



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

MARIA DAS GRAÇAS DA SILVA PEREIRA

ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO: Um relato de experiência

**PATOS-PB
DEZEMBRO 2020**

MARIA DAS GRAÇAS DA SILVA PEREIRA

ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO: Um relato de experiência

Trabalho de conclusão do curso de especialização em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação do prof. Me. Jefferson Dagmar Pessoa Brandão.

PATOS - PB
DEZEMBRO 2020

ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO: Um relato de experiência

MARIA DAS GRAÇAS DA SILVA PEREIRA

APROVADO EM 28 DE DEZEMBRO DE 2020

MÉDIA FINAL: 75

Jefferson Dagmar Pessoa Brandão

Me. Jefferson Dagmar Pessoa Brandão

Rômulo Alexandre Silva

Dr. Romulo Alexandre Silva

Erick Macêdo Carvalho

Me. Erick Macêdo Carvalho

**PATOS-PB
DEZEMBRO 2020**

ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO: Um relato de experiência

MARIA DAS GRAÇAS DA SILVA PEREIRA

JEFFERSON DAGMAR PESSOA BRANDÃO.

IFPB/UAB

Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática

RESUMO

Diante da carência de estrutura física escolar para o desenvolvimento de práticas laboratoriais, principalmente, na área de Matemática, uma vez que o uso de materiais concretos e instrumentos necessários para a realização de experimentos é algo bastante pertinente. Tendo em vista, o problema em ênfase, surgiu a ideia de construção de um Laboratório Sustentável de Matemática (LSM), como alternativa eficaz e economicamente viável para a realidade da Escola Estadual de Ensino Fundamental Monsenhor Valeriano Pereira, na cidade de Lagoa-PB. A ideia de inserção da Sustentabilidade dentro da temática estudada torna o tema de caráter transversal, permeando as várias esferas que integram o conhecimento científico. Diante do contexto em estudo, a pesquisa teve como finalidade central facilitar a compreensão dos conteúdos de maior relevância e complexidade no âmbito da Matemática pelos educandos, buscando ferramentas de fácil acessibilidade e de baixo custo, tendo o LSM como um espaço educativo e interativo. Desta forma, trabalhar a temática em enfoque no ensino fundamental, especificamente em duas turmas do 7º Ano (A e B), as quais contabilizam um total de 30 discentes, pressupõe uma visão otimista no desenvolvimento das competências e habilidades trabalhadas no âmbito interdisciplinar, possibilitando a valorização dos avanços pedagógicos que instiguem na elevação da autoestima, de maneira a tornar significativo o processo de construção do conhecimento. As atividades desenvolvidas neste trabalho tiveram um caráter avaliativo qualitativo, a partir da anotação de observações pontuais durante o processo de aplicação das mesmas, as quais foram tidas como uma excelente forma de diálogo entre as esferas: escola, docente e discente, diálogo esse construído a partir de uma imersão comunicativa, dialógica e lúdica, tornando o componente curricular Matemática bastante atual e holístico quando se trata de repensar metodologias alternativas de ensino e aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino; Aprendizagem; Laboratório Sustentável de Matemática; Sustentabilidade.

ABSTRACT

In view of the lack of physical school structure for the development of laboratory practices, mainly in the area of Mathematics, since the use of concrete materials and instruments based for carrying out experiments is quite relevant. In view of the problem in focus, the idea of building a Sustainable Mathematics Laboratory (SML) arose, as an effective and economically viable alternative to the reality State Elementary School Monsignor Valeriano Pereira. The idea of inserting Sustainability within the studied theme makes the theme transversal, permeating the various spheres that integrate scientific knowledge. Given the context under study, the research had as its central purpose facilitate the understanding of the most relevant and complex content in the field of Mathematics by students, seeking tools that are easily accessible and low cost, having the LSM as an educational and interactive space. In this way, working on the theme with a focus on elementary education, specifically in two classes of the 7th year (A and B), which account for a total of 30 students, presupposes an optimistic view on the development of competences and skills worked in the interdisciplinary scope, enabling the valorization of the pedagogical advances that instigate in the elevation of self-esteem, in order to make the process of knowledge construction significant. The activities developed in this work had a qualitative evaluative character, from the annotation of specific observations during the process of their application, which were seen as an excellent form of dialogue between the spheres: school, teacher and student, a dialogue built from a communicative, dialogical and playful immersion, making the Mathematics curriculum component very current and holistic when it comes to rethink alternative teaching and learning methodologies.

KEY-WORDS: Teaching; Learning; Sustainable Mathematics Laboratory; Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

Inicialmente, vale ressaltar que as condições para o desenvolvimento de práticas laboratoriais são aquém das esperadas, mesmo dentro das mínimas condições básicas, portanto, refletir sobre tal problema, com a finalidade de propor medidas que são palpáveis a comunidade escolar, especialmente os docentes. Existem formas de atenuar os problemas das metodologias do ensino tradicional e, conseqüentemente, auxiliar no desenvolvimento de competências e habilidades necessárias, presentes na BNCC (Base Nacional Curricular Comum) e PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), sobretudo, aquelas que permeiam no ensino da Matemática, pois se trata de uma área de grande relevância para a formação de sujeitos críticos.

Nesse contexto, surge a ideia da construção de um Laboratório Sustentável de Matemática (LSM), como alternativa eficaz e economicamente viável para a realidade da escola. Segundo Lorenzato (2009), a construção de um Laboratório de Ensino de Matemática, exige um esforço financeiro grande, isto vai pela contra mão da realidade das escolas públicas, pois se percebe que as instituições não tem este aporte financeiro.

Um dos pontos seletivos para escolha da temática enfatizada é a carência de estrutura física escolar para o desenvolvimento de práticas laboratoriais, principalmente, na área de Matemática, uma vez que a utilização de materiais concretos e instrumentos didáticos são indispensáveis para a realização de experimentos.

Diante do problema supracitado, as aulas de Matemática se limitam ao uso do quadro e exposição de fórmulas matemáticas, exigindo do educando uma abstração limitada à aprendizagem de uma matemática prática e realista, tornando, muitas vezes, os conceitos incompreensíveis, sem sentido e de difícil compreensão quanto a aplicabilidade dos conteúdos lecionados.

Como consequência de tal problemática, na maioria das vezes, pode-se averiguar no estudante uma aversão à disciplina. Além da ideia inovadora de montagem de um Laboratório Sustentável de Matemática, é possível estabelecer um diálogo direto com a Educação Ambiental, não limitando esta prática apenas a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e sim buscando uma integração e comunicação desta com as Ciências Exatas, especificamente, a Matemática.

Diante dos tópicos enfatizados, este trabalho tem como finalidade central facilitar a compreensão dos conteúdos de maior relevância e complexidade no âmbito da Matemática pelos educandos, buscando ferramentas de fácil acessibilidade e de baixo custo, evidenciando uma comunicação clara e subjetiva entre os modelos pedagógicos construídos e a relação destes na aprendizagem dos conteúdos lecionados, e, dessa forma, auxiliando na criação de um Laboratório Sustentável de Matemática como um espaço educativo e interativo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Tendo como critério avaliativo e analítico as atividades selecionadas para o desenvolvimento do LSM (Laboratório Sustentável de Matemática), a construção de modelos didáticos de Matemática a partir de aulas práticas e experimentais, permite uma visão transcendente na perspectiva de Ensino de Matemática, pois é através da elaboração de material concreto dos modelos didático-matemáticos e a interação com o mesmo, que o educando passa a entender de forma ativa, os conceitos do componente curricular em estudo de maneira aplicada ao cotidiano. Nesse sentido, o ensino rompe as camadas da abstração e a simples memorização de informações, tornando o processo de construção de conhecimento mais dinâmico, lúdico, investigativo e desafiador, criando, assim, ambientes de aprendizagem.

Tendo o conceito Sustentabilidade como proposta central da construção do LSM, onde a confecção dos objetos é realizada, através de materiais completamente recicláveis, os estudantes passam a executar práticas de cuidado com o meio ambiente, uma vez que é de suma importância o trabalho com a educação ambiental nas escolas e deve ser trabalhado de forma transversal, permeando as várias esferas que integram o conhecimento científico. No que diz respeito ao Laboratório de Matemática (LM), Silva (2015) diz que:

Um LM é muito mais do que ser um local de armazenamento do acervo dos materiais de apoio às aulas de matemática e de um lugar de referências para as práticas desta disciplina, deve ser, principalmente, um local de pesquisa e desenvolvimento de materiais, experimentos, jogos e práticas mediadoras do aprendizado da disciplina, uma vez que um bom LM, tem em seu acervo, recursos como instrumentos, livros, materiais de papelaria, entre outros.” (SILVA, 2015, n.p).

Todavia, vale salientar que Lorenzato (2009) diferencia Laboratório de Matemática (LM) de Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), sendo o LM focalizado em investigações e experimentos, e o LEM, com um desempenho mais compreensivo, desenvolvendo ações de pesquisa e formação, sendo o LEM mais transgressor no processo de Ensino e Aprendizagem, o qual foi adotado como referencial de investigação e desenvolvimento de pesquisa.

[E1] Comentário: 2 páginas.
Não apresenta referências pertinentes para o trabalho, como Material Didático, Pontos positivos ao utilizar esses materiais, uso do Laboratório...

Pensando nisso, surge a ideia de um laboratório que faz vir à tona o ensino mediado pela experimentação e que pode reunir eficiência, baixo custo e sintonia com a causa ambiental, logo o projeto de construção de um LSM nasce neste cenário como justificativa para correção de problemas de aprendizagem, bem como, uma forma eficiente de minimizar os efeitos da má qualidade do ensino, especialmente o Ensino Fundamental. Diante de tais aspectos, surge a necessidade de uma análise pontual da BNCC (Base Nacional Curricular Comum), a qual contempla a resolução de problemas a partir da utilização de ferramentas matemáticas.

“O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas.” (BRASIL, 2017, n.p).

Desta forma, trabalhar o Laboratório de Matemática em uma perspectiva sustentável com enfoque no Ensino Fundamental, pressupõe uma visão otimista a partir do processo analítico das possibilidades discentes no desenvolvimento das competências e habilidades trabalhadas no âmbito interdisciplinar, possibilitando a valorização dos avanços pedagógicos que instiguem na elevação da autoestima do “aprender matemática”, de maneira a tornar significativo o processo de construção de saberes.

O ambiente de construção de um Laboratório Sustentável de Matemática deve ser entendido como um processo de caráter investigativo a partir de indagações e problematizações pontuais, permitindo a atuação da atividade reflexiva como forma seletiva de organização e manipulação de informações que melhor se adequem as condições de acessibilidade e aquisição de materiais no que tange a comunidade escolar. Vale ressaltar que os aspectos supracitados permitem de forma dinâmica múltiplas aplicações, no que concerne, a valorização do processo ensino aprendizagem, tendo o aspecto investigativo como enfoque central no processo de construção laboratorial, aliando este a uma perspectiva de abordagem recreativa e interativa.

O Laboratório Sustentável de Matemática traz à tona reflexões pertinentes pautadas no processo que envolve a obtenção de um modelo, sendo este um elemento indispensável na esfera temático-laboratorial. A relevância desse processo de construção inclui um vislumbre ao processo artístico contido nas etapas de confecção, visto que para construir um LSM, não faz necessário apenas o conhecimento de matemática e sim a valorização por meio da inserção de outros elementos que transcendem a intuição e criatividade para interpretação do contexto. Sendo assim, esse processo visa compreender o discernimento do conteúdo matemático selecionado, de maneira que este se adapte da melhor forma possível no que tange ao senso lúdico.

3. METODOLOGIA

No que concerne ao planejamento e, posteriormente, aplicação das atividades planejadas, houve uma preocupação multidimensional quanto a imersão da temática em estudo dentro de uma proposta interdisciplinar, de maneira a não restrição de objetivos eminentemente teóricos e direcionados apenas ao componente curricular Matemática. As propostas temática e metodológica foram desenvolvidas na Escola Estadual de Ensino Fundamental Monsenhor Valeriano Pereira, localizada na cidade de Lagoa – PB, em duas turmas do 7º Ano (7º Ano A e 7º Ano B), participaram do projeto 30 educandos, sendo 17 integrantes pertencentes à turma A e os 13 restantes pertencentes à turma B. Para a realização do referido estudo, foram necessárias 20 encontros letivos, compreendendo dessa forma, todo o período de análise de caráter qualitativo. Como modalidade didática de pesquisa, foi adotada uma metodologia lúdica, baseada na construção de modelos matemáticos, enfatizando a importância dos aspectos visuais e imagéticos como forma eficaz de minimização de complexidade existentes em alguns conteúdos de Matemática.

[E2] Comentário: Alguma referência sobre esse tipo de metodologia?

Os educadores matemáticos deveriam procurar alternativas para aumentar a motivação na aprendizagem desenvolvendo a autoconfiança, a organização, a concentração, estimulando a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas. (OLIVEIRA, 2007, p. 5).

Conforme ALMEIDA (2009), o uso do lúdico pode se tornar uma alternativa, sendo esta uma metodologia diferenciada. Os jogos lúdicos se assentam em bases pedagógicas, porque envolvem os seguintes critérios: a função da literalidade e não-literalidade, os novos signos linguísticos que se fazem nas regras, a flexibilidade a partir de novas combinações de ideias e comportamentos, a ausência de pressão no ambiente, e, por fim, ajuda na aprendizagem de noções e habilidades.

Segundo MARQUES (2012), o lúdico é, muitas vezes, confundido com o simples prazer e a satisfação livre e gratuita dos desejos e necessidades humanas, é preciso contestar esse senso comum, uma vez que faz necessário haver a percepção de que o lúdico facilita aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colaborando para uma boa saúde mental e preparando para um estado interior fértil, de maneira a facilitar os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento.

O estudo da temática abordada tem como agente avaliativo um caráter qualitativo, o qual apresenta uma preocupação fundamental relacionada ao estudo e análise das inferências implícitas e explícitas expressas de forma teórica, enfatizando critérios para uma análise subjetiva, a partir do estudo investigativo de fatores, como: participação do educando, identificação do nível de dificuldade de conteúdos matemáticos específicos, interação com proposições didáticas ao longo do percurso metodológico, criatividade e capacidade de interligação de conceitos e conteúdos.

[E3] Comentário: Referência?

SOUZA (2004) pressupõe uma característica de cunho bastante relevante da metodologia qualitativa consiste na heterodoxia no momento da análise dos dados. Essa heterodoxia é marcada pela variedade de material obtido de forma qualitativa, exigindo do pesquisador uma capacidade integrativa e analítica que, por sua vez, depende do desenvolvimento de uma capacidade criadora e intuitiva.

A busca pela aplicação de uma metodologia lúdica deu-se de forma gradual no andamento de escrita de projeto, a qual viabiliza um conhecimento, tendo como agente mediador de análise das múltiplas faces contidas no processo de construção de saberes, buscando, sobretudo, a integração e unificação dos conhecimentos teóricos e práticos, de maneira a promover a difusão de suas aplicações científicas e sociais em uma perspectiva de melhor caracterização dos eixos temáticos discutidos.

A metodologia lúdica caracteriza-se como sendo uma excelente estratégia de aprendizagem, a qual se constitui na fragmentação de barreiras eminentemente teóricas, afim de usufruir do conteúdo de uma forma palpável e recreativa, revertendo o papel discente de receptor do conhecimento teórico para o agente protagonista do ensino, sendo este um voz ativa e promotor de sua própria aprendizagem, a partir de sua participação no processo de investigação para implementação do Laboratório Sustentável de Matemática.

O processo de construção de um Laboratório Sustentável de Matemática inclui o cumprimento e realização de algumas etapas relevantes, dentre elas, destaca-se a: convivência com a problemática central de investigação, onde é promovido o primeiro contato entre o aluno e a situação problema e, caso haja necessidade, a busca de mais informações para uma melhor compreensão e familiarização do tema em questão.

A metodologia pautada na ludicidade proporciona uma forma de aprendizagem que considera as múltiplas faces que integram o conhecimento, pulverizando nestas a atribuição de significados, conceitos atualizados, novas formas de vivências com os conteúdos abordados, atributos de caráter investigativo e interdisciplinar, possibilitando, dessa forma, a criação de diferentes contextos de aprendizagem, mostrando de uma forma comunicativa e interativa uma nova forma de interpretação da Matemática, já que esta se aplica como uma das ciências mais relevantes no contexto social e contemporâneo.

O Laboratório Sustentável de Matemática, como já mencionado, tem a finalidade de promover rupturas nas formas tradicionais de ensino do componente curricular em ênfase, como também, promover um novo vislumbre e caracterização desta como uma ciência atual, vivencial e revolucionária quando a apresentação se dá de uma forma dialógica e investigativa.

4. RELATO DE EXPERIÊNCIA

Como percurso metodológico adotado, teve-se inicialmente, a primeira exposição foi de um documentário educativo e científico intitulado “Do lixo ao luxo”, este por sua vez, foi desenvolvido através de uma ação conjunta do SESC e artesãos de Birigui, o qual discute de forma enfática a sustentabilidade e a importância do processo de reciclagem. Após a exibição do documentário em ênfase, foi realizada uma discussão em formato mesa-redonda, tendo a participação de docentes da área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias e Ciências da Natureza e suas Tecnologias, onde foram discutidos aspectos pontuais e multidisciplinares acerca das temáticas interligadas Sustentabilidade e Reciclagem, proporcionando dessa forma, uma integração da Matemática com outras dimensões do conhecimento científico, buscando sobretudo, o despertar de uma visão ecológica e multidimensional.

[E4] Comentário: Quais foram os critérios para a construção de determinado material?

Como marco inicial para o desenvolvimento das atividades planejadas, foi realizada uma apresentação do componente curricular Matemática de uma forma generalizada, tendo um espaço de aproveitamento para apresentação do projeto a ser aplicado. Como forma de instigar os educandos a pesquisa e a busca do conhecimento científico foi proposto aos discentes uma pesquisa acerca da importância da utilização de um laboratório sustentável na comunidade escolar, essa atividade foi realizada no laboratório de informática da escola para início de aplicação do projeto. A etapa de pesquisa compreendeu uma excelente forma de promoção de aprendizagem coletiva, auxiliando eficientemente no “despertar de interesse” pela construção de modelos que viabilizassem a construção de saberes de forma sustentável e integrada.

Figura 1: Pesquisa em Laboratório de Informática da Escola



Fonte: Acervo Pessoal, 2019.

Após o processo de familiarização dos discentes com a proposta temática estudada, houve a proposição e início de construção de modelos pedagógico-matemáticos a partir da explanação de conteúdos pontuais como base para as etapas iniciais de montagem do Laboratório Sustentável de Matemática. Para o cumprimento dessa etapa metodológica, foi realizado um orçamento primário, o qual foi mediado e discutido de forma analítica e coletiva.

Diante disso, foi realizado um planejamento minucioso e detalhado acerca dos empecilhos a serem enfrentados durante o seu processo de criação do Laboratório Sustentável de Matemática e avaliação qualitativa pelos discentes. Para isso, pensou-se na utilização de um espaço das aulas de Matemática destinado a discussão das etapas cumpridas e avaliação destas, sendo esta, uma excelente forma de promoção de aprendizagem, bem como, avaliação de perspectivas e abordagens qualitativas do ponto de vista do corpo discente, tendo o docente como agente mediador e auxiliador.

O processo de criação do Laboratório Sustentável de Matemática inclui uma perspectiva interdisciplinar em um espectro mais subjetivo do tema. As indagações e reflexões que transportam a implementação de um LSM no Ensino Fundamental leva em consideração discussões pertinentes acerca das razões para a inclusão da ludicidade como estratégia metodológica capaz de atenuar faces consideradas, muitas vezes, invisíveis quando se trata de aplicabilidade do conteúdo em um sentido mais realista e significativo da Matemática em si.

Vale salientar que grande parte dos materiais utilizados durante a aplicação da pesquisa caracterizam-se como sendo de caráter sustentável, tendo em vista, que a maioria estavam destinados ao desuso material, por esse motivo, pode ser evidenciado de forma enfática a aplicação do conceito de Sustentabilidade, buscando de forma cuidadosa selecionar materiais já utilizados em outras atividades, sendo essa uma eficiente forma de prática educativa e ambiental.

Como forma de progressão das atividades, foi solicitado aos estudantes a confecção de sólidos geométricos, os quais foram classificados como não poliedros ou corpos redondos. O processo de construção dos modelos geométricos buscou uma imersão no conceito de sustentabilidade e envolveu os docentes das disciplinas de Ciências e de Geografia, os quais contribuíram indiretamente para a execução desta pesquisa, principalmente, no quesito importância da reciclagem de materiais em desuso, promovendo assim, um duplo papel quanto a Educação Ambiental, através do reaproveitamento de alguns materiais que seriam destinados ao lixo, bem como, auxiliando na conscientização dos estudantes, no que concerne, a importância do processo de reciclagem de materiais.

Após uma aula explicativa dialogada sobre os sólidos geométricos, foi realizada a confecção dos mesmos, para isto, os materiais utilizados para a confecção das planificações e dos sólidos geométricos foram: papel A4, papelão, cola branca, canudo, barbante, palitos de churrasco e fragmentos de material de encanação, tendo como ferramentas auxiliares a fita métrica e régua para medição de todo o material a ser confeccionado.

Figura 2: Confeção de sólidos geométricos



Figura 3: Modelos confeccionados



Fonte: Acervo Pessoal, 2019.

Figuras 4 e 5: Processo de confecção de modelos geométricos



Fonte: Acervo Pessoal, 2019.

Após a construção dos sólidos geométricos, foi realizada a confecção de um transferidor, o qual tem como finalidade a medição de ângulos, proporcionando aos educandos uma maior participação dos discentes nas aulas de Geometria. O processo de confecção de modelos geométricos pressupõe uma forma dinâmica e lúdica de promoção da aprendizagem. Em seguida, foi proposto a confecção de um objeto matemático que visa facilitar o entendimento no que se refere à relação de ângulos opostos pelos vértices.

Durante o desenvolvimento das atividades, também foi realizado a confecção de um objeto matemático diferenciado dos demais, um transferidor, para este foi necessário o uso de material reciclável, reutilizando um fragmento de madeira pertencente a um móvel antigo, esse modelo tem como objetivo facilitar o estudo e compreensão de um tópico descritivo bastante discutido na Matemática, o Teorema de Pitágoras. Dessa forma, os estudantes puderam utilizar, na prática, medidas de figuras planas.

Figuras 06 e 07: Confecção de transferidor e modelo facilitador de aprendizagem do Teorema de Pitágoras



Fonte: Arquivo Pessoal, 2019.

É importante ressaltar que como atividade antecedente a criação e confecção dos modelos didáticos matemáticos foram tidas aulas expositivas dialogadas dos conteúdos trabalhados como forma de incorporação de conceitos ainda não discutidos anteriormente, visando auxiliar no desenvolvimento de competências e habilidades não restritas apenas ao processo de confecção do modelo em si, mas, também na inserção de conceitos como instrumentos teóricos facilitadores para uma compreensão que transcende o processo de criação. A decisão de seguimento das etapas supracitadas consiste na integração das faces teoria e prática.

Como modelo pedagógico sucessor aos já confeccionados, foi produzido um Tangram a partir da reutilização de fragmentos de madeira, logo após, teve-se a ideia de pintura dos objetos confeccionados com tinta guache, a qual não apresenta índice de toxicidade, não havendo preocupações em relação ao manuseio coletivo da mesma. Pensando na construção de algo que trabalhe o raciocínio lógico do educando, foi proposto a confecção de um Quadrado Mágico, tamanho 4x4, o qual conseguiu trabalhar de forma plausível os descritores das operações básicas de matemática. Para o desenvolvimento dessa atividade, foram utilizadas partes de madeira, papelão, papel A4 e cola. Nessa atividade, foi solicitado aos discentes a medição de superfícies com fita métrica de forma cuidadosa e hábil, esse objeto matemático além de trabalhar o raciocínio lógico dos educandos, também conseguiu auxiliar na prática integrada das operações básicas.

Figuras 08 e 09: Confecção do Tangam e Quadrado Mágico



Fonte: Acervo Pessoal, 2019.

No decorrer da execução do plano metodológico da pesquisa em estudo, houve a necessidade de construção de modelos didáticos sobre figuras geométricas planas, como exemplificação, triângulos. Como a temática Sustentabilidade encontra-se imersa na proposta de intervenção do trabalho em questão, as figuras geométricas planas também foram produzidas por intermédio de materiais recicláveis, dentre eles: madeira, pedaços de isopor, barbantes, canudos de plástico utilizados, buscando sempre uma forma de reutilização de materiais. Essa atividade foi trabalhada em conjunto com os professores das áreas de Ciências e Geografia.

Figuras 10 e 11: Construção de figuras geométricas planas



Fonte: Arquivo Pessoal, 2019.

Refletindo sobre um modelo didático de construção do plano cartesiano, tendo em vista, que o mesmo apresenta grande relevância na compreensão de conteúdos relacionados a Geometria. Sendo assim, foi realizado a construção de um modelo didático matemático para auxiliar os estudantes no estudo do plano cartesiano, para essa excursão foram utilizadas: bandejas de ovos, régua e cola para criação do plano, como forma de identificação e localização dos pontos foram usadas tampas de garrafas pet em desuso.

Teve-se como parte do segmento metodológico, a proposição de produzir placas de identificação laboratorial, onde as mesmas foram colocadas nas partes que compõem o Laboratório Sustentável de Matemática. Os materiais utilizados foram: papel, tnt e eva, essa atividade foi realizada de forma conjunta com a Professora de Língua Portuguesa, onde foram discutidos aspectos relacionados a leitura, compreensão textual e escrita de palavras.

Figuras 14 e 15: Confeção de placas de identificação laboratorial



Fonte: Arquivo Pessoal, 2019.

Na imagem 12, os materiais apresentados são formas geométricas circulares confeccionadas com fragmentos de madeira reutilizadas, as mesmas expressam a finalidade de auxiliar no estudo de frações, valendo ressaltar que o referido conteúdo foi trabalhado com os estudantes no início do ano letivo, sendo este o primeiro conteúdo programático trabalhado no 7º ano.

Na imagem 13, os estudantes estão trabalhando de forma grupal para a confecção de um objeto matemático que auxilia no estudo de plano cartesiano, valendo salientar que o período que antecede a criação, os estudantes participaram de uma aula expositiva dialógica sobre o conteúdo em enfoque (plano cartesiano). Para esta atividade, os materiais utilizados foram: bandeja de embalagem de ovos, as quais puderam ser reaproveitadas para uso educativo, além da utilização de tampas de garrafas pet e tintas guaxe não contendo elementos tóxicos em sua composição química.

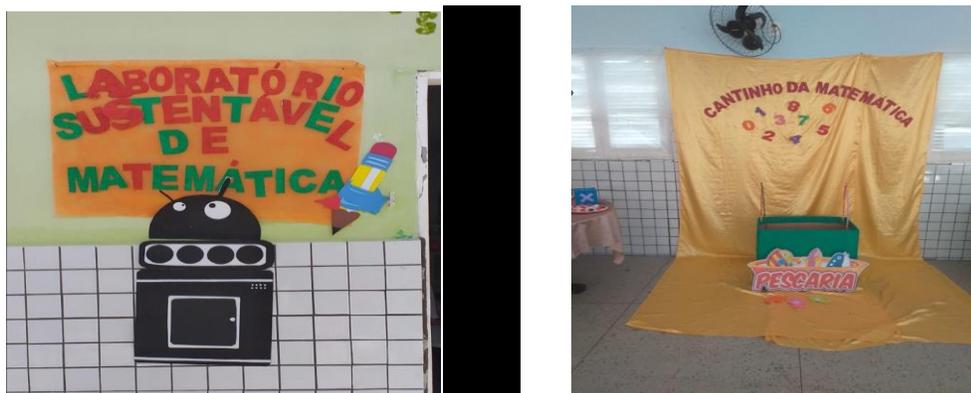
Figuras 12 e 13: Construção de modelos didático-matemáticos de forma lúdica



Fonte: Arquivo Pessoal, 2019.

Por último, foi realizada a culminância das atividades trabalhadas, onde teve-se a exposição e apresentação dos modelos didáticos matemáticos desenvolvidos pelos estudantes ao longo da trajetória metodológica da temática aplicada, onde os resultados alcançados foram explanados e discutidos de maneira dinâmica para todos os estudantes pertencentes a comunidade escolar E.E.E.F Mons. Valeriano Pereira, tendo professores e colaboradores da escola como organizadores e mediadores.

Figuras 16 e 17: Culminância das atividades referentes a temática em estudo



Fonte: Arquivo Pessoal, 2019.

Figuras 18 e 19: Culminância de atividades referentes ao tema trabalhado



Fonte: Arquivo Pessoal, 2019.

Um dos benefícios bastante evidentes com a aplicação e desenvolvimento da proposta temática intitulada: “Laboratório Sustentável de Matemática: Despertando a Consciência Ecológica e Criando Ambientes de Aprendizagem Significativa” foi a sua contribuição no processo de divulgação do conhecimento científico, bem como, apresentar o “lado prático” e eficaz de se aprender Matemática de uma forma dinâmica e, ao mesmo tempo, prazerosa. Outro ponto bastante importante do estudo realizado é a liberação dos modelos didáticos matemáticos confeccionados para toda a instituição escolar, sendo esta, uma excelente forma de propagação e construção do conhecimento. Dessa forma, a escola conta com um espaço composto por alguns objetos que facilitaram a aprendizagem de vários educandos, tanto no que se refere ao ensino regular, como também, a modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos), isso tornou-se perceptível, a partir de um interesse visível dos estudantes na manipulação dos modelos didáticos matemáticos confeccionados e interrelações destes com os conteúdos explanados nas aulas expositivas dialógicas.

Nesta perspectiva, o processo de construção de um Laboratório Sustentável de Matemática proporciona ao estudante situações enriquecedoras durante as aulas de Matemática, desempenhando o papel de protagonização, através do estímulo a criatividade e motivação, visando sobretudo, solucionar problemas, através da curiosidade do momento vivenciado.

Figuras 20 e 21: Familiarização dos estudantes com os modelos construídos



Fonte: Arquivo Pessoal, 2019.

Por fim, vale salientar que o espaço destinado a construção do Laboratório Sustentável de Matemática também foi utilizado pelos estudantes do programa “Mais Educação”, onde foram desenvolvidas oficinas de matemática. Com isso, os materiais confeccionados subsidiaram as aulas da mesma, não havendo restrição de público estudantil, mesmo havendo uma maior necessidade nos anos de finalização do ensino fundamental.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A intervenção e desenvolvimento das atividades teóricas e práticas, aplicadas na E. E. E. F. Monsenhor Valeriano Pereira, durante o período de intervenção temática pedagógica, promoveram reflexões acerca do ensino imerso em uma proposta de criação de um espaço destinado a construir uma forma de aprendizagem mais interativa e realista. No que concerne, aos fatores de dedicação e comprometimento da comunidade escolar, a execução das atividades, os mesmos foram tidos como indispensáveis para a continuidade investigativa de atividades estratégicas, tendo em vista, o apoio da gestão escolar na execução do trabalho em ênfase.

Um dos aspectos que permitiu a temática permear camadas da transversalidade do processo de Ensino e Aprendizagem foi um estabelecimento coeso nas relações educativas entre as áreas: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias e Ciências da Natureza e suas Tecnologias, contempladas desde o princípio da proposta de intervenção. Em razão disso, a proposta temática de intervenção teve o apoio e o empenho de ambas as esferas enfatizadas para se alcançar os objetivos pré-estabelecidos, e, dessa maneira, conseguiu promover a inserção do educando no conhecimento teórico e prático, permitindo assim, um diálogo e interação entre as diferentes esferas do conhecimento científico.

Vale ressaltar que o planejamento pedagógico semanal auxiliou significativamente quanto a discussões com professores das demais áreas do conhecimento acerca da aplicação da Sustentabilidade dentro de uma perspectiva escolar integrada, observando estratégias diferenciadas de ensino, tendo como modelo, uma estética metodológica edificada na análise pontual de tópicos matemáticos centrados na abstração imagética e visual. Os desafios e empecilhos pedagógicos encontrados apresentaram-se de maneira divergente, fazendo uma análise comparativa com uma estética de ensino tradicional, onde as aulas de Matemática restringem-se a uma forma mais simplista e menos atrativa de aprendizagem, com uma interação significativamente mais redutível e pontual.

Algumas dificuldades revelaram-se no início da aplicação da pesquisa, onde foi perceptível observar o desinteresse de alguns estudantes a partir do confronto com proposições metodológicas durante as etapas iniciais de desenvolvimento da pesquisa, as mesmas foram superadas durante as etapas sucessoras de pesquisa, discussão e práticas lúdicas. Dessa forma, o percurso metodológico adotado na comunidade escolar foi tido como um excelente promotor no processo de Ensino e Aprendizagem, interferindo de maneira eficaz na tomada de decisões e análise na incorporação de novas metodologias de ensino, tendo como enfoque avaliativo a interação do corpo discente com o processo de construção do LSM.

É válido enfatizar que a metodologia aplicada instigou o repensar uma Matemática mais palpável e dinâmica, a partir da adoção de formas estratégicas de construção de conhecimentos, de maneira a promover a conscientização ambiental acerca da relevância da criação do Laboratório Sustentável de Matemática de maneira conjunta e empática, analisando novas possibilidades de integração da comunidade escolar. Além disso, a pesquisa executada na instituição educativa em questão se justifica na busca qualitativa de maneiras dinâmicas e interativas de aprendizagem, tendo como mentora uma estética dialógica e interativa.

Diante das explanações, questionamentos como: Como promover uma maior interação dos discentes com a disciplina Matemática? Como criar um Laboratório de Matemática de forma sustentável? Como desenvolver um estudo acadêmico baseado em princípios de caráter qualitativo? tais indagações foram entendidas como desafios pedagógicos indispensáveis a busca de uma nova forma de abordagem de ensino de Matemática, permitindo a conversão de questionamentos em “um novo pensar pedagógico”, dentro de uma perspectiva dialógica e interativa.

Dessa forma, foi possível traçar os objetivos esperados (elevar a qualidade das aulas de Matemática e promover uma maior interação dos estudantes diante das explicações dos conteúdos) com os objetivos alcançados (promoção de uma aprendizagem marcada pelo diálogo e pela interação, além de auxiliar significativamente no desempenho avaliativo dos discentes) como forma de análise de correção dos problemas evidenciados anteriormente. Durante esse intervalo pré-pesquisa e pós-pesquisa, observou-se uma certa descaracterização no fator “desmotivação”, tornando-o invisível com aulas dialógicas dinâmicas e práticas, as quais buscaram de forma íntegra e conjunta métodos estratégicos para a efetivação de mudanças necessárias e indispensáveis a uma nova forma de “Aprender Matemática”.

A partir da análise das colocações supracitadas, este trabalho foi tido como uma excelente forma de diálogo entre as esferas: escola, docente e discente, diálogo esse construído a partir de uma imersão comunicativa, dialógica e lúdica, tornando o componente curricular Matemática bastante atual e holístico quando se trata de repensar metodologias alternativas de ensino e aprendizagem.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que tange as finalidades e síntese dos resultados obtidos, a temática trabalhada buscou mobilizar os educandos e instituição escolar de uma forma generalizada, buscando ativar a participação das diferentes esferas do conhecimento de maneira integrada e coletiva, promovendo desafios na construção do conhecimento, buscando instalar, a partir do Laboratório Sustentável de Matemática, atribuindo uma visão pedagógica centrada na construção intelectual e na personalidade dos estudantes como agentes de transformação da comunidade escolar e sociedade.

Observou-se junto à comunidade escolar, o fator de envolvimento entre professores e escola, bem como, o espírito participativo e intelectual dos discentes em aulas teóricas e práticas interdisciplinares, as quais buscaram a inovação e a melhoria gradativa, por meio de práticas de fácil acessibilidade e de baixo custo.

Apesar dos desafios enfrentados e superados, o percurso metodológico adotado foi tido como um excelente promotor de aprendizagem, tendo em vista, uma maior participação dos educandos diante de abordagens interativas e dialógicas dos conteúdos relacionados às temáticas trabalhadas para construção do LSM, interferindo de maneira eficaz na tomada de decisões e maior interesse na busca analítica por metodologias diferenciadas de ensino.

Foi possível perceber a partir do fator envolvimento e participação dos discentes nas múltiplas faces que integram o processo de ensino e aprendizagem, através da troca de ideias e informações, promovendo um diálogo entre os conceitos matemáticos abordados e um olhar pedagógico e lúdico para estes, instigando uma abordagem que transcende a explicação de fórmulas matemáticas e aplicação de exercícios direcionados.

Um das formas de pretensão de futuras pesquisas como forma de continuação da metodologia trabalhada é construir novos modelos pedagógico-matemáticos pensando no educando como agente inicial e promotor de novas modelagens como forma de tornar o educando ainda mais transgressor no processo de construção do conhecimento e integrante ativo no processo Ensino-Aprendizagem.

7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Anne. **Ludicidade como Instrumento Pedagógico**. Cooperativa do Fitness, Belo Horizonte, Jan. 2009. Seção Publicação de Trabalhos. Disponível em: <https://www.cdof.com.br/recrea22.htm>. Acesso em: 08/01/2020.

BRASIL, Ministério da Educação, (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF.

LORENZATO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 2ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

MARINHO, Bárbara. **Matemática Lúdica e Investigativa no Ensino Fundamental: Construindo a Trigonometria**. Laboratório Sustentável de Matemática, 2016. Disponível em: <<https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/p/producao-cientifica-do-projeto-lsm.html>> Acesso em: 13 de setembro de 2020.

MARQUES, C. **Metodologia do Lúdico na Prática Docente para Melhoria da Aprendizagem na Educação Inclusiva**. EIXO, v.1, n.2, 2012. Disponível em: <revistaexioifb.edu.br/index.php/RevistaEixo/article/view/56/42>.

SILVA, Daniela Mendes Vieira et al. **Compartilhando os resultados da pesquisa com materiais concretos específicos no aprendizado de matemática com professores da rede estadual do rio de janeiro**. IV Colóquio Internacional educação, cidadania e exclusão: didática e avaliação, 2015.

SILVA, Daniela Mendes Vieira. **Laboratório de matemática: fundamentação teórica e funcionamento na construção do conhecimento**. V jornada de Educação Matemática UERJ – Faculdade de Formação de Professores, 2015. Disponível em: <<https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/p/producao-cientifica-do-projeto-lsm.html>> Acesso em: 06 de outubro de 2020.

SOUZA, Heloisa. **Metodologia qualitativa de pesquisa**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.2, 2004. Disponível em: <scielo.br/pdf/ep/v30n2/v30n2a07/>.