



XIII Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade"



19 a 21 de Setembro de 2019 São Cristóvão/SE/Brasil

ISSN: 1982-3657 | PREFIXO DOI 10.29380

Recebido em: **20/08/2019**

Aprovado em: **24/08/2019**

Editor Respo.: **Veleida Anahi - Bernard Charlort**

Método de Avaliação: **Double Blind Review**

Doi: <http://dx.doi.org/10.29380/2019.13.20.48>

ESTUDANDO AS FORMAS GEOMÉTRICAS ATRAVÉS DA FABRICAÇÃO DE MÓVEIS COM MATERIAIS RECICLÁVEIS, STUDYING THE GEOMETRIC FORMS THROUGH THE MANUFACTURE OF FURNITURE WITH RECYCLABLE MATERIALS, ESTUDIANDO LAS FORMAS GEOMÉTRICAS A TRAVÉS DE LA FABRICACIÓN DE MUEBLES CON MATERIALES RECICLABLES

EIXO: 20. EDUCAÇÃO E ENSINO DE MATEMÁTICA, CIÊNCIAS EXATAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

MICHELINE DE CASTRO LARANJEIRA SILVA, GLEBER GLAUCIO DO NASCIMENTO SOARES DA SILVA, ALANA PRISCILA LIMA DE OLIVEIRA

RESUMO:

O presente trabalho objetivou inserir atividades voltadas para reutilização do lixo e sustentabilidade nas aulas de matemática, bem como desenvolver conceitos matemáticos na fabricação de móveis feitos de papelão. A confecção foi realizada com várias camadas de papelão, onde os mesmos foram colados e cortados de acordo com a forma e função desejada. O trabalho foi desenvolvido por alunos da Escola Estadual Ana Lins em São Miguel dos Campos, com auxílio de professores de Biologia e Matemática, onde nesta fase inicial foram produzidas móveis como sofá, centro e bancos que serão doados as pessoas de baixa renda. Essas atividades foram possíveis refletir sobre a importância das ações para o benefício do meio ambiente, trazendo possibilidades para melhor qualidade de vida das pessoas.

ABSTRACT:

The present work aimed to insert activities focused on waste reuse and sustainability in math classes, as well as to develop mathematical concepts in the manufacture of furniture made of cardboard. The confection was made with several layers of cardboard, where they were glued and cut according to the desired shape and function. The work was developed by students of the Ana Lins State School in São Miguel dos Campos, with the help of teachers of Biology and Mathematics, where in this initial phase furniture such as sofa, center and benches that will be donated to low-income people were produced. These activities were able to reflect on the importance of actions for the benefit of the environment, bringing possibilities for better quality of life for people.

RESUMEN:

El presente trabajo tuvo como objetivo insertar actividades centradas en la reutilización de residuos y la sostenibilidad en las clases de matemáticas, así como desarrollar conceptos matemáticos en la fabricación de muebles de cartón. La confección se realizó con varias capas de cartón, donde se pegaron y cortaron de acuerdo con la forma y función deseadas. El trabajo fue desarrollado por estudiantes de la Escuela Estatal Ana Lins en São Miguel dos Campos, con la ayuda de maestros de Biología y Matemáticas, donde en esta fase inicial se produjeron muebles como sofás, centros y bancos que serán donados a personas de bajos ingresos. Estas actividades pudieron reflexionar sobre la importancia de las acciones en beneficio del medio ambiente, brindando posibilidades para una mejor calidad de vida para las personas.

INTRODUÇÃO

A grande dificuldade no entendimento do estudo na área de conhecimento da matemática pelos discentes nas escolas do Ensino Médio é atribuída, muitas vezes, a necessidade de aplicação dos conhecimentos a situações do dia-a-dia, havendo uma disparidade entre o que se é ensinado em sala de aula e que se é vivenciado no cotidiano, o que pode acarretar em alunos desmotivados e insensíveis durante o processo de ensino-aprendizagem.

De acordo as competências da Base Nacional Comum Curricular (2017),

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 4 - Compreender e utilizar, com flexibilidade e fluidez, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas, de modo a favorecer a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático. As habilidades vinculadas a essa competência tratam da utilização das diferentes representações de um mesmo objeto matemático, tendo em vista que elas têm um papel decisivo na aprendizagem dos estudantes. Ao conseguirem utilizar as representações matemáticas, compreender as ideias que elas expressam e, quando possível, fazer a conversão entre elas, os estudantes passam a dominar um conjunto de ferramentas que potencializa de forma significativa a capacidade de resolver problemas, comunicar e argumentar; enfim, ampliar a capacidade de pensar matematicamente. Além disso, a análise das representações utilizadas pelos estudantes para resolver um problema permite compreender os modos como o interpretaram e como raciocinaram para resolvê-lo (BNCC, 2017, p.530).

Diante do exposto, entende-se ser função da Matemática escolar preparar os discentes para uma atuação na sociedade em que vive. De acordo com a Lei nº 9394/96–Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em seu artigo 22, estabelece que: “A educação tem por finalidade desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”.

Sobre a temática, Santos (2008, p. 34) relata que “dessas considerações coloca-se em destaque o princípio de que a interação, o diálogo, a cooperação e/ou colaboração, nas diferentes práticas sociais, entre elas, as práticas de sala de aula, evocam formas e valores associados ao desenvolvimento humano que sejam condição de existência para o exercício de ensinar e aprender matemática”.

Sendo assim, buscou-se com este trabalho relacionar a matemática com temas relevantes para o cotidiano do aluno, como meio ambiente e sustentabilidade, inserindo o tema ambiental nas aulas de matemática.

A preocupação com o meio ambiente criou uma demanda por “produtos e processos amigos do meio ambiente” e reciclar papel é uma forma de responder a esta demanda, onde a não reciclagem pode ser danosa ao meio ambiente. A reciclagem de papel não apenas preserva as árvores, que são cortadas para fabricá-la, mas também reduz a poluição do ar e da água e conserva a valiosa energia. Uma tonelada de papel reciclado substitui 4m³ de madeira ou 20 pés de eucalipto (JAMES, 1997).

Se por um lado a produção de materiais industrializados proporcionou uma melhoria na qualidade de vida, por outro, ocasionou maior degradação ambiental e possibilitou o aumento considerável na produção de lixo devido ao consumo insustentável dos materiais. O lixo é considerado como um dos

maiores poluentes ambientais, tanto no que se refere aos impactos causados, quanto por aparecer como uma das agressões mais evidentes na cidade. (CAMPOS; CAVASSAN, 2007, p.2)

A relação entre sociedade e meio ambiente é hoje um fator decisivo no desenvolvimento das atividades de qualquer empresa. A satisfação do cliente com o produto está sendo cada dia mais resultado de uma política ambiental planejada e desenvolvida junto à sociedade. Produzir sem destruir, conceber um objeto do cotidiano, do mais elementar ao mais sutil, tornando seu uso durável e seu fim assimilável por outros processos de vida, deve ser a finalidade de um designer, e consequentemente de uma empresa, socialmente responsável (KAZAZIAN, 2005). Para cada tonelada de papel reciclado são poupadas aproximadamente vinte árvores. Além disto, pode-se aliar proteção ao meio ambiente a resultados econômicos, sociais, ecológicos e de economia de recursos naturais através de uma destinação adequada do resíduo. Sobre isto, Souza et al. (2013, p.119) relatam:

A disposição final dos resíduos orgânicos em lugares inadequados pode afetar também a saúde dos seres humanos, por causa dos gases que são emitidos pelo processo de decomposição como: metano, dióxido de carbono, sulfídrico, amônia e outros ácidos orgânicos voláteis. Apenas 10% do total coletado têm como destino final os aterros sanitários, onde se diferencia pelo tratamento do chorume. Sendo que algumas cidades brasileiras atiram o lixo nas ruas, terrenos baldios, rios, lagos, lagoas e no mar (SOUZA et al., 2013, p. 119).

O trabalho traz como objetivo inserir atividades voltadas para reutilização do lixo e sustentabilidade nas aulas de matemática, bem como desenvolver conceitos matemáticos na fabricação de móveis criativos feitos de papelão, possibilitando uma nova forma didática de estudo, bem como a doação desses móveis a população carente para que os mesmos possam ser utilizados como mobília de suas residências.

REFERENCIAL TEÓRICO

Com a união do estudo de matemática com conteúdos relativos às questões ambientais pode-se despertar interesse maior nos estudantes pela matemática em si, fazendo com que os conhecimentos sejam compreendidos efetivamente ao abandonar uma metodologia, repetitiva ou desiludida no ensino da matemática, passando o aluno a ser um sujeito participativo em todo o processo de ensino-aprendizagem o que torna os conteúdos trabalhados significativos e as atividades desafiadoras, estimuladoras e atrativas (FERREIRA; WODEWOTZKI, 2009).

A relação entre matemática e educação ambiental tem sido relatada por autores como benéfica na aprendizagem dos alunos, melhorando a interação destes nas aulas e auxiliando o processo de ensino e aprendizagem já que tira o aluno de uma postura passiva. Além disto, é preciso pontuar que ao trazer um problema para o aluno solucionar, com o direcionamento do professor, faz com que o trabalho seja realizado de forma mais motivada pelos alunos (CALDEIRA, 1998).

Os conteúdos matemáticos possuem diferentes aplicações e se faz necessário mostrar isso aos discentes como forma de tornar o ensino da Matemática interessante e dando um significado. Acredita-se que isso possa se tornar possível através da prática, pois proporciona uma relação entre teoria e prática, o que dá oportunidade do envolvimento de todos com os assuntos estudados, tornando-os reais e facilitando uma discussão que irá auxiliar a construção do conhecimento, além de valorizar o desenvolvimento de competências e habilidades.

Tais considerações colocam a área de Matemática e suas Tecnologias diante da responsabilidade de aproveitar todo o potencial já constituído por esses estudantes, para promover ações que estimulem e provoquem seus processos de reflexão e de abstração, que deem sustentação a modos de pensar criativos, analíticos, indutivos, dedutivos e sistêmicos e que favoreçam a tomada de decisões orientadas pela ética e o bem comum (BNCC, 2017, p.518).

A matemática tem presença marcante na vida de qualquer indivíduo e pode até servir como um instrumento de controle social, afinal, os números governam o mundo, todas as decisões políticas são tomadas a partir de fórmulas, de cálculos, de estatísticas. Planejamentos de governo são decididos por meio da matemática, e são decisões que afetam todos nós.

Para evidenciar o trabalho feito em sala de aula se faz necessário o conhecimento, neste sentido, destaca-se os assuntos das áreas de conhecimentos da biologia e matemática. Com relação à matemática a BNCC (2017, p. 520) destaca que:

No Ensino Médio, esses diferentes campos da Matemática são integrados de forma ainda mais consistente. Para tanto, são definidos, nessa etapa, um conjunto de pares de ideias fundamentais que produzem articulações entre os vários campos – Aritmética, Álgebra, Geometria, Probabilidade e Estatística, Grandezas e Medidas – e que são importantes para o desenvolvimento do pensamento matemático. Estes são os pares de ideias fundamentais adotados: variação e constância; certeza e incerteza; movimento e posição; relações e inter-relações (BNCC, 2017, p. 520).

Se tratando da área de conhecimento Biologia, usando como referência a BNCC destaca entre as competências das Ciências Naturais e suas tecnologias:

Competência 1 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global (BNCC, 2017, p.540).

São muitos os desafios que os docentes precisam vencer, é interessante que o discente perceba que ele é um indivíduo ativo e que tem um papel importante na sociedade. Existem outros desafios que podemos levar em consideração, a falta de apoio da escola ou dos órgãos superiores, precisa ter um bom planejamento das aulas e neste colocar recursos didáticos que viabilizem sua prática pedagógica; muitas vezes o professor está desmotivado e/ou exerce uma carga horária em excesso que por muitas vezes trabalham em várias escolas; a falta de interesse dos discentes ou a indisciplina que tem sido um constante nos dias atuais. Vale ressaltar que hoje existem inúmeras possibilidades de metodologias, entre elas, as tecnológicas que podem contribuir para o docente tornar suas aulas mais atrativas e alcançar os objetivos planejados.

O docente que pretende ensinar a geometria necessita buscar a essência do processo de desenvolvimento, procurando atingir as raízes do processo e utilizá-la como estratégia de ensino e aprendizagem. Deve ter em mente que é um recurso para despertar nos discentes o interesse por conteúdos matemáticos, que este ainda desconhece ao mesmo tempo em que aprendem. Brigo (2010) destaca que:

As figuras geométricas estão presentes no processo de ensino-aprendizagem da matemática, nos conteúdos relacionados à geometria, mas também elas têm se destacado como objeto de algumas pesquisas em Educação Matemática [...]

[...] Atualmente as figuras geométricas têm sido valorizadas no cenário escolar pelos documentos normativos; em particular notas e uma forte recorrência quanto ao uso das figuras geométricas para o ensino de geometria (BRIGO, 2010, p.52).

Com relação aos aspectos ambientais, a escola precisa ofertar formas nas quais os discentes sejam integrantes e responsáveis pela transformação do meio em que vivem na sociedade, fazendo com que tenham uma consciência crítica e comprometida com o meio ambiente. Os docentes tem um papel importante na inclusão da Educação Ambiental em sua prática educativa, transformando costumes e mobilizando toda a comunidade escolar. É importante que a Escola realize atividades relacionadas às questões ambientais, incentivando a coleta seletiva e em especial, a reciclagem e reutilização do lixo, em busca da sensibilização de toda a escola.

Atualmente, há um aumento considerável da produção de resíduos sejam eles sólidos ou orgânicos nas áreas urbanas, o maior problema é em qual local devemos colocar o lixo produzido, pois se faz necessário uma participação de melhores políticas públicas relacionadas a este assunto, tendo uma responsabilidade e compromisso. Uma das soluções encontradas para aumentar a vida útil dos aterros, usando de forma mais inteligente nossos recursos naturais, é a coleta seletiva, a reciclagem e o reaproveitamento de parte desses resíduos para as mesmas finalidades ou em uso diferenciado (PROCHNOW; ROSSETTI, 2010; VIEIRA; TEIXEIRA, 2015).

Breve histórico da Educação Ambiental relacionado à Educação Básica

A seguir faremos uma descrição de leis e artigos que norteiam a Educação Ambiental em nosso país. Em princípio, destacamos a lei n.º 6.938 de 31 de agosto de 1981, que representou um marco na legislação ambiental brasileira com a criação do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), gerido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Destacando no seu Artigo 2: X - Educação Ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente (BRASIL, 1981).

Em 1988 com a Constituição Nacional de 5 de outubro de 1988, a Política de Educação Ambiental no âmbito nacional reafirma:

O Poder Público deve promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, pois todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações (BRASIL, 1990).

Alguns anos depois no Artigo 2º na lei n.º 9795, de 27 de abril de 1999, diz:

A Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal

(BRASIL, 1999, art. 2º).

Foi somente em 2012 que entraram em vigor as Diretrizes Curriculares específicas para a Educação Ambiental.

A Educação Ambiental nas instituições de ensino, com base nos referenciais apresentados, deve contemplar (...) o aprofundamento do pensamento crítico-reflexivo mediante estudos científicos, socioeconômicos, políticos e históricos a partir da dimensão socioambiental, valorizando a participação, a cooperação, o senso de justiça e a responsabilidade da comunidade educacional em contraposição às relações de dominação e exploração presentes na realidade atual (MEC. CNE, 2012).

Sendo assim, fica nítida a importância da implementação, na educação básica, de conteúdos e ações que incentivem a teoria e prática da educação ambiental na sala de aula. Esses conhecimentos podem e devem ser associados as mais variadas disciplinas escolares, gerando aprofundamento nos conteúdos, socialização e disseminação de informações. Vários autores tem destacado a importância de implementar ações que levem os alunos à preocupação com o ambiente em que vivem, com sua preservação e que pequenas ações empregadas no cotidiano podem fazer uma grande diferença no contexto ambiental (ALENCAR, 2005; OLIVEIRA; CORREIA, 2013).

Na escola são utilizadas várias estratégias para alterar o processo educativo, que ele seja bem mais dinâmico e principalmente encantador, dando uma aproximação maior ao que é trabalhado nas salas de aulas, no processo de ensino e aprendizagem ao cotidiano dos discentes. Há metodologias que a interação dos conteúdos programáticos das disciplinas, no nosso caso em destaque, as áreas de conhecimentos – Biologia e Matemática, como as aulas de campo, o uso de laboratório de ciências e algumas atividades lúdicas. Assim se aliando a uma prática pedagógica motivadora e os objetivos que se espera alcançar, fazendo assim, um bom planejamento na didática trabalhada.

[...] a escola é um local adequado para a construção da consciência ambiental através de um ensino ativo e participativo, superando as dificuldades encontradas nas escolas, atualmente moldadas pelos modos de ensino tradicionais. Comportamentos ambientalmente corretos devem ser aprendidos na prática, e a escola, pode contribuir significativamente para esse processo através da formação de sujeitos críticos e reflexivos capazes de atuar na complexa realidade socioambiental, contemplando sua pluralidade de aspectos. É indiscutível a necessidade de conservação e defesa do meio ambiente, para tanto, a escola precisa empreender esforços para que os alunos compreendam que as questões ambientais envolvem além das questões relacionadas ao ambiente físico, aspectos sociais, econômicos, políticos e históricos (PENTEADO, 2007, apud. SOUZA et al., 2013, p.120).

O docente deve conhecer bem a comunidade escolar ou se envolver com ela, assim, poderá ter várias possibilidades de compreender a realidade e a organização de vários aspectos que pode facilitar no ensino e aprendizagem dos discentes. Não sendo o centro das atenções e seus discentes meros expectadores de forma passiva e sim provocar a participação dos discentes e que possa favorecer a participação e todo o processo, sendo um facilitador, buscando a superação das dificuldades que surgirem no processo, no qual podem fazer e procurar novas estratégias, considerando que os conteúdos programáticos, terão significados e sentido a partir da realidade dos discentes.

[...] a interdisciplinaridade deve ser compreendida a partir de uma abordagem

relacional, em que se propõe que, por meio da prática escolar, sejam estabelecidas interconexões e passagens entre os conhecimentos através de relações de complementaridade, convergência ou divergência. 22 A integração dos diferentes conhecimentos pode criar as condições necessárias para uma aprendizagem motivadora, na medida em que ofereça maior liberdade aos professores e alunos para a seleção de conteúdos mais diretamente relacionados aos assuntos ou problemas que dizem respeito à vida da comunidade. Todo conhecimento é socialmente comprometido e não há conhecimento que possa ser aprendido e recriado se não se parte das preocupações que as pessoas detêm. O distanciamento entre os conteúdos programáticos e a experiência dos alunos certamente responde pelo desinteresse e até mesmo pela deserção que constatamos em nossas escolas. (BRASIL, 2001, p. 21-22).

Objetivos

O presente trabalho objetivou inserir a educação ambiental nas aulas de matemática para fazer a associação com os conhecimentos matemáticos e levar os alunos a vivenciarem na prática tais conceitos, bem como estimular a construção de móveis de papelão, beneficiando também a população de baixa renda e auxiliando na redução do lixo e preservação do meio ambiente, trabalhando dessa forma os elementos emocionais e motores, não somente o cognitivo.

Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de caráter exploratório, pois evidencia o objeto de pesquisa sem a preocupação de medir ou classificar as informações adquiridas. Sobre a abordagem de pesquisa qualitativa, Oliveira (2008, p. 15) destaca:

[...] que se debruça no estudo do fenômeno em seu ambiente natural, analisando o problema processualmente. O que interessa ao pesquisador qualitativo é o contato direto e constante com o cotidiano dos sujeitos investigados, isso porque eles sofrem influências do contexto, o que pode acarretar mudanças durante o processo de coleta de dados (OLIVEIRA, 2008, p. 15).

O trabalho foi realizado por professores de Biologia e Matemática, de forma a associar conteúdos das duas disciplinas. Os assuntos selecionados foram: educação ambiental em Biologia e formas geométricas em Matemática. Foram realizadas leituras e análises em diversas bibliografias para construção do referencial teórico que embasou todo o trabalho.

A proposta de trabalho foi empregada em uma turma do 2º ano do Ensino Médio regular, tendo um total de 35 alunos envolvidos, de uma escola estadual do município de São Miguel dos Campos, Alagoas. A proposta de trabalho utilizada originou produções interessantes dos discentes.

Inicialmente, os docentes exploraram o material que tinham à sua disposição (livro e aula expositiva) e aplicação de exercícios que foram realizados pelos alunos em sala de aula. A partir das respostas obtidas, os docentes obtiveram uma reflexão importante sobre as definições em matemática referente à geometria por parte dos alunos.

O aprendizado destas noções da geometria é de fundamental importância para a identificação e representação de formas muito frequentes no cotidiano. Em seguida, iniciou-se o trabalho com

sólidos geométricos, comparando-os com os objetos do dia-a-dia.

O trabalho do professor consiste em levar os discentes a adquirirem experiências em relação às formas geométricas pela observação dos objetos e dos elementos que os compõem, das diferenças e semelhanças entre eles. O trabalho voltado para a criatividade auxilia muito o processo de ensino e aprendizagem da geometria.

Em seguida, os alunos procuraram papelão nos arredores da escola, para ter noção dos materiais que seriam produzidos. Os papelões foram recolhidos, no comércio da cidade de São Miguel dos Campos. Após o recolhimento foi realizada uma separação por tamanho das caixas, onde as maiores foram abertas para a confecção do sofá e as caixas médias e pequenas utilizadas para a confecção de um centro, rack e sofá. Foram utilizadas em torno de 70 caixas de papelão, cola branca grande, tesouras, jornais, livros, fita crepe, lápis para realizar o desenho desejado, régua e pregadores de roupa para auxiliar no processo de colagem, pincel e verniz para acabamento dos móveis.

Durante a abordagem do conteúdo, os discentes evidenciaram a matemática presente em cada tema, através de observações e conferências de medidas e estudos das figuras geométricas que estavam diretamente relacionados. As caixas de papelão foram desmontadas visando a planificação.

Para confeccionar o centro, realizou-se o desenho no papelão utilizando as medidas desejadas, logo após o papelão foi colocado em camadas e inicialmente foram montados os pés, até ficar com uma camada bem espessa, sempre colocando os pregadores de roupa e os livros para ajudar na colagem. Em seguida, foi produzida a base do móvel, primeiramente realizando as medições, depois recortes e colagem em várias camadas até que o mesmo ficasse bem espesso. Após a montagem dos pés e base do móvel, os mesmos foram colados, resultando assim no centro pronto. Após a colagem foram recortados jornais e colados em todo o móvel, sendo exposto ao sol para secar por 2 horas. Após esse tempo, o móvel foi pintado de verniz, com objetivo de aumentar sua durabilidade e mais uma vez colocado exposto ao sol para secar por completo.

Vale ressaltar que as etapas para confecção do centro, também foram utilizadas para confecção dos demais móveis: sofá, sapateira e puff.

Resultados e Discussão

Diante do trabalho realizado observou-se que trabalhar com a realidade de muitos indivíduos e aproveitar a experiência extraclasse destes, facilitou o processo de ensino e aprendizagem. Os assuntos trabalhados pelos professores de Biologia e Matemática permitiram que os conteúdos abordados, fossem compreendidos pelos discentes. Assim, verificou-se que essa abordagem pode ser motivadora para os discentes, inclusive para os próprios docentes, servindo como facilitador da aprendizagem, já que os conteúdos nas duas áreas de conhecimentos (Matemática e Biologia) passam a ter maior significação e tornam-se relevantes.

Através da realização do trabalho, foi possível reutilizar vários papelões que iriam para o lixo e com a criatividade transformá-los em obra de arte, fazendo móveis de maneira sustentável, utilizando as formas e maneiras que a imaginação permitiu, sendo possível com a essência da Matemática, criar objetos com base nas formas geométricas. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Meio Ambiente destacam que

Uma tarefa importante para o professor, associada ao tema Meio Ambiente, é a de favorecer ao aluno o reconhecimento de fatores que produzam real bem-estar; ajudá-lo a desenvolver um espírito de crítica às induções ao

consumismo e o senso de responsabilidade e solidariedade no uso dos bens comuns e recursos naturais, de modo a respeitar o ambiente e as pessoas de sua comunidade (MEC, 2000, p. 49).

Foi possível associar a beleza das formas geométricas à utilidade desenvolvida pelo móvel confeccionado e através da Biologia transformar o lixo em algo reutilizável. Realizou-se ainda a doação dos móveis produzidos para pessoas de baixa renda, dando uma nova utilidade para este material que seria descartado no lixo da cidade. A atividade de separação do papelão não foi pontual. A cada semana os estudantes traziam mais materiais para uma nova separação. Essa prática incentivou o engajamento dos discentes no processo de separação do papelão.

É importante ressaltar que por meio das práticas realizadas, os alunos perceberam a possibilidade de atuar sobre nossa realidade, transformando-a de forma a trazer melhorias para o ambiente local, o que corrobora com pesquisas realizadas por outros autores como Vieira e Teixeira (2015) e Prochnow e Rossetti (2010). Souza et al. (2013, p. 127), destacam que “a educação ambiental é fundamental para o sucesso de programas realizados para sensibilização da comunidade com relação aos resíduos sólidos. Através de programas educativos relacionados aos resíduos sólidos e que garantem seu uso racional, evita-se o agravamento de problemas ambientais gerados por esses resíduos.”

A preocupação ambiental é mundialmente discutida, sendo natural a preocupação com a degradação do meio ambiente. Suas consequências para as gerações futuras são impactantes, cabendo aos docentes tomar uma posição para a conscientização dos discentes sobre a preservação e o resgate do nosso meio. É ampla a discussão sobre construções para recuperar e desenvolver hábitos que venham a reverter futuramente estes fatores. Trata-se de encontrar uma forma de praticar ações que reduzam o impacto causado pelo lixo, e também contribuam para a reutilização e a reciclagem de materiais considerados lixo. Deveríamos consumir menos, mas para isso faz-se necessário uma conscientização e educação ambiental. Como relata Alencar (2005):

Considerando a importância da temática ambiental, a escola deverá oferecer meios efetivos para que cada aluno compreenda os fatos naturais e humanos a esse respeito, desenvolva suas potencialidades e adote posturas pessoais e comportamentos sociais que lhe permitam viver numa relação construtiva consigo mesmo e com seu meio, colaborando para que a sociedade seja ambientalmente sustentável e socialmente justa; protegendo, preservando todas as manifestações de vida no planeta (ALENCAR, 2005, p.112).

Há de se enfatizar também o caráter interdisciplinar da atividade realizada. Com a união de duas disciplinas na realização das aulas e atividades empregadas durante a pesquisa, percebeu-se que houve integração entre os conteúdos selecionados o que favoreceu a compreensão e assimilação por parte dos alunos. Como destacam Mackedanz e Rosa (2016):

[...] o envolvimento do docente com um trabalho interdisciplinar e colaborativo é fundamental para a construção do processo de formação continuada. Pois, é a partir da partilha que o educador passa a questionar sua ação e repensar sua prática, aspecto que pode ser contemplado em espaços de formação. Este processo, porém, é dificultado pela organização escolar em módulos disciplinares, o que causa um isolamento e falta de comunicação profissional entre os diferentes professores especialistas (MACKEDANZ; ROSA, 2016, p.144).

Outros trabalhos que buscaram a interação entre a matemática e a educação ambiental demonstraram

resultados positivos, como o descrito neste trabalho, é o que relata Caldeira (1998, p. 322):

O trabalho fez com que de fato percebêssemos algumas mudanças de porte. A primeira, talvez a mais importante, foi tirar o aluno da passividade das aulas expositivas/repetitivas e coloca-los num processo de reflexão-formulação-ação. Essa ação, que sai da individualidade e chega à ação de estudo e aprendizado do grupo, fez com que os alunos se sentissem capazes de tomar decisões na escola (CALDEIRA, 1998, p. 322).

Portanto, desenvolver a aprendizagem através das formas geométricas com o uso do papelão nas aulas de matemática e biologia deve ser bem planejado e a metodologia coerente com os objetivos que se quer alcançar. O trabalho realizado levou a uma reflexão e uma mudança de hábito de todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, fato evidenciado pela observação das atitudes dos alunos antes e após a realização do trabalho. Outros autores, como Oliveira e Correia (2013) que realizaram pesquisa com alunos do Ensino Médio, também tem observado a mudança na percepção ambiental dos alunos diante do vislumbamento da realidade em que vivem do lixo e degradação ambiental *versus* a aplicação de ações de preservação do ambiente.

Pesquisas semelhantes como a realizada por Alencar (2005) em uma escola pública do Ensino Médio, relaciona a questão do lixo e seu reaproveitamento como uma solução para a diminuição de resíduos poluentes no meio ambiente, como o autor descreve sobre seus resultados “Os estudantes relataram o reaproveitamento dos produtos antes destes serem jogados ao lixo, demonstrando que possuem uma escala de valorização dos produtos, considerando que aquilo que é lixo para algumas pessoas pode ser considerado de grande utilidade para outras” (ALENCAR, 2005, p. 111). A autora destaca ainda que o emprego da educação ambiental na sala de aula é a forma mais eficaz de levar os alunos a mudança de atitude e a multiplicar os conhecimentos adquiridos com seus familiares, levando à sociedade como um todo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dificuldade de compreensão e muitas vezes a aversão à Matemática está ligada a não existência de relação entre ela e os campos de sua aplicação, o que reforça o modo como se é trabalhado em sala de aula, não tendo uma prática do que se é estudado pelos discentes. É preciso fazer vínculo com a realidade e/ou cotidiano e ensino da matemática nas nossas ações todos os dias nas atividades propostas. Como descreve Santos (2008, p.35):

Sendo a matemática uma construção humana em decorrência da relação do homem com a natureza e da vida em sociedade, o sentido para o que se aprende na escola é dado na medida em que os conhecimentos matemáticos adquiridos pelos sujeitos sejam utilizados para o entendimento de diferentes aspectos da cultura a que pertencem, para a comunicação e enfrentamento de situações do cotidiano (Santos, 2008, p.35).

Este trabalho, através da fundamentação teórica e das atividades, mostrou a possibilidade de maior interação entre as áreas de conhecimentos, sendo ela a Matemática e a Biologia por meio da Educação Ambiental.

O desenvolvimento deste trabalho foi de grande importância, pois proporcionou momentos de reflexões sobre os impactos ambientais e emprego de ações de reutilização na redução do lixo. A produção de móveis desenvolveu ideias com formas geométricas, proporcionando design

diferenciado de acordo com a imaginação, trazendo também possibilidade de poder doar esses móveis a pessoas carentes da cidade, onde fica claro que mesmo sendo feito de material reutilizável trouxe benefícios únicos àqueles que não têm condições de possuir móveis convencionais.

Depois da prática elaborada com a reutilização do papelão e do engajamento dos discentes nos processos de criação de móveis, entendemos que alcançamos os objetivos do projeto de aprendizagem. É interessante apontar que mesmo com o fim do projeto, acreditamos que foi deixada “uma sementinha plantada” na vida dos estudantes, uma vez que eles aprenderam a retirar do seu entorno papelões e utilizar este material para construção de móveis e fazer doações para famílias de baixa renda. Como destaca Alencar (2005, p. 112):

A questão ambiental deve ser tratada de forma global, considerando que a degradação ambiental é resultante de um processo social, determinado pelo modo como os grupos humanos apropriam-se dos recursos naturais. Não é possível resolver os problemas ambientais de forma isolada. É necessário utilizar uma nova abordagem, que envolva a compreensão de que a qualidade ambiental está diretamente ligada aos modelos de desenvolvimento adotados pelos países. Assim, a questão ambiental impõe às sociedades a busca de novas maneiras de agir, individual e coletivamente, de novos caminhos e maneiras de produzir bens para suprir necessidades humanas e também de relações sociais que superem as desigualdades sociais e garantam a sustentabilidade ecológica (ALENCAR, 2005, p.112).

A Educação Ambiental passa a ser um instrumento de conscientização e também de transformação social, sendo assim, o indivíduo pode ser vítima e ao mesmo tempo um produtor da deterioração do meio ambiente. Faz-se necessário que o trabalho com materiais recicláveis e reutilizáveis, tenha um foco no futuro do planeta. Cada um é responsável pelo meio ambiente e os docentes tem um papel importante nesta relação, fazendo que seus discentes e também a comunidade escolar tenha uma compreensão melhor com relação à educação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, Mariléia Muniz Mendes. Reciclagem de lixo numa escola pública do município de Salvador. *Candombá – Revista Virtual*, v. 1, n. 2, p. 96–113, 2005.

BRASIL, Base Nacional Comum Curricular (BNCC). *Educação é a Base*. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular – Educação é a Base – Ensino Médio, 1ª versão, 2017.

BRASIL. Lei 9394/96. Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Brasília, 2000. 129p.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. 4. Ed. São Paulo: Saraiva, 1990.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 28 de julho de 2019.

BRASIL. Lei nº 9795, 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 28 de julho de 2019.

BRIGO, Jussara. As figuras geométricas no ensino de matemática: uma análise histórica nos livros didáticos. Florianópolis, SC, 2010. p.162.

CALDEIRA, Ademir Donizeti. Educação matemática e ambiental: um contexto de mudança. 1998. nv. **Tese** (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/252564>. Acesso em: 23 jul. 2019.

FERREIRA, D. H. L.; WODEWOTZKI, M. L. L. Modelagem matemática e educação ambiental: uma experiência com alunos do ensino fundamental. **Zetetike**, 15(2), 63-86, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/zet.v15i28.8647026>. Acesso em: 20 de julho de 2019.

JAMES, Bárbara. **Lixo e reciclagem**. Ed. Scipione, São Paulo, 1997. 47p.

KAZAZIAN, T. **Haverá a idade das coisas leves**. São Paulo: Senac. 2005.194p.

MACKEDANZ, Luiz Fernando; ROSA, Liane Serra da. O discurso da interdisciplinaridade e as impressões docentes sobre o ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental. Rio Grande do Sul. **Revista Thema**. V. 13, Nº 3, p. 140 a 152, 2016. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/download/392/257>. Acesso em 31 de julho de 2019.

MEC. CNE. RESOLUÇÃO Nº 2, DE 15 DE JUNHO DE 2012 () Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10988-r_cp002-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192 . Acesso em: 30 de julho de 2019.

OLIVEIRA, A. P. L.; CORREIA, M. D. Aula de Campo como Mecanismo Facilitador do Ensino-Aprendizagem sobre os Ecossistemas Recifais em Alagoas. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.6, n.2, p. 163-190, junho, 2013. Disponível em <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170815>. Acesso em 15/08/2019.

OLIVEIRA, C. L. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. **Revista Travessias**, edição 04, volume 02, número 03, 2008; Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3122/2459>. Acesso em 20 de julho de 2019.

PROCHNOW, T. R.; ROSSETTI, J. Resíduos sólidos: coleta seletiva e educação ambiental na cidade de Esteio – RS, Brasil. **Ambiente & Educação**, v. 15, n. 2, p. 197-208. 2010. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/handle/1/7484>. Acesso em 20 de julho de 2019.

SANTOS, V. M. A matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussão. **Cadernos CEDES** — Unicamp, Campinas, v. 28, p. 13/28, 2008b. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/37449187.pdf>. Acesso em 20 de julho de 2019.

SOUZA, G.; MACHADO, P.; REIS, V.; SANTOS, A.; DIAS, V. Educação ambiental como ferramenta para o manejo de resíduos sólidos no cotidiano escolar. **Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)**, 8(2), 118-130, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/revbea.2013.v8.1792>. Acesso em 21 de julho de 2019.

VIEIRA, Solange Resende; TEIXEIRA, Catarina. Educação Ambiental: coleta seletiva e reciclagem no ambiente escolar. In: XII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS, v.7, nº.1, 2015. Poços de Caldas – Minas Gerais. **Anais**. Poços de Caldas: Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, 2015. Disponível em: http://www.meioambientepocos.com.br/anais/186.%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20AMBIENTAL_%20COLETA%20SELETIVA%20E%20RECICLAGEM%20NO%20AMBIENTE%20ESCOLAR.doc. Acesso em: 15 de julho de 2019.