



## COLETA SELETIVA DO LIXO ALIADA À MATEMÁTICA

Adriana Clara Pezzini de Oliveira

\*Alana Carvalho dos Santos

Jean Ocyr D. Chaves

\*Luísa Antunes Lencina

Natiele Dornelles Fontoura

Priscila Meireles Trindade Ribas

...

Fernanda Hart Garcia

**Eixo temático:** Práticas pedagógicas de Iniciação à Docência nos Anos Finais e Ensino Médio

**Palavras-chave:** lixo; coleta seletiva; matemática; reciclagem;

### Introdução

O presente trabalho relata uma atividade dinâmica realizada na Escola Estadual de Ensino Médio Aparicio Silva Rillo, encontrada na cidade de São Borja e abrangendo todas as turmas do primeiro ao terceiro ano.

Durante muitos anos a matemática é vista como um dos maiores problemas do currículo escolar e atualmente o cenário continua o mesmo. Vista como uma ciência pronta e acabada, perfeita e imutável, essa disciplina é encarada pelos alunos como uma ciência que só pode ser aprendida por pessoas privilegiadas pois seus conteúdos são muitas vezes abstratos e difíceis de aprender. Há uma ideia pré-definida de que matemática é uma matéria difícil na qual se exige muito esforço, criando assim um bloqueio inconsciente no uso do raciocínio mental de muitos de nossos discentes.

Entretanto, além dessa maneira de olhar para a disciplina de matemática ser equivocada e precisar de uma reconsideração, o professor e sua busca no aprimoramento da formação docente precisa buscar novos recursos para reestruturar o seu processo de

<sup>1</sup> Acadêmica Alana Carvalho dos Santos - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Câmpus São Borja; Curso Licenciatura em Matemática; e-mail: alana.carvalho87@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmica Luísa Antunes Lencina - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Câmpus São Borja; Curso Licenciatura em Matemática; e-mail: luisa.lencina@gmail.com

<sup>3</sup> Professora Adriana Clara Pezzini de Oliveira – Escola Estadual de Ensino Médio Aparicio Silva Rillo; e-mail: adriana\_pezzini@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Acadêmica Jean Ocyr Dutra Chaves - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Câmpus São Borja; Curso Licenciatura em Matemática; e-mail: jeanzote@gmail.com

<sup>5</sup> Acadêmica Natiele Dornelles Fontoura - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Câmpus São Borja; Curso Licenciatura em Matemática; e-mail: natieledornelles@gmail.com

<sup>6</sup> Acadêmica Priscila Meireles Trindade Ribas - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Câmpus São Borja; Curso Licenciatura em Matemática; e-mail: priscilaribas11@gmail.com

<sup>7</sup> Orientadora coordenadora de Área Professora M<sup>a</sup> Fernanda Hart Garcia do Pibid Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja; e-mail: fernanda.hart@iffarroupilha.edu.br



ensino-aprendizagem. Na perspectiva de D’ambrosio (1986), uma aprendizagem sólida e duradoura em matemática é aquela que faça sentido ao aluno, uma vez que:

A estrutura do ensino de matemática deve mudar completamente a ênfase do conteúdo e da quantidade de conhecimentos que a criança adquira, para uma ênfase na metodologia que desenvolva a atitude, que desenvolva a capacidade de matematizar situações reais, que desenvolva a capacidade de criar teorias adequadas para as situações mais diversas, e na metodologia que permita o recolhimento de informações onde ela esteja, metodologia que permita identificar o tipo de informação adequada para uma certa situação e condições para que sejam encontrados, em qualquer nível, os conteúdos e métodos adequados. (1986, p. 14 e 15)

Na procura de uma metodologia agradável para aplicar com os alunos, verificou-se que o estudo das situações-problemas contidas no trabalho conciliava com a perspectiva de resolução de problemas não-convencionais, ou seja, problemas que não precisem estar automaticamente ligados a um conceito ou técnica específica, ou que possuam uma ou mais soluções matemáticas que nem sempre precisem ser numéricas, ou que não apresentem todos os dados diretamente etc. Stancanelli (2001) afirma:

Ao trabalhar com os problemas não-convencionais, os alunos têm contato com diferentes tipos de textos e desenvolvem sua capacidade de leitura e análise crítica, pois, para resolver a situação proposta, é necessário voltar muitas vezes ao contexto a fim de lidar com os dados e analisá-los, selecionando os que são relevantes e descartando aqueles supérfluos. Planejando o que fazer, como fazer, encontrando uma resposta e testando para verificar se ela faz sentido, o aluno compreende melhor o texto. Isto gera uma atitude que não é passiva e requer uma postura diferenciada frente à resolução de problemas. (p. 107)

Normalmente os problemas convencionais são apresentados numa ferramenta didática bem presente no cotidiano: o livro didático. Concorda-se que ele é um objeto de estudo fundamental na formação da criança. Porém, os livros de matemática deixam a desejar em boa parte de sua abordagem quanto a resolução de problemas. Em comum os exercícios contidos nele são simples aplicações de regras ou fixação de técnicas, contendo ocasionalmente textos em forma de frases ou pequenos parágrafos, tudo isso após a apresentação de um determinado conteúdo, que pode ser resolvido pela aplicação direta ao transformar a informação explícita do problema em linguagem matemática, além do resultado ser numérico único e existente. Segundo Diniz (2001),

O trabalho centrado exclusivamente na proposição e na resolução de problemas convencionais gera nos alunos atitudes inadequadas frente ao que significa aprender e pensar em matemática. É muito comum observarmos que, se os problemas estão sempre associados a uma operação aritmética, os alunos perguntam insistentemente “Qual é a conta?” ou então, buscam no texto uma palavra que indique a operação a ser efetuada. Se no texto aparecem palavras como “ao todo”, “o total”, ou “juntos”, os alunos tendem a adicionar os números que aparecem no texto, assim como “restou”, “sobrou”, ou “perdi” que estão associadas à subtração. Desse modo, temos observado que, em um texto no qual tais palavras aparecem, mas são necessárias várias operações para a resolução, os alunos confundem-se e o fracasso é certo. Esse fracasso gera o medo, a



insegurança e, com o passar do tempo, a crença de que o aluno é incapaz de aprender matemática.

Tal problematização sobre a resolução de problemas não é o foco da atividade, entretanto, necessária para justificar a ideia da atividade, que está embasada em aliar o ensino de matemática, um conteúdo complexo e tido como desafio para seus estudantes e educadores, com um tema que envolve o meio ambiente e a sua preservação, que é a coleta seletiva do lixo. Ou seja, dirigir um assunto pertinente que reflete diretamente na sustentabilidade humana e por intermédio dele realizar um estudo de situações-problemas, abordando alguns conceitos matemáticos ou sociais.

Nas últimas décadas, houve um aumento significativo de produção de embalagens e produtos descartáveis, elevando assim o número de lixo gerado pelo consumidor. Embora as indústrias responsáveis já estejam sendo pressionadas por organizações, a fabricação desenfreada desses materiais já atinge um ápice alarmante que requer dos usuários a adoção de medidas drásticas de reciclagem e a conscientização para com o descarte impróprio do lixo residencial.

Devido a essa situação alarmante, Guimarães (2005) defende a necessidade da implantação da Educação Ambiental nas escolas, tanto para as gerações que estão crescendo e formando valores quanto para a sociedade em geral. Além disso, o autor ressalta sua capacidade de transformar princípios e hábitos através da organização de conhecimentos e práticas inovadoras:

A Educação Ambiental vem sendo considerada interdisciplinar, orientado para a resolução de problemas locais. É participativa, comunitária, criativa e valoriza a ação. É transformadora de valores e atitudes através da construção de novos hábitos e conhecimentos, conscientizadora para as relações integradas do ser humano, sociedade e natureza, objetivando o equilíbrio local e global e melhorando a qualidade de todos os níveis de vida. (GUIMARÃES, 2005, p.17).

Na ideia de integrar a matemática e a educação ambiental, pressupondo que a grade curricular de ensino esteja associada com a realidade, a atividade intitulada “Coleta seletiva do lixo aliada à matemática” foi realizada com a proposta metodológica de ensino significativo que visa buscar um consenso intelectual, local e global, criando uma ética sensibilizadora e uma educação crítica para com a realidade.

## Objetivos

Desenvolver ações conscientizadoras com os alunos em relação à coleta seletiva do lixo e sobre a sua importância na preservação do meio ambiente foi o propósito em ênfase na atividade realizada. Incentivá-los a separar os materiais destinados ao lixo que podiam ser reciclados (pets, papeis etc.), fazê-los conhecer a vida financeira dos catadores de lixo e suas famílias nas metrópoles e cidades com despejo em lixões por meio de documentários, bem como o trabalho de reciclagem no município em que residem, além de mostrar algumas maneiras alternativas de utilizar o lixo orgânico produzido em casa de maneira inteligente.



Paralelamente à realização da atividade, buscou-se abordar alguns conceitos matemáticos nos seguintes conteúdos: função do primeiro grau, proporcionalidade, estatística, tratamento de informação e geometria espacial. Logo, investigou-se uma maneira conveniente de intercalá-los com o tema de maneira que sejam explorados de maneira dinâmica. Cândido (2001) ressalta que:

Uma proposta de trabalho em matemática que vise a aprendizagem significativa deve encorajar a exploração de uma grande variedade de ideias matemáticas, não apenas numéricas, mas também aquelas relativas à geometria, as medidas e as noções de estatística, de forma que os alunos desenvolvam com prazer e conservem uma curiosidade acerca da matemática, adquirindo diferentes formas de perceber a realidade. Nessa proposta, as crianças descrevem suas observações, justificam suas soluções ou processos de soluções e registram seus pensamentos. (p. 16)

Oportunizar o aluno a pensar, a dialogar e refletir com o docente sobre um determinado assunto é um processo cíclico que auxilia consideravelmente a sua compreensão. Um espaço para que o estudante possa praticar a comunicação com os seus próximos na sala de aula promove para o mesmo uma melhor apropriação para conhecimentos específicos e desenvolvimento de habilidades fundamentais em seu âmbito social.

### Referencial teórico

Diariamente, chegam ao nosso conhecimento notícias de toda parte do planeta. Falta de alimentos, secas, inundações, escassez de água, contaminação dos solos e mares, além do crescimento desordenado de cidades são alguns dos fenômenos que provocam a instabilidade e a vulnerabilidade ambiental. De acordo com a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, as mudanças climáticas ocorrem em três esferas:

As mudanças socioambientais globais tratam-se de mudanças, pois alteram com crescente velocidade os lugares e o modo como vivemos. São socioambientais, pois ocorrem, em grande parte, devido à ação humana sobre o ambiente, ao mesmo tempo em que têm implicações sobre os estilos de vida em sociedade. São globais, pois atingem todos os quadrantes da Terra, de norte a sul, de leste a oeste, com distintos graus de intensidade em cada local e agindo sobre as pessoas de diferentes maneiras. (p. 14, 2012).

Vivemos na era da tecnologia, modernização e grandes avanços industriais os quais impactam negativamente o meio ambiente através da poluição do ar, degradação de biomas entre outros gerando um desenvolvimento nada sustentável para o planeta. No intuito de enfrentar esses desafios e na perspectiva de uma postura ética ambiental, surge a Educação Ambiental – EA como uma maneira de abranger a educação a todos os cidadãos, através de um processo participativo que busca criar uma consciência crítica sobre a problemática ambiental. A EA nasceu com o objetivo de gerar uma consciência ecológica e responsável, além de formar indivíduos preocupados com os problemas ambientais e que busquem a



preservação dos recursos naturais e a sustentabilidade. O Ministério do Meio Ambiente caracteriza a Educação Ambiental como:

Um processo dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas à conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (Disponível em: <http://www.mma.gov.br/>).

A EA tem como principal característica disseminar o conhecimento sobre o meio ambiente, as causas e consequências de sua devastação, bem como ajudar na sua preservação e a reutilização de materiais. Permite que a sociedade tenha consciência do meio ambiente em que vive e construam conhecimentos acerca do tema, sendo capazes de refletir e agir individual e coletivamente na busca de ideias e soluções sustentáveis para os problemas ambientais da atualidade.

### **A Sustentabilidade como forma de Educação Ambiental**

Preservar o meio ambiente em que vivemos e ainda garantir o desenvolvimento do país são as principais características da Sustentabilidade Ambiental. A ideia de sustentabilidade é conseguir o desenvolvimento em todos os níveis de uma sociedade, sem que, seja necessário agredir o meio ambiente. A Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento no ano de 1987, definiu o desenvolvimento sustentável de acordo com a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão – SECADI (p. 9, 2012) como “a capacidade de satisfazer as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprirem suas próprias necessidades.” Desse modo, fica claro que a proposta da Sustentabilidade Ambiental é a de manter o ambiente natural viável à manutenção das condições de vida para as pessoas e as outras espécies. O emprego de medidas que ofereçam principalmente à redução do consumismo exagerado da população, a qual, na grande maioria das vezes não reaproveita o que consome gerando assim uma grande quantidade de lixo, medidas que também proporcionem a sustentação ambiental em médio e longo prazo possibilitando a todos um planeta em boas condições, além de garantir a manutenção dos recursos naturais como florestas, rios e oceanos, os quais são necessários para a qualidade de vida das próximas gerações.

### **A importância da Coleta Seletiva do lixo dentro do processo de Sustentabilidade**

Segundo o site da empresa *MetaGreen* especializada em comércio de produtos ecológicos, o lixo é responsável por um dos mais graves problemas ambientais de todos os tempos. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE são coletados diariamente no país cerca de 230 mil toneladas de lixo por dia. Tal fato se deve graças ao consumismo exagerado e desenfreado da população que principalmente nos grandes centros urbanos possui uma produção de lixo diária enorme a qual vem aumentando progressivamente atingindo quantidades impressionantes.

O lixo jogado diretamente no solo e sem qualquer cuidado vai formando os conhecidos lixões altamente prejudiciais à saúde pública, uma vez que suas consequências



são a proliferação de doenças, a contaminação de lençóis subterrâneos e do solo pelo chorume caracterizado por um líquido escuro, altamente tóxico o qual é formado pela decomposição dos resíduos orgânicos além da poluição do ar, causada pela fumaça proveniente da queima espontânea do lixo. Diante desse cenário degradante, surge a Coleta Seletiva do Lixo como uma forma de reaproveitar materiais e alimentos além de promover a sustentabilidade ambiental.

O lixo produzido diariamente é composto por diversos tipos de materiais e em sua grande maioria, reaproveitável. Nesse sentido, a coleta seletiva é o termo empregado para o recolhimento dos materiais os quais são passíveis de serem reciclados previamente separados na fonte geradora. A realização da coleta, e seleção dos detritos, em grande parte é realizada pelos “catadores de lixo”, terminologia atribuída às pessoas que sobrevivem da coleta desses materiais reciclados, os quais são vendidos para empresas especializadas em reaproveitar o que foi descartado e colocar novamente em circulação.

O projeto Coleta Seletiva do Lixo aliada à Matemática surgiu da necessidade de mostrar aos nossos alunos quão preocupante é a situação do lixão da nossa cidade, bem como a produção diária de lixo no Brasil. As palestras e debates acerca do tema foram com o intuito de conscientizar nossos discentes que é necessário reduzir a produção de lixo e reaproveitá-lo quando for possível, na busca do desenvolvimento sustentável do nosso planeta. Buscou-se através da disciplina de matemática mostrar alguns quantitativos e percentuais para melhor elucidação do tema por parte dos alunos, além de dar significado e sentido através da contextualização de alguns conteúdos matemáticos como será evidenciado nas próximas abordagens.

## Metodologia

Frequentemente nas aulas de matemática ouvimos dos educandos a seguinte reclamação: Onde vou utilizar esse conteúdo no meu dia-a-dia? Esse distanciamento do conteúdo com a realidade dos alunos implica na falta de interesse dos mesmos para com o conteúdo. Essa ideia é reforçada do seguinte modo:

As práticas pedagógicas vivenciadas que não apresentam relação com a realidade do aluno despertam pouco sua curiosidade, privilegiando o acúmulo de conhecimentos, valores e normas vigentes na sociedade passados de forma conteudista e desarticulada, resultando no desinteresse deste que não percebe o sentido daquilo que está sendo ensinado. (BEHAR; PASSERINO; BERNADI, 2007, p. 15).

Partindo desta problemática, iniciamos a construir nosso projeto, o trabalho envolveu a conscientização ambiental com conteúdos matemáticos. Ao trabalhar com tema gerador Meio Ambiente nas aulas de matemáticas foi possível mostrar aos alunos que os conteúdos vistos na escola têm aplicação no cotidiano deles. O presente trabalho teve como



finalidade instruir os alunos sobre a importância da separação de materiais recicláveis e a sua correta destinação, para o bem estar social e ambiental, bem como relacionar a matemática com o seu cotidiano. O projeto foi desenvolvido com as turmas do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio, totalizando aproximadamente 125 alunos. Este trabalho contou com a participação de todos os eixos do âmbito escolar. Professores, alunos, equipe diretiva e funcionários, da escola, contribuíram arrecadando matérias recicláveis em suas casas, para colaborarem com as oficinas do projeto. Todos os envolvidos no projeto possuíam um prévio conhecimento sobre o tema meio ambiente, a autora Patricia Cândido ressalta isso dizendo que:

“Em nossa concepção de trabalho, para que a aprendizagem ocorra ela deve ser relações com experiências anteriores, vivências pessoais e outros conhecimentos; dando espaço para a formulação de problemas de algum modo desafiantes, que incentivem o aluno a aprender mais; modificando comportamentos permitindo a utilização do que é aprendido em diferentes situações escolares ou não.” (CÂNDIDO, 2001).

A primeira etapa teve início com uma palestra de abertura da prática que veio a somar neste âmbito, para informa-los e também reforçar seus conhecimentos prévios sobre o assunto. Foram feitos questionamentos e esclarecidas dúvidas, os fazendo pensar sobre o tema coleta seletiva. Questionamentos esses tais como: Qual a importância de reciclar? Porque separar o lixo doméstico? Afinal o que é reciclar? Estes foram algumas das perguntas levantadas e debatidas em sala de aula.

Reciclar significa transformar os restos descartados pelas residências, fábricas, lojas e escritórios em matéria-prima para a fabricação de outros produtos. Não importa se o papel está rasgado, a lata amassada ou a garrafa quebrada. Ao final, tudo vai ser dissolvido e preparado para compor novos objetos e embalagens.”. (RODRIGUES & CAVINATO, 1997)

Em cima destes questionamentos, foram analisados o quanto de conhecimentos prévios os alunos possuíam sobre o tema coleta seletiva de lixo, até que ponto o saber da experiência deles poderia ser utilizado no nosso projeto. No âmbito geral o tema não é totalmente estranho dos alunos, não podemos ignorar o forte apelo ambiental que vem sendo feito pela mídia e campanhas sociais para que o lixo tenha seu descarte correto e que a sociedade selecione e separe esses materiais que podem ser reaproveitados. Partindo do conhecimento empírico dos alunos e levando eles para uma base teórica a prática relacionou os saberes fazendo um elo.

Abrir a mente, explorar as ideias e instigar os alunos em relação a seleção e a separação de matérias recicláveis, antes de ser descartados, como objetos totalmente inúteis, foi um dos objetivos principais deste projeto. Queríamos mostrar a eles que estes objetos podem voltar ao sistema produtivo como uma nova matéria prima. Gerando novos produtos, não de baixa qualidade ou inferiores, nada disso, apenas produtos diferentes. Esta percepção advinda do embasamento teórico apresentado a eles foi o prumo do projeto



como um todo. A modificação de cada um em prol de todos, como cada pessoa fazendo sua parte, pode influenciar o meio onde vive, questionamentos muito relevantes para o ambiente escolar e social.

Desta forma, a matemática foi trabalhada em cada encontro com conteúdos diferentes e interligados a prática. Utilizando de todos os recursos escolares disponíveis os bolsistas, desfrutaram de meios midiáticos, como documentários e apresentação de slides para reforçar a abordagem ambiental. Também sempre que necessário à sala de multi-meios e os netbooks eram utilizados para que a apresentação dos conteúdos matemáticos que seriam trabalhados.

A matemática é uma disciplina do componente curricular escolar de todos os alunos da rede nacional de ensino, o que o projeto propôs foi uma interação da matemática clássica e apenas abstrata com o cotidiano vivenciado pelos mesmos. Segundo MOREIRA (2006) a aprendizagem para ser significativa deve ocorrer quando novas informações ancoram-se em conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno. Ou seja, novas ideias, conceitos, proposições precisam levar em consideração tudo que o aluno já dispunha de conhecimento, neste caso, matemático e socioambiental para que a prática tivesse uma base acadêmica fundamentada.

### **Análise de dados**

Na fase inicial do projeto foi ministrada uma palestra aos alunos, onde foi tratado assuntos relacionados ao meio ambiente, a coleta seletiva de lixo e como podemos reaproveitar o lixo orgânico em nossas casas e na própria escola.

No primeiro momento da oficina foi trazida pelos bolsistas do PIBID matemática uma Professora juntamente com duas de suas bolsistas de pesquisa e extensão do curso de Gestão ambiental, sendo essas, parte do corpo docente e discente da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul-UERGS, com o objetivo de introduzir o tema através de uma palestra e mostrar aos educandos como a falta de conscientização da sociedade afeta o mundo todo. A palestra teve o cunho informativo, com ênfase na classificação dos materiais reutilizáveis e a sua correta destinação. Participaram desta palestra todos os alunos das turmas onde o projeto foi aplicado, sendo eles alunos das turmas de 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio, através de slides e com uma fala bem sucinta as convidadas apresentaram aos alunos todos os materiais que fazem parte da coleta seletiva e quais os pontos de coleta destes mesmos materiais na cidade.

Este projeto mobilizou os educandos com questões sociais e ambientais. Questões estas que deveriam ser abordadas com maior frequência pelas escolas. As questões ambientais estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade. A educação ambiental é essencial em todos os níveis dos processos educativos, pois crianças bem informadas sobre estes problemas serão adultos mais preocupados com o meio ambiente. Além disso, elas serão transmissoras dos conhecimentos sobre as questões ambientais em sua casa, família e vizinhos.

No segundo encontro, os alunos foram lembrados sobre o tema da palestra e sua importância através de perguntas geradoras. Debateram e questionaram muito sobre a



reciclagem e comentaram sobre suas experiências cotidianas sobre o tema. Foi questionado como ocorria em suas residências e como o meio social que eles vivem vê a coleta seletiva. Ao fim deste encontro todos foram convidados a trazerem materiais reutilizáveis tais como: alumínio, papelão, papel misto, papel branco, plástico. Para a participação da turma no projeto que une matemática e meio ambiente.

No terceiro encontro, os alunos trouxeram os materiais solicitados pelos bolsistas do PIBID, para a que os mesmos fossem pesados e separados por tipos de materiais. Os alunos e os bolsistas fizeram a separação e pesagem dos objetos para serem utilizados como base para trabalharmos o conteúdo de função afim. Com o objetivo de contextualizar o conteúdo foi proposto que os alunos utilizassem como elementos da função os dados da pesagem, ou seja, o peso e o preço do quilo de cada material pesado. Foi trazida para os alunos a seguinte tabela, para mostrar o quantitativo pago atualmente nas empresas de reciclagem pelo quilo de plástico (garrafa), alumínio (latinha) e papelão;

TABELA QUANTITATIVA DE VALORES PAGOS PELA EMPRESA<sup>1</sup> POR KG DE MATERIAL RECICLÁVEL

| MATERIAL                                 | VALOR    |
|--|----------|
| Garrafa Pet                              | R\$ 0,60 |
| Alumínio                                 | R\$ 2,50 |
| Papelão                                  | R\$ 0,15 |
| Papel Branco (folhas brancas usadas)     | R\$ 0,20 |
| Papel Misto (revistas, livros, cadernos) | R\$ 0,10 |

O conceito de função foi trabalhado da seguinte maneira:

EX: Considerando que a turma A conseguiu arrecadar 20kg de pet, 15kg alumínio e 5kg papelão, e também considerando, que o bolsista 1 arrecadou 3kg de pet, 10kg papelão e 5kg papel misto, vamos montar uma função do 1º grau.

Função pet

$$f(x) = ax + b$$

a- quantia em kg de pet arrecadado pela turma.

x- valor pago pela empresa por kg do material.

b- quantia de material arrecadado pelo bolsista multiplicado pelo preço pago pela empresa.

$f(x) = 20 \cdot 0,60 + 1,80 = 12 + 1,80 = 13,80$  -> valor que a turma A conseguiu com a quantia de garrafa pet arrecadada

<sup>1</sup> Empresa BALLOTIN, empresa que recebe e comercializa materiais recicláveis.



(...) E o processo foi repetido com cada material arrecadado pela turma.

Dando continuidade ao projeto os bolsistas juntamente com a direção da escola, levaram os alunos para uma visita ao Centro de Formação Tereza Verzeri, para que os mesmos tomassem conhecimento de como pode ser feita a reciclagem de papel, atividade que a instituição realiza com suas turmas. Entre os conceitos e temas abordados, estão:

- ✓ Conceito sobre reciclagem de materiais: PET e papel.
- ✓ Reconhecimento dos materiais e ferramentas.
- ✓ Preparação, seleção e descarte.
- ✓ Técnicas utilizadas: recorte, dobradura, montagem, costuras, trançados, originais, texturização, acabamentos e decoração.
- ✓ Peças confeccionadas: embalagens, porta-jóias, brinquedos, bolsas, cestas e cadeira.
- ✓ Aspectos de comercialização.
- ✓ Preservação do meio ambiente.

No quinto encontro, os alunos trabalharam com conceitos de porcentagens. O conteúdo de porcentagem foi introduzido com dados percentuais da coleta seletiva no Brasil, com base em informações provenientes de uma pesquisa realizada pelos bolsistas, os alunos fizeram cálculos de Porcentagem para obter o número atual de cidades que possuem Coleta Seletiva de Lixo no Brasil.

Dados de base para os cálculos:

O Brasil possui 5.580 municípios, na região Norte há 1400 municípios, na região Nordeste 1020 municípios, na região Centro-Oeste 1050 municípios, na região Sudeste 1058 municípios, e na região Sul 1052 municípios.

Com base nos dados, quantos municípios de cada região coletam seu lixo adequadamente, isto é, possuem Coleta Seletiva dos materiais?

Norte 1%

Nordeste 10%

Centro-oeste 8%

Sudeste 41 %

Sul 40%

Cálculos (que os alunos efetuaram):

1400 m\_\_100%

X            1%

X= 14 municípios da região Norte

(...) E o processo foi repetido com cada região.

Utilizando estes dados de porcentagem os alunos construíram graficamente com o programa Chart Creator como é feita está coleta em nosso país.

No sexto e ultimo encontro foi proposto aos alunos trabalhar com conteúdos da geometria espacial, mais especificamente o cálculo de volume de sólidos geométricos



através da técnica de compostagem. Mostramos aos alunos como podemos transformar o lixo orgânico em adubo e esse adubo serviu para comprovarmos, para os alunos, de forma concreta que o volume de um sólido refere-se à sua capacidade, ou seja, a quantidade de algum material que cabe dentro desse sólido geométrico.

### **O que é compostagem**

A compostagem é o processo de reciclagem da matéria orgânica que propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros e melhorando a estrutura dos solos. Esse processo permite dar um destino aos resíduos orgânicos domésticos, como restos de comidas e resíduos do jardim.

A o adubo produzido através desta técnica pode ser utilizada em jardins e hortas, com esse adubo orgânico devolve a terra os nutrientes de que necessita.

### **Importância para o meio ambiente e saúde das pessoas**

A compostagem, usada principalmente na zona rural, é de extrema importância para o meio ambiente e para a saúde dos seres humanos. O lixo orgânico, muitas vezes, é descartado em lixões, ruas, rios e matas, poluindo o meio ambiente. Além disso, o acúmulo de resíduos orgânicos a céu aberto favorece o desenvolvimento de bactérias, vermes e fungos que causam doenças nos seres humanos. Além disso, favorece o desenvolvimento de insetos, ratos e outros animais que podem transmitir doenças aos homens.

Com a compostagem, além de se evitar a poluição e gerar renda, faz com que a matéria orgânica volte a ser usada de forma útil.

Este projeto visou ações conscientizadoras em relação à coleta seletiva de lixo, e sobre a sua importância na preservação do Meio Ambiente. Mostramos aos alunos que podemos dar outro destino ao lixo que é produzido por eles. Durante o projeto, os alunos se mostravam atentos e interessados aos impactos ambientais que estavam sendo apresentados a eles. As questões ambientais foram discutidas através de palestras e vídeos. Durante a palestra foi salientado a situação atual dos aterros sanitários da nossa cidade, que está superlotado. Buscamos conscientizar os educandos que eles podem, com pequenas atitudes diariamente mudar este cenário. Foram trazidos alguns dados para evidenciar a quantidade de lixo que cada ser humano produz diariamente e ao mostrar isso, propomos que eles fizessem algo para melhorar a situação onde eles moram.

Após esse momento de conscientização, começamos a direcionar o trabalho. Foi proposto aos alunos, que os mesmos juntamente com os bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), fizessem a separação do lixo que era produzido em suas casas. O lixo reciclável seria destinado para uma fábrica de reciclagem e com o lixo orgânico eles fariam adubo para depois plantar verduras no entorno da escola. Para fazer o adubo eles utilizaram uma técnica chamada de compostagem, técnica está que aprenderam na palestra que haviam participado.

Para que o adubo fosse feito os alunos deveriam trazer para a escola alguns tipos de lixo orgânicos, como por exemplo: cascas de frutos, casca de ovo, erva-mate.



As turmas participantes do projeto foram divididas em grupos e cada grupo deveria ficar responsável por produzir em um caixote uma quantidade em  $\text{Cm}^3$  desse material orgânico. Esse adubo após ter sido produzido, ele seria utilizado pelos alunos para prantar mudas de hortaliças no entorno da escola e posteriormente as mesmas poderiam ser utilizadas na merenda escolar. Como o objetivo do projeto era mostrar aos alunos formas de reaproveitar os materiais recicláveis, propomos a eles que no momento do plantio das verduras, fossem utilizados alguns objetos que seriam descartados no meio ambiente diariamente. Os materiais reutilizados que usamos foram: caixas de leites e alguns pedaços de canos de PVC que havia na escola e já não estavam mais sendo utilizados. Foi a partir deste momento, que a matemática começou a ser introduzida nessa fase do projeto. Foram trazidas para os alunos algumas imagens impressas com diferentes tipos de caixas, essas caixas possuíam formatos e dimensões distintas, para que eles descobrissem qual delas seria utilizada para fazer a técnica de compostagem. Partindo disso, foi lançada a seguinte situação problema, para podermos introduzir o conteúdo de volume de sólidos geométricos.

Qual caixa será utilizada para produzir  $35000 \text{ cm}^3$  de adubo? Ao ser lançada o problema, fizemos alguns questionamentos e disponibilizamos um tempo para que os alunos chegassem ao resultado, após algumas tentativas e discussões sobre o assunto, os mesmos não conseguiram encontraram a caixa que possuía as dimensões corretas para produzir a quantidade em  $\text{cm}^3$  que foi pedido no problema lançado, pois eles ainda não haviam trabalhado com o conteúdo. Sendo assim, foi introduzido o conteúdo utilizando o método de resolução de problemas com objetivo de incentivar os alunos a pensarem, buscarem por si só a melhor estratégia para o problema ser resolvido, pois ao lançar uma problemática, despertáramos a curiosidade dos alunos em relação ao tema que seria trabalhado posteriormente.

Buscamos proporcionar os alunos um ambiente onde ele possa desenvolver sua aprendizagem, construir seu conhecimento, onde o professor apenas fez a mediação dessa construção. Enquanto os alunos trabalham, nós percorríamos as carteiras ajudando, instigando os grupos para acharem a resposta, deixando-os curiosos para saberem como fazia para chegar à resposta correta. Acredito que resolução de problemas é muito importante no ensino da Matemática, pois esse tipo de abordagem faz o aluno se sentir motivo a fazer o que foi proposto, permite a ele buscar por si próprio o resultado, possibilitando-o o uso do raciocínio lógico. Lupinacci e Botin reforçam a importância de usar esse tipo de abordagem matemática:

“A Resolução de Problemas é um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar os alunos para o estudo da Matemática. O processo ensino e aprendizagem podem ser desenvolvidos através de desafios, problemas interessantes que possam ser explorados e não apenas resolvidos” (Lupinacci e Botin, 2004)



Ao utilizar o processo de resolução de problemas, o aluno é levado a analisar situações, pensar estratégias para solucioná-las. Desse modo, quando ele se envolve com a metodologia ele mobiliza conceitos, raciocina, pensa e desenvolve autonomia.

Dando seguimento ao projeto, trabalhamos o conceito de volume e apresentamos aos alunos as fórmulas que seriam utilizadas durante as aulas. Como o adubo seria produzido em uma caixa, foi trabalhada a fórmula do volume do paralelepípedo, e pelo fato das hortaliças serem plantadas em caixa de leite ou em pedaços de cano de PVC, também trabalhamos o cálculo de volume do cilindro. Após ter sido exposto o conteúdo, voltamos à pergunta inicial, para que agora eles pudessem resolver a situação problema que foi lançada. Assim que todos os alunos encontraram a caixa que possuía as dimensões corretas para obtermos os  $35000 \text{ cm}^3$  de adubo, nós os levamos para o pátio da escola para iniciar a técnica de compostagem e produzir o nosso adubo orgânico.



Imagem da caixa que foi utilizada para a produção do adubo

O adubo foi produzido no início do projeto e demorou cerca de um mês e meio para ficar pronto, após ter passado este período de tempo, voltamos a trabalhar o conteúdo de volume com os alunos. Pedimos para que os alunos trouxessem para a sala de aula as caixas de leite que eles haviam juntado para fazer o plantio das hortaliças, também levamos os canos de pvc de 200mm de diâmetro cortados em pequenos pedaços de 15 cm de altura.

Para mostrar aos alunos que os conteúdos matemáticos tem aplicabilidade no cotidiano deles, levamos o adubo que foi produzido para a sala de aula e laçamos os seguintes exercícios:



1. Com a quantidade de adubo que foi produzido em sua caixa, quantas caixas de leite seriam possíveis preencher para fazer o plantio das hortaliças?
2. E se for utilizado o recipiente em forma de cilindro, quantos vamos preencher?

Para que eles descobrissem o número de recipientes a serem utilizados precisariam descobrir a capacidade que cada um deles tem. Foi preciso que eles calculassem o volume de cada um desses objetos, para descobrir a quantidade de adubo que caberia dentro de cada um deles.

Caixa de Leite



Descubra as medidas das caixas de leites:

- a = largura
- b = comprimento
- c = de altura

Cano PVC de 200mm de diâmetro



O cano PVC que vamos usar possui as seguintes medidas:

- r = raio da base
- h = 15 cm de altura

Após os alunos terem encontrado o volume de cada recipiente, eles descobriram quantos objetos seria possível preencher com o adubo produzido em suas caixas, e passando esse momento eles começaram a plantar as hortaliças. Foram plantadas mudas de alface, couve, salsa, cebolinha para serem utilizados na merenda escolar.

Ao encerrar o projeto foi possível constatar nos alunos e nos próprios bolsistas uma maior conscientização em relação a questões ambientais.

Em virtude a realidade que se encontra o meio ambiente se faz necessário uma conscientização ambiental. E cabe a escola, por ser um ambiente de formação cidadã, tratar desses assuntos importantes, fazendo que os alunos possam adquirir entendimento a respeito do que acontece e o que podem fazer para preservar o meio ambiente, e espalhem



tal conhecimento para sociedade. Diante disso, podemos caracterizar uma escola sustentável com:

Um local onde se desenvolvem processos educativos permanentes e continuados, capazes de sensibilizar o indivíduo e a coletividade para a construção de conhecimentos, valores, habilidades, atitudes e competências voltadas para a construção de uma sociedade de direitos, ambientalmente justa e sustentável. Uma escola sustentável é também uma escola inclusiva, que respeita os direitos humanos e a qualidade de vida e que valoriza a diversidade. (Secretaria de Educação continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, 2012, p. 10)

O principal objetivo era tentar criar uma nova mentalidade nos alunos com relação a como reaproveitar os recursos oferecidos pela natureza, criando assim um novo modelo de comportamento para com as questões ambientais, pois é na escola que o presente e o futuro dos jovens é moldado e é tarefa dela (escola), contribuir com a educação de todos que por ela passam.

### **Resultados alcançados**

Conforme estavam no objetivos, o trabalho teve como fim refletir por um assunto determinado do meio ambiente (sendo este a coleta seletiva do lixo) e analisar suas informações contextuais com ênfase na matemática. Por meio do tema gerador abordado, os estudantes do ensino médio puderam construir, de maneira mais pertinente, um conhecimento a respeito dos conceitos matemáticos.

Durante a contextualização nas situações-problemas gerados pela discussão sobre reciclagem em nível nacional, os primeiros e segundos anos portaram uma maior dificuldade na realização dos problemas nos conteúdos de proporcionalidade devido a presenciarem poucas revisões do mesmo e função afim por motivo de seu recente estudo. No entanto, o terceiro ano desfrutou de uma maior facilidade em resolver tais situações-problemas, bem como responder aos encontros da atividade com uma maior participação e idealização de novas atividades para ampliar e adornar o trabalho em conjunto. Além disso, os alunos em geral puderam aprimorar seus conhecimentos estatísticos no tratamento de informações arrecadadas, na construção de gráficos com as porcentagens obtidas e no cálculo do famoso procedimento comumente chamado de “regra de três”.

Em conjunto da construção de conhecimentos, a conscientização ocorreu de maneira eficaz e foi imprescindível. Os alunos passaram as informações aprendidas nos encontros para seus familiares e conhecidos, adquirindo respeito pelos catadores de lixo e tratadores gerais, promovendo a construção de caixas e lixos para a arrecadação de materiais descartáveis para realizar doações aos centros de tratamentos e centros de formação locais etc.

Houve também uma grande mobilização escolar, na qual muitos integrantes (tanto alunos como professores e funcionários) puderam conhecer o centro de formação denominado “Tereza Verzeri”, lugar onde ocorre o maior processo de reciclagem e



reaproveitamento de matérias do município. Nele os participantes puderam conhecer o processo de criação de papel através de recortes e descartes, a reutilização de vidros, acrílicos e alumínio para a criação de objetos e ornamentos de decoração ou ferramentas do dia-a-dia, bem como alguns processos de compostagem e cultivo de hortas. Para mais, descobriram que o centro de formação possui contato direto com grandes empresas conhecidas e produtoras de embalagens descartáveis para reobtê-los após a arrecadação de grandes volumes.

Outrossim, o trabalho teve uma reflexão direta para com a formação docente, pois:

A formação inicial é uma importante etapa na construção do ser professor, e quanto mais rica em conhecimentos e vivências, maiores são as possibilidades de formar sujeitos melhores preparados para enfrentar o dia a dia da profissão, suas belezas e frustrações, principalmente em uma área considerada complexa, abstrata e de difícil assimilação. (Garcia e Garcia, 2016, p. 91).

Além de refletirem em maneiras alternativas e metodologias inovadoras, puderam viver a experiência de aplicar um projeto de contextualização que teve uma resposta de excelentes resultados, seja eles na formação social, ética e moral dos alunos quanto para o auxílio na construção de pensamentos lógicos e matemáticos.

### Referências

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática**. 6. ed. São Paulo: Summos, 1996.

GUIMARÃES, M. **A dimensão Ambiental na educação**. Campinas-SP: Papyrus, 2005.

CANDIDO, P. T.; CAVALCANTI, C. T.; CHICA, C. H.; DINIZ, M. I. S. V.; MILANI, E.; SMOLE, K. C. S.; STANCANELLI, R. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre-RS: Artmed, 2001.

BRASIL. **Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão**. Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis: educando-nos para pensar e agir em tempos de mudanças socioambientais globais. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, Ministério do Meio Ambiente. Brasília – DF: A Secretaria, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/>. Acessado em: 21/09/2017.



BEHAR, P.A.; PASSEARINO, L.; BERNARDI, M. **Modelos pedagógicos para educação a distância: pressupostos teóricos para a construção de objetos de aprendizagem.** In: RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 5, p. 25-38, 2007

LUPINACCI, M. L. V. e BOTIN, M. L. M. **Resolução de problemas no ensino de matemática.** Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, p. 1-5.

Aplicabilidade da Matemática no Cotidiano através das questões do ENEM. Disponível em: <http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/Ebooks/Web/978-85-397-0173-5/Sumario/4.1.11.pdf>. acessado em 10/09/2017.

MOREIRA, Marco Aurélio. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2006.

A RECICLAGEM NO CONTEXTO ESCOLAR. Mauriceia Aparecida de Castro. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/448-4.pdf> acessado em 10/09/2017.

RODRIGUES, F. L.; CAVINATO, V. M. **Lixo: de onde vem? Para onde vai?** Editora Moderna: 1997.12

METAGREEN- Comércio de produtos ecológicos. Disponível em: <http://www.metagreen.com.br/blog/a-importancia-da-coleta-seletiva.html>. Acessado em: 23/09/2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. Disponível em: [https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/lixo\\_coletado/lixo\\_coletado110.shtm](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/lixo_coletado/lixo_coletado110.shtm). Acessado em: 23/09/2017.



SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL - Desenvolvimento e Proteção. Disponível em: <http://www.atitudessustentaveis.com.br/artigos/sustentabilidade-ambiental-desenvolvimento-e-protecao/>. Acessado em: 23/09/2017.

PIBID - IF Farroupilha: **desafios de ensinar e aprender**; Joze M. Toniolo; Hermes G. Uberti. - 1E. - São Leopoldo: Oikos, 2016