis no ensino da Matemática	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LEM	Laboratório de Ensino de Matemática
MD	Modelos Didáticos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 JUSTIFICATIVA	15
1.2 OBJETIVOS	15
1.2.1 Objetivo Geral	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	15
2 LABORATÓRI DE MATEMÁTICA	16
2.1 Modelos	18
2.1.1 Plano Cartesiano	18
2.1.2 Jogo da Velha nas Operações.....	19
2.1.3 Roleta da multiplicação	20
2.1.4 Sólidos Geométricos.....	21
2.1.5 Batalha Geométrica Reciclada.....	23
2.1.6 Torre de Hanói	25
3 PESQUISA	25
4 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

A matemática está presente em todas as atividades executadas do nosso cotidiano, seja na compra de um simples pão na padaria da esquina como na aplicação de recursos em determinado produto ou ativo. Assim, ao despertar pela manhã, o display do smartphone mostra as horas utilizando o princípio da contagem do tempo, quando fazemos uma refeição utilizamos o conceito da proporção, e assim por diante.

Porém, a matemática é cercada de crenças e preconceitos. A sociedade em geral, supõe que a Matemática é destinada as pessoas mais talentosas, já a comunidade escolar costuma a distanciar a Matemática de sua prática no cotidiano ocasionando dificuldades no processo de ensino-aprendizagem e exigindo dos estudantes muita memorização e “decoreba”.

É evidente a necessidade de uma maior dedicação no processo de ensino-aprendizagem dessa área do conhecimento, pois é crucial identificar obstáculos que dificultam o aprendizado da Matemática no decorrer da vida escolar. Esta preocupação deve começar com a formação inicial do professor e vai até a sua prática em sala de aula com a escolha dos métodos para ensinar matemática.

As dificuldades que o professor enfrenta no ensino da matemática não é uma novidade, ao contrário, é uma problematização que vem aumentando como passar dos anos. Cada vez mais a tecnologia ganha um grande espaço na vida dos estudantes, sendo essa uma da principal dificuldade enfrentada pelo professor em sala de aula. A busca da atenção do aluno para o ensino matemático é um desafio, pois, muitas vezes o aluno julga como algo desnecessário para o seu dia a dia, quando se compara com o uso das redes.

Para transpor as dificuldades de aprendizagem, o professor de matemática deve se aprimorar, buscar técnicas e métodos para que os alunos aprendam a gostar da matéria. Nesse sentido, idealizando avanços e conseqüentemente melhores resultados no ensino desta disciplina, muitos professores decidiram evoluir a forma de ensino fazendo uso de uma nova didática, de novas formas para transmitir o conteúdo, com maneiras mais interativas e lúdicas.

Visando manter o aluno interessado e motivado e, sobretudo promover autêntica aprendizagem na matemática, as escolas começaram a enxergar na criação do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), como um espaço primordial para planejamento e criação de

projeto e atividades experimentais, para formação continuada dos professores, para produção de objetos de aprendizagem que vão desde os materiais concretos (artefatos) a situações didáticas que facilitem e tornem o aprendizado da matemática algo significativo e atrativo para o aluno, despertando o seu interesse pelo estudo da matemática.

Em outras palavras, é um espaço designado para atividades mais interessantes, onde o professor busca uma melhoria no ensino e aprendizagem. O aluno quando é colocado diante de situações do cotidiano, de lições na prática, tem uma facilidade muito maior de compreender o que é estudado e como ele pode aplicar tal conhecimento em síntese. A esse respeito Luziê faz uma colocação ao dizer que “Um laboratório de matemática está a serviço desse papel de unir teoria e prática de maneira a construir um cidadão apto a relacionar – se com seu mundo e autor de seu papel na sociedade e não um mero repetidor de papeis”. Luziê (2020,p. 13)

É necessário reconhecer que muitas instituições não tem um local propício e nem meios para a construção de um laboratório, não tendo materiais diádicos ou mobília base para esse ambiente. É aqui que surge a principal tese desse presente trabalho, mostrar através da construção de alguns modelos, que é totalmente possível a criação de um acervo de materiais didáticos para iniciar um laboratório de matemática.

Tais modelos serão feitos com materiais recicláveis, alguns não tendo nenhum custo financeiro. O uso desses reutilizáveis e o processo de construção, vai estimular o discente a desenvolver reflexões sobre a disciplina, despertando a criatividade deles no ampliar da sua imaginação. Fortalecendo a ideia que todos conseguem aprender matemática, desmitificando que não são capazes de entender a disciplina como um todo, e vendo na prática a importância do aluno ao professor e vice versa.

1.1 JUSTIFICATIVA

Com a realização desse trabalho, pretende-se, contribuir e melhorar a prática pedagógica de educadores e professores de matemática. A proposta de trabalho a ser apresentada a seguir, envolve uma tentativa de apontar uma alternativa para se ensinar matemática, fazendo uso do laboratório. Esta proposta parte do princípio de que o aluno está constantemente interpretando seu mundo e suas experiências, inclusive quando essas experiências tratam-se de um fenômeno matemático.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Apresentar elementos teóricos que contribuam para a definição e compreensão acerca da criação e utilização de laboratórios ou salas especiais para o ensino da Matemática, enfatizando que a inserção do LEM dinamiza as aulas, permitindo ao aluno entrar em contato com uma Matemática concreta e aplicável.

1.2.2 Objetivos específicos

- Mostrar a necessidade da utilização de materiais manipulativos para a melhoria do aprendizado de Matemática;
- Propor a criação de um Laboratório Sustentável de Matemática, onde objetos de aprendizagem serão confeccionados com material reciclável.

2 LABORATÓRI DE MATEMÁTICA

O laboratório de matemática – LEM é um ambiente que proporciona ao aluno e professor a desenvolverem atividades que venha auxiliar no aprendizado da disciplina. Nesse espaço é possível usar de diversas atividades que amplia o conhecimento teórico, utilizando se de práticas laboratoriais para uma formação mais sólida do conhecimento matemático.

Como ressalta Silva (2017, p. 09)

O Laboratório de Ensino de Matemática é o espaço propício e indispensável ao contexto escolar, em que há um ambiente favorável à aproximação da matemática teórica com a matemática prática.

No entanto, diversas escolas ainda não possuem um laboratório de matemática ou um espaço favorável para a realização de atividades externas. Impossibilitando a interação dos alunos por meio dessas práticas, limitando assim os professores a lecionar a matéria de forma tradicional.

Algumas visões citadas sobre o espaço físico do LEM elencadas por Luziê (2020)

- Espaços como sala de aula, biblioteca, quadra de esportes, sala de mídias, não são uma extensão do laboratório, mas sim uma fonte de coleta de informações para atividades planejadas para serem realizadas no LEM;
- A transformação da Sala de aula para uma sala-ambiente pode se tornar inviável pelo custo de montagem e desmontagem das salas;
- O LEM tem que ser um lugar reservado apenas para atividades laboratoriais, esse espaço deve ser de fácil acesso para professores e alunos que precisar utiliza-lo.
- Não é necessário um padrão único de laboratório para todas as escolas, cada espaço é feito segundo a condição de cada instituição, devendo sempre manter como base que o laboratório é a continuação da sala de aula. Que por sua vez a disciplina é passada de forma divertida.

É imprescindível a importância que o LEM tem no ensino da matemática, tanto

para os docentes, como pros discentes, pois é nesse espaço que ambos têm a oportunidade de criar e manipular materiais que ajudam no ensino - aprendizagem. Mas não é sempre que a escola é bem equipada, ou possui ao menos os materiais básicos para que haja a possibilidade de praticar as atividades sugeridas em um laboratório.

No LEM, a utilização de materiais como jogos, livros, vídeos, computadores, materiais manipuláveis, materiais para experimentos Laboratório de Ensino da Matemática (tesoura, compasso, régua, fita métrica, isopor, transferidor, softwares educativos, etc.), dentre outros, permitirá ao professor o planejamento e a execução da aula com maior qualidade, tornando-o capaz de fomentar nos seus alunos a curiosidade, a criatividade e a participação nas aulas, fazendo-os sujeitos ativos nos processos de aprendizagem. (SILVA, 2017, p. 09)

No LEM é necessário materiais não didáticos como armários, quadro, bancada, computadores entre outras coisas. Mas para escolas que ainda não possui um espaço completo, ou escolas que desejam construir um novo material didático visando na participação dos alunos nessa tarefa, é totalmente possível construir modelos didáticos para o laboratório sem haver grandes gastos. O material pode até não ter nenhum custo, quando o que é utilizado para construir determinados modelos é feito de materiais recicláveis.

Os objetos de aprendizagem podem ser construídos por diversos materiais que venha ser reutilizado. O material pode ser recolhido na escola, como garrafas PET, caixa de papelão, resto de isopor dente e outros materiais que são destacado pela instituição. Os alunos também podem trazer de casa alguns dos materiais já citados, dentre outros, por exemplos: caixa de ovos, potes de vidros e mais. Envolvendo assim toda a comunidade escolar no projeto.

O Aluno aqui será colocado em uma posição de desenvolver algo por meios de materiais recicláveis manipuláveis, despertando a criatividade do mesmo. Ele aprenderá toda estrutura por trás de determinado modelo, e como a matemática é ensinada através desse objeto. Logo a execução desses jogos e o manuseio dos objetos será bem mais fácil pois o aluno fez parte do processo de criação.

Vale a pena lembrar que com o uso de materiais recicláveis, a questão ambiental seria bem desenvolvida, provocando um senso educacional no aluno para com o meio ambiente. As questões ambientais podem ser desenvolvidas de forma não direta na matemática.

2.1 Modelos

2.1.1 Plano Cartesiano (Veras, 2015)

O plano cartesiano ou sistema de coordenadas cartesianas consiste em dois eixos perpendiculares entre si e que se cruzam na origem (ponto 0). O plano cartesiano foi desenvolvido pelo filósofo e matemático francês René Descartes, essa foi uma das formas que ele encontrou para associar a geometria com a álgebra.

MATERIAIS

- 4 caixas de ovos
- Tampinhas de garrafas
- Cola

As caixas são coladas uma ao lado da outra formando os quatro quadrantes. Depois é feito no papel e colado na caixa os intervalos de ambos os eixos.

COMO JOGAR

- O professor vai pedir para o aluno marcar o ponto ex: $(-3, 2)$;
- O aluno usa a tampinha para marcar o ponto no plano;
- O discente pode usar um elástico para representar a figura que os pontos forma.

OBJETIVO

- Aprender o conceito de plano cartesiano;
- Trabalhar localização de coordenadas nos quadrantes do plano cartesiano;
- Calcular a distância de pontos.

PARTICIPANTES

- Pode ser uma atividade individual ou em equipe, ficando a critério do professor.

Figura 1- Plano Cartesiano

Fonte: o autor

2.1.2 Jogo da Velha nas Operações (Aparecida, 2013. P. 10)

O jogo é um passatempo dos mais conhecidos e divertidos que se tem. Além de ser simples e rápido, este jogo ajuda a melhorar muito a capacidade lógica.

MATERIAIS

- Cartolina
- Pincel
- Papelão

Esse modelo é confeccionado como um tabuleiro tradicional, tendo nele nove casas três x três linhas e três colunas.

COMO JOGAR

- O aluno vai pegar a ficha com resultado correto e colocar dentro da casa onde está a operação, cada participante usa fichas com cores diferentes pra que não haja confusão na equipe;
- Aquele que, ao colocar os círculos e conseguir ocupar três casas sucessivas: na horizontal, ou na vertical ou na diagonal ganha o jogo.

OBJETIVO

- O aluno resolverá operações de soma, multiplicação, divisão de forma mais lúdica.
- No jogo pode ser trabalhado assuntos como raízes, expressões numéricas entre outros.

PARTICIPANTES

- Duplas ou equipes.

Figura 2 - Jogo das Operações



Fonte: o autor

2.1.3 Roleta da multiplicação (Maria, 2015)

MATERIAIS

- Papelão
- Fita adesiva
- CD
- Palitos

Primeiro é feito a base de papelão com os números de 0 á 10. Pode colocar uma base de madeira ou isopor para a base giratória ficar alta e colocar o CD em cima. Os palitos, são colocados com as fitas, de forma que eles não “pulem” para fora da base.

COMO JOGAR

- Um participante de cada vez vai girar as roletas;
- Multiplicar os números sorteado;
- Caso o aluno erre a resposta, passa vez. Se ele acertar, joga novamente.

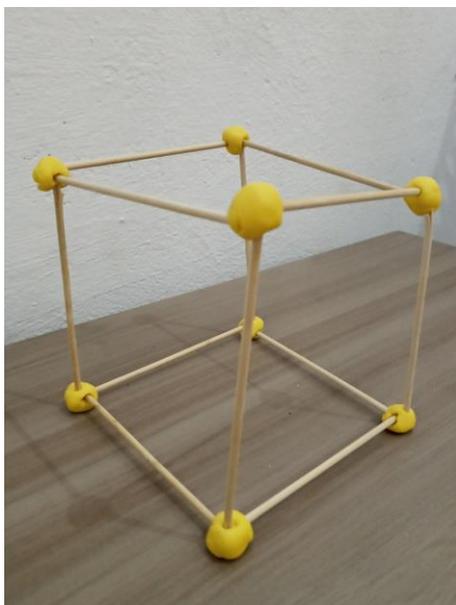
OBJETIVO

- Explorar as características das figuras geométricas, reconhecendo os poliedros e seus elementos: vértices, arestas e faces.
- Identificar que os sólidos geométricos são formados por figuras planas, exercitando a visão geométrica tridimensional.

PARTICIPANTES

- A atividade pode ser realizada em equipe.

Figura 4 - Cubo



Fonte: o autor

Figura 5 - Prisma



Fonte: o autor

2.1.5 Batalha Geométrica Reciclada (Veras, 2013)

MATERIAIS

- Papelão
- EVA
- Caixa de ovos

Primeiro é confeccionado a base, o papelão é dobrado de forma que tenha uma barreira para que uma participante não veja o tabuleiro do outro. As caixas de ovos são colocadas na base de cada tabuleiro com vinte e quatro casinhas. Tendo quinze peças de E. V. A. Do lado é colado a cartela com as formas geométricas que o professor deseja trabalhar com os alunos.

COMO JOGAR

- O aluno coloca suas peças dentro de cada “casinha” da caixa.;
- O jogo é iniciado quando aluno adversário escolhe uma coordenada. Ex: B3. Se houver uma figura dentro naquela coordenada, o aluno pega a peça e coloca no seu campo de conquista. Logo, o jogador pode jogar novamente;
- Se não houver nada, é passada a vez para o adversário no jogo.

OBJETIVO

- Explorar as formas geométricas;
- Coordenadas cartesianas;
- Noções de espaço e localização

PARTICIPANTES

- Duplas ou quartetos.

Figura 6 - Tabuleiro



Fonte: o autor

Figura 7 - Tabuleiro completo



Fonte: o autor

2.1.6 Torre de Hanói (Coelho, 2014)

MATERIAIS

- Isopor
- Palitos

Primeiro passo é fazer uma base de isopor, logo depois fazer quadrados com tamanhos e cores diferentes. Os palitos são colocados na base do isopor.

COMO JOGAR

- Movimentar uma só peça de cada vez;
- Uma peça maior não pode ficar em cima da menor;
- Não é permitido movimentar uma peça que esteja abaixo da outra.

OBJETIVO

- Trabalhar o planejamento de ações e raciocínio lógico.
- Explorar o conceito de funções

PARTICIPANTES

- Pode ser realizado por duplas

Figura 8 - Torre de Hanói

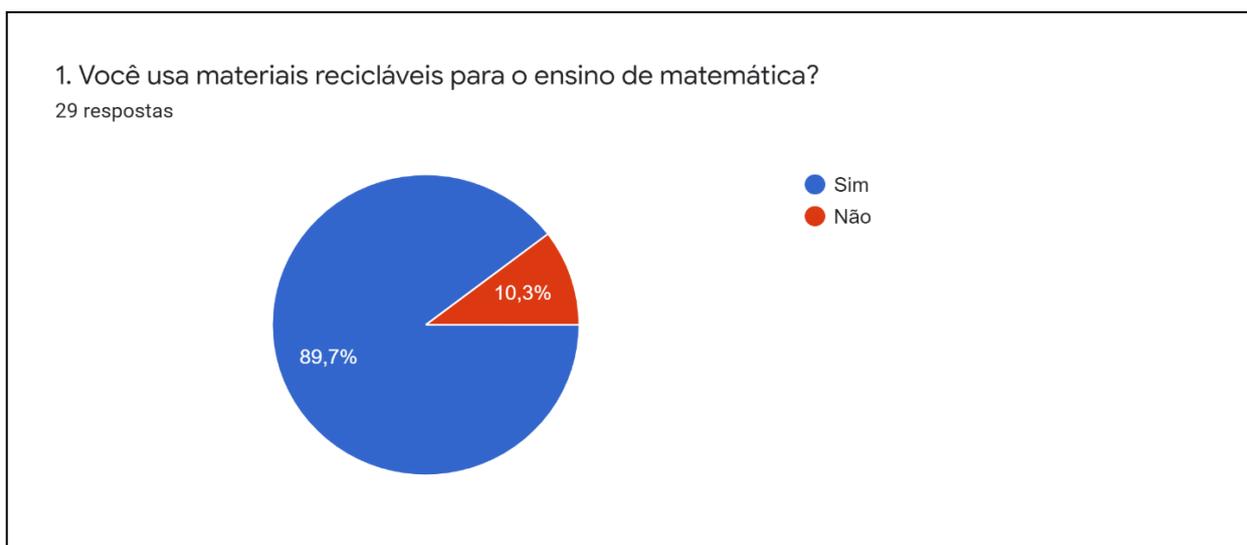


Fonte: o autor

3 PESQUISA

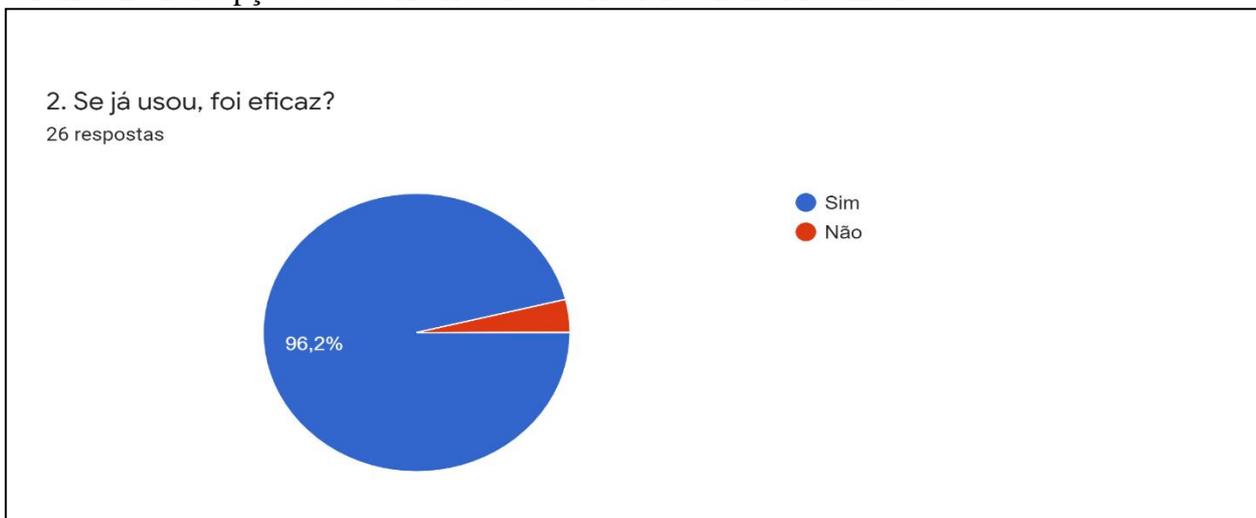
No presente estudo, foi utilizado uma pesquisa através do Google Forms, para identificar se os professores utilizam ou não materiais recicláveis manipuláveis para o ensino da disciplina de matemática. Esse formulário foi compartilhado por aplicativo (WhatsApp) com objetivo de identificar a opinião dos docentes sobre o assunto base abordado nesse trabalho.

Gráfico 1- Uso dos Recicláveis no ensino da Matemática



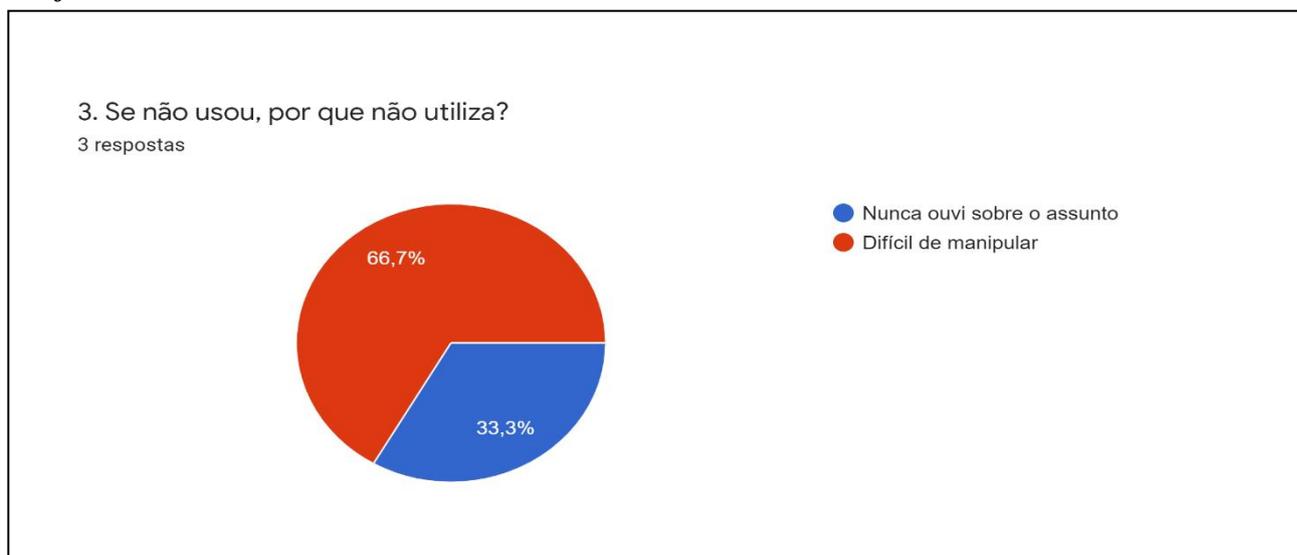
Fonte: o autor

Gráfico 2 - Percepção do uso X eficácia dos Recicláveis na Matemática



Fonte: o autor

Gráfico 3 - Motivos do não uso dos Recicláveis no ensino da Matemática



Fonte: o autor

Os números mostram que dentre os vinte e nove professores que contribuirão para a pesquisa há uma tendência entre os que já utilizaram em alguma aula, independente do espaço, algum material reciclável para o ensino matemático. A análise mostra também que todos que já realizaram determinada atividade com recicláveis achou o uso eficaz.

A análise feita aqui gera uma resposta sobre a base da pesquisa, onde com as informações de alguns professores, podemos associar que a reciclagem é uma boa alternativa, sendo ela acessível, econômica e podendo ser usada conforme a criatividade de cada um. Além de ser uma ajuda da preservação do meio ambiente, tem também uma melhoria significativa de interação entre a turma e o professor.

4 CONCLUSÃO

Parte final do texto na qual se apresentam as conclusões apoiadas no desenvolvimento do assunto. É a recapitulação sintética dos resultados obtidos. Pode apresentar recomendações e sugestões para pesquisas futuras.

A realização do presente trabalho possibilitou uma alternativa para o ensino mais dinâmico e interativo da matemática. Na construção de alguns modelos com objetivo de ajudar no processo de aprendizagem do aluno, de uma forma manual e visual. Gerando assim uma alternativa para o ensino de maneira mais lúdica, onde podem assimilar o conteúdo em todas as etapas de formação do material didático.

O trabalho conseguiu demonstrar a facilidade e praticidade para a fabricação desses modelos a serem usados, confirmando que a partir de alguns exemplos demonstrados aqui, a possibilidade de criar um depósito de material didáticos, sendo usada reciclagem para a formação de um laboratório de matemática. Foi identificado que para essas atividades podem se envolver toda a comunidade escolar, tendo como principal orientador o professor. Ao fazer um bom planejamento pode usar esse recurso como buscar envolver cada um nessa tarefa, além de poder aplicar cada modelo em vários níveis diferentes de ensino.

A pesquisa aplicada a alguns professores confirmou que a maioria, usou materiais reutilizáveis e que obterão resultados positivos. Pois, além de ajudar o meio ambiente no reaproveitamento de papéis, papelões, caixas, tampas e garrafas plásticas entre outros, pode se considerar como ponto positivo a eficácia desses materiais na forma de ensinar e aprender. Logo é dada uma boa alternativa a professores e escolas que ainda não fez uso dessa metodologia de ensino, comecem a usar. Atualizando a forma de ensino educativa, e contribuindo com novos acervos de modelos didáticos.

REFERÊNCIAS

- MARTINS, Ariane Mauricio; SANTOS, Silvana Claudia dos. **Não Joga fora no lixo!:** Produzindo Materiais Diádicos Para o Ensino de Matemática com recursos alternativos. Viçosa. 2014.
- SILVA, Leonardo de Medeiros. **Reutilização de Materiais Recicláveis em jogos matemáticos.** Curitiba: IFRN, 2013.
- GOBBI, Cristiano Rodrigo; VICENTE, Danielle de Oliveira Nunes. **O Ensino de Geometria Espacial Através de Materiais Recicláveis:** Um Relato Sobre Cilindro no Ensino Médio. Rio Grande do Norte, 2019.
- SILVA, Raquel Correia; SILVA, José Roberto da. **Papel do Laboratório no Ensino de Matemática.** Recife, 2004.
- ALEXANDRE, Edigley. **Construção de um Laboratório Sustentável de Matemática e o Despertar da consciência ecológica.** 2020.
- LUCENA, Regilania da Silva. **Laboratório de Ensino de Matemática.** Fortaleza: IFCE, 2017.
- LUZIÊ, Charles. **Laboratório de Ensino de Matemática.** Independently published, 2020.
- SILVA, D. M. V. da. **Ensaio e Relatos.** Rio de Janeiro
- KARPINSKI, Cecília Aparecida. **Jogos, uma Forma de Motivar, Incentivar e Facilitar a Aprendizagem das Operações Fundamentais Brincando.** Guarapuava: ISBN, 2013.
- VERAS, EVANDRO. **A Arte de Aprender Brincando**
<<http://www.aartedeaprenderbrincando.com/>>. Acesso em: 19 dez. 2020.