

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA

**Edijane Maria da Silva**

**O Ensino da Matemática e a Educação Ambiental: abordando a  
Problemática do Lixo**

**João Pessoa – PB**

**2013**

**Edijane Maria da Silva**

**O Ensino da Matemática e a Educação Ambiental: abordando a  
Problemática do Lixo**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Licenciatura em  
Matemática a Distância da Universidade Federal  
da Paraíba como requisito parcial para obtenção  
do título de licenciado em Matemática.

**Orientadora:** Prof. Ms. Cristiane Borges Angelo

João Pessoa – PB

2013

Catálogo na publicação  
Universidade Federal da Paraíba  
Biblioteca Setorial do CCEN

S586e Silva, Edijane Maria da.

O ensino da Matemática e a Educação Ambiental: abordando a problemática do lixo / Edijane Maria da Silva. – João Pessoa, 2013.  
84p. : il. –

Monografia (Licenciatura em Matemática / EAD) - Universidade Federal da Paraíba.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ms. Cristiane Borges Ângelo.

1. Matemática - Ensino e aprendizagem. 2. Educação ambiental.  
3. Lixo - Reciclagem. I. Título.

# **O Ensino da Matemática e a Educação Ambiental: abordando a Problemática do Lixo**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

**Orientadora:** Profa. Ms. Cristiane Borges Angelo

Aprovado em: 15/07/2013

## **COMISSÃO EXAMINADORA**

Presidente da Banca: Profa. Ms. Cristiane Borges Angelo

Avaliador: Profa. Ms. Maria da Conceição Alves Bezerra

Avaliador: Prof. Ms. Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão

Dedico...

Ao meu esposo Pr. Eptácio Ramos da Silveira e às minhas filhas Estéphany da Silva Ramos e Esther da Silva Ramos pela credibilidade depositada em mim, pela dedicação e sacrifício em prol de minha formação acadêmica.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, Senhor de todos os momentos, que me deu forças e perseverança para completar mais uma etapa da minha vida acadêmica;

Aos meus pais Oscar Francisco da Silva e Elza Maria da Silva (In memoriam), que foram exemplos de vida na minha formação como mulher e cidadã;

Ao meu esposo Pr. Eptácio Ramos da Silveira pela paciência e apoio que sempre me deu não só nessa minha jornada, mas em todos os momentos de nossa vida;

Às minhas filhas, Estéphany da Silva Ramos e Esther da Silva Ramos, pela compreensão que tiveram na minha ausência e por serem o motivo da minha luta de vida;

À minha Profa. Cristiane Borges Angelo, pela tão efetiva orientação que me foi dada neste trabalho;

Aos professores e tutores pelo conhecimento que me repassaram durante todo o curso;

Enfim, a todos que me ajudaram direta e indiretamente para a concretização desse sonho,

**O MEU MUITO OBRIGADA!**

*“Matemática não é apenas números, e sim envolve letras e toda a capacidade que o ser humano conseguir expressar”.*

*François Viète*

## RESUMO

Este estudo trata de uma pesquisa sobre a interação entre o Ensino de Matemática e a Educação ambiental através de atividades que promoveram a Educação Ambiental enfatizando a problemática do lixo. Desta forma, seu objetivo geral foi elaborar, desenvolver e avaliar uma proposta de intervenção numa turma de 1º ano do Ensino Médio, de uma escola pública estadual, no município de Lagoa Seca, no Estado da Paraíba. Especificamente, a pesquisa objetivou realizar um estudo bibliográfico acerca das temáticas “Ensino de Matemática” e “Educação Ambiental”, a fim de fundamentar a elaboração da proposta de intervenção; elaborar e desenvolver a proposta de intervenção integrando os conteúdos de matemáticas e a temática educação ambiental; e, por fim, fazer uma análise crítica da proposta de intervenção, a partir dos depoimentos dos alunos que participaram das atividades. A escolha do tema foi motivada pelo fato da Matemática ser uma disciplina em que são notórios os momentos de dificuldade, obstáculos e desinteresse dos alunos. Os pressupostos metodológicos para a realização deste estudo caracterizou-se inicialmente por uma pesquisa bibliográfica, na qual foi discutido o ensino da Matemática e a Educação Ambiental de uma forma ampla através de conteúdos encontrados em livros, revistas, periódicos, artigos, sites dentre outros. Logo após foi realizada uma pesquisa de campo através de uma proposta de intervenção com 24 alunos do 1º ano do Ensino Médio da já citada escola. Ao final, foram feitas análises da proposta de intervenção identificando os resultados encontrados. A proposta de intervenção contou primeiramente com a apresentação de um questionário aos alunos solicitando suas considerações sobre a Matemática, a Educação Ambiental, enfatizando o lixo e a sua reciclagem. Outra atividade desenvolvida foi a visita de campo a um Depósito de Reciclagem, a qual despertou bastante interesse dos alunos que buscaram informações sobre o trabalho ali desenvolvido. Por fim, após a realização de aulas expositivas de Matemática em sala de aula, foi aplicada uma atividade avaliativa que relacionava os conteúdos de Matemática como porcentagem, regra de três, multiplicação e função com as informações colhidas nas atividades anteriores.

Palavras-chaves: Ensino da Matemática. Educação Ambiental. Lixo. Transversalidade.



## **ABSTRACT**

This study deals with a study on the interaction between the Teaching of Mathematics and Environmental Education through activities that promote environmental education emphasizing the problem of garbage. Thus, your overall goal was to elaborate, develop and evaluate an intervention proposal in a class of 1st year of High School, a public school in the municipality of Lagoa Seca, Paraíba State. Specifically, the research aimed to conduct a literature concerning the themes "Teaching Mathematics" and "Environmental Education" in order to support the preparation of the proposed intervention; prepare and develop proposed intervention integrating mathematical content and thematic environmental education and, finally, make a critical analysis of the proposed intervention, based on the statements of the students who participated in the activities. The choice of topic was motivated by the fact that mathematics is a discipline in which they are notorious times of difficulty, obstacles and disinterest of students. The methodological assumptions for this study was characterized initially by a literature search, which was discussed in the teaching of Mathematics and Environmental Education in a comprehensive way through content found in books, magazines, periodicals, articles, websites and others. Soon after we conducted a field survey by a proposed intervention with 24 students of the 1st year of high school the aforementioned school. Finally, analyzes were conducted of the proposed intervention identifying the results. The proposed intervention told primarily through the presentation of a questionnaire to students requesting their consideration of Mathematics, Environmental Education, emphasizing the trash and recycling. Another activity developed was the field trip to a recycling deposit, which aroused great interest of the students who sought information on the work developed there. Finally, after conducting lectures in mathematics classroom, has been applied to evaluation activity that listed the contents as a percentage of Mathematics, rule of three, multiplication and function with the information gathered in the previous activities.

Key-works: Teaching Mathematics. Environmental Education. Trash. Transversality.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - O que os alunos acham da disciplina Matemática.....	39
<b>Tabela 2</b> - O que significa a Matemática para você .....	41
<b>Tabela 3</b> - Você utiliza a Matemática no seu dia a dia .....	42
<b>Tabela 4</b> - Pra você, o que é Educação Ambiental .....	43
<b>Tabela 5</b> - O que você acha da Educação Ambiental .....	44
<b>Tabela 6</b> - O que você entende por reciclagem do lixo .....	45
<b>Tabela 7</b> - Quantos quilos de lixo por semana são produzidos em sua casa .....	47
<b>Tabela 8</b> - Na sua casa reciclam o lixo .....	48
<b>Tabela 9</b> - Você acha importante reciclar lixo.....	49
<b>Tabela 10</b> - Você já visitou um depósito de reciclagem.....	50

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - O que os alunos acham da disciplina Matemática .....	40
<b>Gráfico 2</b> - O que significa a Matemática para você .....	41
<b>Gráfico 3</b> - Você utiliza a Matemática no seu dia a dia.....	42
<b>Gráfico 4</b> - Pra você, o que é Educação Ambiental.....	43
<b>Gráfico 5</b> - O que você acha da Educação Ambiental .....	44
<b>Gráfico 6</b> - O que você entende por reciclagem do lixo .....	46
<b>Gráfico 7</b> - Quantos quilos de lixo por semana são produzidos em sua casa .....	47
<b>Gráfico 8</b> - Na sua casa reciclam o lixo.....	48
<b>Gráfico 9</b> - Você acha importante reciclar lixo .....	49
<b>Gráfico 10</b> - Você já visitou um depósito de reciclagem.....	50

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Resposta correta da questão 1 .....	53
<b>Figura 2.</b> Resposta correta da questão 2 .....	54
<b>Figura 3.</b> Resposta correta da questão 3 .....	55
<b>Figura 4.</b> Resposta correta da questão 4 .....	56
<b>Figura 5.</b> Resposta correta da questão 5 .....	57
<b>Figura 6.</b> Resposta correta da questão 6 .....	58

## **LISTA DE ABREVIATURA**

CEMPRE	Compromisso Empresarial para a Reciclagem
CF	Constituição Federal
CNE	Conselho Nacional de Educação
EAD	Educação à Distância
EJA	Educação de Jovens e Adultos
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PRONEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
PROSAD	Programa de Pesquisa de Saneamento Básico
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UVA	Universidade Vale do Acaraú

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	15
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA E ESTRUTURA DA MONOGRAFIA.....	16
1.2 MEMORIAL E JUSTIFICATIVA .....	17
1.3 OBJETIVOS .....	18
<b>1.3.1 Objetivo geral</b> .....	18
<b>1.3.2 Objetivos Específicos</b> .....	18
1.4 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS .....	19
<b>1.4.1 Tipo de Pesquisa</b> .....	19
<b>1.4.2 Local e Período da Pesquisa</b> .....	19
<b>1.4.3 População e Amostra</b> .....	20
<b>1.4.4 Instrumento de Coleta de Dados</b> .....	20
<b>1.4.5 Procedimento de Coleta de Dados</b> .....	20
<b>1.4.6 Processamento e Análise dos Dados</b> .....	20
<b>2 A MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PRESSUPOSTOS TEÓRICOS</b> .....	21
2.1 O ENSINO DA MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	24
2.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA RESPONSABILIDADE MUNDIAL.....	26
2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO TEMA TRANSVERSAL: O QUE DIZEM OS DOCUMENTOS OFICIAIS .....	28
<b>2.3.1 Parâmetros Curriculares Nacionais</b> .....	30
<b>2.3.2 Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA (Lei nº 9.795/99)</b> .....	31
<b>2.3.3 O Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA)</b> .....	32
<b>2.3.4 Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental</b> .....	33
<b>3 A APLICABILIDADE DA MATEMÁTICA NO AUXÍLIO DOS PROBLEMAS CAUSADOS PELO LIXO</b> .....	35
3.1 A DINÂMICA DA MATEMÁTICA .....	36
3.2 A PROPOSTA DE INTERVENÇÃO .....	37
<b>3.2.1 Questionário Avaliativo</b> .....	37
<b>3.2.2 Visita ao Depósito de Reciclagem</b> .....	38
<b>3.2.3 Atividades em Sala de Aula</b> .....	38
3.3 A ANÁLISE DAS ATIVIDADES .....	39
<b>3.3.1 Análise do Questionário</b> .....	39
<b>3.3.2 Análise da Visita ao Depósito de Reciclagem</b> .....	52
<b>3.3.3 Análise das Atividades em Sala de Aula</b> .....	53

<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	60
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	63
<b>APÊNDICES</b> .....	68
<b>ANEXOS</b> .....	74

## 1 INTRODUÇÃO

---

A educação proposta pelos Parâmetros Curriculares Nacionais a partir de 1997, busca implantar uma interdisciplinaridade e transversalidade dos conteúdos a serem aplicados principalmente nos anos do Ensino Médio, traçando um trabalho de preparação do aluno para a vida.

De acordo com os PCNEM, transversalidade e interdisciplinaridade são fundamentadas através de um olhar crítico de um novo ponto de vista sobre conhecimento transmitido levando em consideração uma relação ensino/aprendizagem isenta, mas analítica, no que diz respeito à sua complexidade e a necessidade de se considerar a teia de relações entre os seus diferentes e contraditórios aspectos (BRASIL, 2000).

Neste novo panorama, a Educação vem tomando novos rumos com relação à sua aplicabilidade no sentido amplo. Atualmente, a pedagogia da autonomia, defendida por Paulo Freire vem, cada vez mais, se tornando uma vertente utilizada na sala de aula, na qual os educadores utilizam o conhecimento geral dos alunos para ensinar o conhecimento específico das disciplinas (GÓMEZ, 2009).

Neste sentido, Filippsen (2006 apud DELORS, 2000) afirma que a Educação deve ser pensada numa perspectiva diversificadora, na qual os conteúdos a serem aplicados devem priorizar o desenvolvimento científico e tecnológico global e um aprendizado sem fronteiras. Desta forma, os educadores devem adotar modelos de ensino que interliguem as disciplinas de forma complementar e transversal.

Especificamente, com relação ao Ensino da Matemática, deve-se priorizar uma aproximação dos conhecimentos matemáticos com as ações do dia-a-dia do aluno, buscando principalmente desenvolver a capacidade de resolução dos problemas, tomadas de decisões, tornando o indivíduo cada vez mais crítico nas avaliações e soluções, através de raciocínio lógico e independente (SANTOS, 2004).

Nesse sentido, torna-se cada vez mais necessário que o ensino da Matemática esteja coadunado com a evolução da sociedade e por outro, a evolução da própria ciência de forma, racional e tecnológica.

Uma das maneiras de implantar esse processo de transformação, sem se desviar dos conteúdos curriculares tradicionais, é inserir temas transversais no currículo escolar, como, por exemplo, a problemática do meio ambiente através da Educação Ambiental (FILIPPSEN, 2006).

É importante frisar que a Educação Ambiental não se trata de um assunto definido ou uma área especializada do conhecimento, ou seja, não deve ser incluída como uma das



disciplinas do currículo escolar, mas sim ser inserida de forma transversal, sendo mais uma opção para cada uma das disciplinas escolares (PEDRINI, 2008).

No entanto, de acordo com Ripplinger (2009), o desenvolvimento de atividades relacionadas à Educação Ambiental no Ensino de Matemática é uma proposta alternativa que busca aproximar os procedimentos teóricos e práticos, ou seja, o ensinar e o fazer matemática, apesar de não ser uma tarefa fácil, não significa ser uma tarefa impossível.

Desta forma, a interação entre a Matemática e a problemática ambiental, pode ser bastante enriquecedora para o desenvolvimento de atividades tanto em sala de aula como em atividades práticas aplicadas pelo educador, proporcionando ao educando uma visão diferente, utilizando a Matemática no seu cotidiano o qual está inserido.

## 1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA E ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

O presente estudo tem como tema “O Ensino da Matemática e a Educação Ambiental: abordando a Problemática do Lixo”, o qual levanta a questão: como a Educação Ambiental, de forma transversal, pode ser instrumento auxiliar no Ensino da Matemática?

Nesse sentido, buscamos mostrar como o conteúdo da Matemática pode ser aplicado abordando temas que envolvam a Educação Ambiental, mais especificamente com relação à problemática do lixo.

Para tanto, a primeira etapa buscou-se expor, através de uma pesquisa bibliográfica, os pressupostos teóricos utilizando como referencial, livros, revistas, artigos, periódicos, sites entre outros, no qual foi desenvolvido os seguintes tópicos: A Matemática e a Educação Ambiental: Pressupostos Teóricos; O Ensino da Matemática no Contexto da Educação Ambiental; Educação Ambiental: Uma Responsabilidade Mundial; e Educação Ambiental como Tema Transversal: O que dizem os Documentos Oficiais.

A segunda etapa diz respeito à Pesquisa de Campo na qual foi observada a aplicabilidade da Matemática nos problemas causados pelo lixo através de uma proposta de intervenção que envolve a distribuição de um questionário para ser respondido pelos alunos participantes da pesquisa (Apêndice D); uma visita *in loco* a um depósito de resíduos reciclados; aulas explicativas com os conteúdos de Matemática do 1º ano do Ensino Médio; e aplicação de questões matemáticas relacionadas à problemática do lixo (Apêndice E) para que os alunos resolvessem. Logo após, foi feita uma análise do questionário aplicado, da visita de campo e das atividades propostas, no intuito de saber os resultados da intervenção.

## 1.2 MEMORIAL E JUSTIFICATIVA

A título de empregabilidade, minha interação com a Matemática tem início efetivo no ano de 1990, ao concluir o Ensino Médio na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Jornalista José Leal Ramos, na cidade de São João do Cariri. No ano seguinte, houve o convite para substituir, no mês de Julho, a professora Lúcia de Matemática, onde a mesma lecionava turmas de 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental e uma do Ensino Médio (1º ano). Foi uma experiência incrível, pois a dedicação era tamanha. Neste ano foi feito o LOGOS II<sup>1</sup>, que dava o direito de lecionar, além disso, tive a aprovação no concurso para a educação básica, na época chamada de POLIVALENTE. Deste essa época a matemática já me encantava com a educação, pois a finalidade era aprender e passar esta experiência para os alunos. No Fundamental, trabalhava com material concreto, como por exemplo: na parte da geometria, com área, onde os alunos caixa de pasta dental, chapéu de aniversário, lata de óleo, ou seja, materiais que poderíamos trabalhar com suas formas.

Após 11 anos lecionando a disciplina de Matemática, em 2001 houve a necessidade de ingressar no Ensino Superior, especificamente no Curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal da Paraíba - UFPB. Infelizmente esta etapa da vida não foi concluída e a alternativa foi abandonar o Curso por motivo de força maior. Como continuava a lecionar a disciplina de Matemática, em 2008 teve início o Curso de Licenciatura Plena em Matemática em Regime Especial na Universidade Estadual Vale do Acaraú –UVA/CE. Desta vez consegui concluir o curso, especificamente em 2011.

Em 2009 surgiu a oportunidade e foi iniciada a Graduação, Licenciatura em Matemática na Universidade Federal da Paraíba – UFPB – UAB – Universidade Aberta Brasil. Polo de Campina Grande – PB, com previsão de conclusão no ano de 2013. Como exigência para a conclusão desse curso, elaboramos um projeto de pesquisa, que gerou esse TCC. A escolha do tema foi motivada pelo fato da Matemática ser uma disciplina em que são notórios os momentos de dificuldade, obstáculos e desinteresse de quem aprende. Isto acontece porque a Matemática tem essa característica de ciência em que é fundamental persistir sempre. Além disso, é de conhecimento dos acadêmicos que o conteúdo de matemática ensinado nas salas de aula não se integra ao cotidiano dos alunos. Com isso, sua aplicabilidade fica restrita aos livros e cadernos e não demonstra nenhuma utilidade no contexto geral da vida das pessoas. Faz-se necessário, portanto, inserir os conteúdos ministrados pelos professores dentro de questões concretas, com a

---

<sup>1</sup> Projeto desenvolvido pelo MEC a partir de 1977 destinado a habilitar em Magistério de nível médio, os docentes leigos das redes de ensino estadual, municipal e privada.

finalidade de facilitar o entendimento da matemática como recurso útil na resolução dos problemas diários.

Diante das dificuldades encontradas na aprendizagem da Matemática, a Educação Ambiental surge como um tema transversal que poderá ser observada a partir de cálculos e medições matemáticas nas diversas problemáticas do meio ambiente.

Desta forma, é importante realizar estudos que utilize a Educação Ambiental como tema transversal, neste caso abordando a problemática do lixo e suas consequências, buscando dimensionar quantitativamente o mal causado ao meio ambiente através do conteúdo de Matemática, dando a oportunidade para o aluno ter uma ideia da quantidade de lixo produzido pelo ser humano, bem como a viabilidade da diminuição do descarte desse lixo através da reciclagem, numa experiência vivenciada por intermédio do processo de ensino e aprendizado da matemática.

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 Objetivo Geral

Elaborar, desenvolver e avaliar uma proposta de intervenção tendo como temática: “O Ensino da Matemática e a Educação Ambiental: abordando a Problemática do Lixo”, numa turma de 1º ano do Ensino Médio, de uma escola pública estadual, no município de Lagoa Seca<sup>2</sup>, no Estado da Paraíba.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar um estudo bibliográfico acerca das temáticas “Ensino de Matemática” e “Educação Ambiental”, a fim de fundamentar a elaboração da proposta de intervenção;
- Elaborar e desenvolver a proposta de intervenção integrando os conteúdos de Matemática direcionados ao 1º ano do Ensino Médio e a temática Educação Ambiental;
- Fazer uma análise crítica da proposta de intervenção, levando em consideração os depoimentos dos alunos que participaram das atividades.

---

<sup>2</sup> Cidade de pequeno porte, localizada no Brejo paraibano, emancipada a partir de 1964 e hoje ocupa uma área de 107,59 Km<sup>2</sup>, tem uma população de aproximadamente 26.034 pessoas, contando com moradores área urbana e rural.

## 1.4 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

### 1.4.1 Tipo de Pesquisa

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa do tipo bibliográfica, o qual se buscou fazer uma reflexão sobre a transversalidade entre o ensino da Matemática e a Educação Ambiental, através dos pensamentos de diversos autores.

De acordo com Marconi e Lakatos (2006, p. 43) a pesquisa bibliográfica:

Trata-se do levantamento de toda a bibliografia já publicada em forma de livros, revistas, publicações avulsas em imprensa escrita, documentos eletrônicos. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto, com o objetivo de permitir ao cientista o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações.

É importante ressaltar que a pesquisa bibliográfica, como procedimento técnico do estudo, teve um caráter exploratório e abordagem qualitativa, buscando explicar as ideias e fenômenos apresentados de forma teórica.

Em segundo plano foi realizada uma pesquisa de campo, a qual foi classificada em descritiva e quantitativa. Descritiva que tem como objetivo principal descrever as características de uma determinada população, fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis, quando ao caráter quantitativo da pesquisa, Gil (2007) mencionou que uma pesquisa quantitativa tem por objetivo proporcionar uma visão geral do tipo aproximativo de um determinado fato.

### 1.4.2 Local e Período da Pesquisa

A pesquisa bibliográfica foi realizada através de estudo em material didático próprio, além de busca em sites da internet, durante os meses de 05/03 a 25/06/2013 contando com o período escolha do material analisado.

Com relação à pesquisa de campo, foi realizada primeiramente a aplicação do questionário (Apêndice D) em 10/06/2012, logo após, uma visita ao depósito de lixo na cidade de Campina Grande-PB no dia 12/06/2013, sendo solicitada permissão do responsável do estabelecimento para a realização da visita (Apêndice B) e, por fim, foram realizadas as atividades propostas na referida escola onde o projeto foi apresentado, no período de 15 a 20/06/2013 (Apêndice E).

### **1.4.3 População e Amostra**

Os sujeitos da pesquisa foram 24 alunos do 1º A do Ensino Médio do turno da Manhã da E.E.E.F.M. Francisca Martiniano da Rocha, na cidade de Lagoa Seca – Paraíba, os quais aceitaram participar da pesquisa conforme autorização constante no Apêndice A.

### **1.4.4 Instrumento de Coleta de Dados**

No que se refere à pesquisa de campo, foi utilizado questionário (Apêndice D) e atividade avaliativa a serem aplicadas com os alunos (Apêndice E).

### **1.4.5 Procedimento de Coleta de Dados**

O procedimento de coleta de dados da pesquisa bibliográfica foi realizado através de uma leitura crítica, na qual possibilitou identificar todos os dados que mostrava o ensino da Matemática e sua atuação para o desenvolvimento da Educação Ambiental.

Na pesquisa de campo, primeiramente, foi aplicado um questionário (Apêndice D) com perguntas referentes à Matemática e a Educação Ambiental, dando ênfase à problemática do lixo e sua reciclagem. Depois, foi proposta uma atividade em sala de aula que se relacionava ao tema do estudo (Apêndice E).

Foi realizada também uma visita a um depósito de reciclagem de lixo na busca de auxiliar na atividade prática de Matemática que foi aplicada na sala de aula.

### **1.4.6 Processamento e Análise dos Dados**

Para o processamento e análise dos dados foram utilizadas as respostas dadas no questionário (Apêndice D) proposto aos sujeitos, além da correção da atividade avaliativa (Apêndice E) feita em sala de aula e, posteriormente, os dados foram dispostos tanto em texto como em figuras, tabelas e gráficos.

## 2 A MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

---

Desde os primórdios da vida humana a Matemática vem servindo como instrumento para interpretar os fenômenos que ocorrem no mundo. Inicialmente, ela foi utilizada para resolver problemas simples do cotidiano do homem como estimar quantidades de alimentos, pessoas e animais, surgindo assim o conceito de número. Vale ressaltar, que as primeiras ideias de número, grandeza e forma foram registradas através de entalhes em ossos e pinturas nas cavernas (OLIVEIRA; ALVES; NEVES, 2009).

De acordo com Nascimento (2012), na antiguidade, civilizações como egípcios e babilônios utilizavam a matemática não só para resolver problemas ligados ao comércio, mas tinham a necessidade desses conhecimentos devido às constantes cheias que afetavam as suas áreas de plantio.

Neste contexto, a Matemática, segundo Nascimento (2012, p. 13):

Surgiu na antiguidade por necessidade da vida cotidiana, transformou-se em um imenso sistema de variadas e extensas disciplinas como as demais ciências, reflete as leis sócias e serve de poderoso instrumento para o conhecimento do mundo e domínio da natureza.

Sendo assim, constata-se que é através da História da Matemática que surge o processo de Ensino-Aprendizagem de Matemática, pois permite entender conceitos a partir de sua origem, levando em conta toda sua evolução ao longo da história, facilitando para quem aprende a compreensão e despertando sua curiosidade fazendo com que haja um aprofundamento natural sobre a Matemática (BRASIL, 1998).

Segundo Oliveira, Alves e Neves (2009), com o Ensino da Matemática, o aluno deve por em prática suas descobertas, aumentando assim, cada vez mais a sua compreensão, sem recorrer a memorizações e meras definições teóricas. Ressaltam ainda que a História da Matemática serve para mostrar ao aluno que essa ciência exata não está isolada, pelo contrário, deve ser considerada como um apoio auxiliar diante dos demais saberes.

Miguel e Miorim (2004, p. 33) definem qual a importância pedagógica da Matemática,

1) A matemática é uma criação humana; 2) as razões pelas quais as pessoas fazem Matemática; 3) as necessidades práticas, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das ideias matemáticas; 4) as conexões existentes entre matemática e filosofia, matemática e religião, matemática e lógica, etc.; 5) a curiosidade estritamente intelectual que pode levar a generalização e extensão de ideias e teorias; 6) as percepções que os matemáticos têm do próprio objeto da matemática, as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo; 7) a natureza da uma estrutura, de uma axiomatização e de uma prova.

Portanto, de acordo com Bezerra (2010, p. 03),

A matemática, que é uma ciência dinâmica, construção humana, importante no desenvolvimento dos avanços científicos, passa a ser encarada como um conhecimento estático, distante da realidade dos alunos e acessível somente para algumas mentes privilegiadas.

É neste cenário que se mostra necessário ter consciência de algumas dificuldades encontradas no que se refere ao Ensino de Matemática, como o fato dos conhecimentos que dependem de uma boa assimilação, serem extensos, e também a necessidade de livros didáticos que mostrem determinados conteúdos de forma clara e usual para os alunos, acabando com o mito de que é uma disciplina cansativa e maçante e, muitas vezes, bloqueia o entendimento do educando.

Desta forma, a abordagem da Matemática em sala de aula deve se dar através da apresentação de tópicos e uma participação didática dos alunos que possa garantir o ensino-aprendizagem dentro de um ambiente prático e cotidiano, buscando obter resultados importantes que os professores de Matemática possam ter a sensação de dever cumprido (VIANA; SILVA, 2007).

Além disso, o estabelecimento de um olhar homogêneo nas relações humanas dentro da sala de aula faz com que a matemática possa contribuir para que os alunos valorizem a interação e a troca, deixando de lado o desinteresse e obtendo conhecimentos de forma prática, ou seja, aprendendo a utilizar os recursos da matemática nos diversos setores da sociedade (FERREIRA, 2003).

No que diz respeito à Educação Ambiental, de acordo com Tozzoni-Reis (2001), no mundo contemporâneo, as discussões estão relacionadas de forma geral às questões ambientais mais prementes que são causa de preocupação em vários setores da sociedade. Devido à ação predatória do homem com relação à natureza que se intensificou a partir da Revolução Industrial a vida na Terra tornou-se cada vez mais ameaçada por problemas como poluição, escassez de alimentos e água, aquecimento global etc.

Neste contexto, foi a partir da década de 1960 que a Educação Ambiental passou a ser uma preocupação mundial, tendo as diversas manifestações ocorridas neste período uma visão superdimensionada apesar que de forma ainda tímida e desordenada (OLIVEIRA, 2006).

Em 1965, na Inglaterra ocorreu a Conferência de Educação da Universidade de Keele, na qual foi recomendado que todos os cidadãos deveriam ter acesso à Educação Ambiental de forma essencial, devendo ser denominada de ecologia aplicada e inserida no calendário escolar na disciplina de Biologia (OLIVEIRA, 2006).

Já no ano de 1968 durante a Conferência da UNESCO sobre a Biosfera, houve a necessidade de se ter uma educação voltada para o ambiente, quando na ocasião surgiu o interesse de criar de um programa integrado, contínuo e permanente de educação ambiental (GUERRA, 2000 apud SOUSA et al, 2004).

A partir de então ocorreram vários eventos que disseminaram a ideia de que a Educação Ambiental deveria ser inserida na sociedade de forma mais incisiva devido aos problema ambientais que afetavam a população de maneira global. Em 1972 houve a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo; em 1975 o I Seminário de Educação Ambiental, em Belgrado; em 1976 foi a vez da UNESCO realizar a Taller Subregional de Educación Ambiental para Educación Secundária, em Chosica, no Peru; em 1977 houve a Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental, realizada em Tbilisi, Gerorgia; já na década de 1980 foi realizada (TELLES et al., 2002).

No Brasil, a Educação Ambiental se fez presente oficialmente a partir da década de 1980 com a lei nº 6.938/81 estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente e a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 no seu Capítulo 225, o qual era voltado para as normativas sobre o meio ambiente, entre elas delegar ao Poder Pública a competência de promover na escola ideias relacionadas à preservação do meio ambiente (SOUSA et al, 2004).

Na década de 1990, mais precisamente no ano de 1992 ocorreu a RIO/92 (Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento), na qual foram deliberadas várias ações para a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável do planeta. Neste cenário, a partir de 1994 a Educação Ambiental foi incluída nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e passou a ser utilizada de forma transversal nas escolas (OLIVEIRA, 2006).

A partir do século XXI, o tema Educação Ambiental definitivamente foi inserida nos conteúdos escolares através da Lei Federal nº 4.281/92, que particularmente em seu Artigo V, que trata da inclusão da educação ambiental em todos os níveis de ensino e dando competência aos órgãos educacionais públicos e privados; e em seu Artigo VI, institui programas de educação ambiental integrados às diversas disciplinas desenvolvidas na escola (OLIVEIRA, 2006).

Atualmente, a problemática ambiental no Brasil tornou-se um tema que geram importantes nas discussões da relação dos homens com o ambiente em que vive. Portanto, as entidades de ensino devem promover a interação das disciplinas com a temática transversal da Educação Ambiental para aproximar o conteúdo acadêmico ao cotidiano dos alunos, buscando uma interdisciplinaridade que resultem num aprendizado mais consistente (MEDINA, 2002).



## 2.1 O ENSINO DA MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A dificuldade no ensino da Matemática na escola concentra-se na forma mecânica, exata, descontextualizada, fragmentada dos conteúdos programados. Além disso, existe a distância com relação ao cotidiano do aluno, tendo como consequência o desinteresse do mesmo por essa área do conhecimento. Mesmo aqueles alunos que têm consciência do valor da matemática encontra dificuldade de assimilar os conhecimentos de Aritmética, Geometria, dentre outros, devido à forma ultrapassada como é repassada esses ensinamentos (ROCHA, 2001).

Com relação à desvalorização do Ensino de Matemática por parte dos alunos, Ferreira (2003, p. 16) afirma que,

A maioria dos alunos têm dificuldades em relacionar os conhecimentos adquiridos com qualquer aplicação prática, seja na sua vida profissional ou pessoal. Tal dificuldade é patente em todos os níveis de escolaridade e pode ter origem nos métodos inadequados do ensino dessa disciplina.

As disponibilidades das novas tecnologias e a distância do Ensino da Matemática com relação ao cotidiano dos alunos fazem com que o desinteresse pela aquisição desses conhecimentos aumente de tal forma que a torne difícil e complicada.

No entanto, a sociedade, nos dias atuais, busca cada vez mais indivíduos pensantes, que possuam uma grande diversidade de conhecimentos e que saibam interligá-los de forma coerente e proveitosa. Sendo assim, o Ensino da Matemática está sendo revisto, pois assim como as demais ciências, deve visar uma nova possibilidade de aprendizado através da interligação dos diversos conhecimentos, com os quais haja uma melhor compreensão num contexto interdisciplinar.

Atualmente, a interação interdisciplinar está inserida na proposta didático-pedagógica das escolas, tendo como finalidade precípua a interligação das diferentes ciências com a função prática de desenvolver atividades que levem a um mesmo fim. É na sala de aula que as articulações devem ser colocadas em prática de forma ampla e conjuntural, buscando sempre dispor o conhecimento analítico e relacional para os alunos.

Neste sentido, Zanella (1999, p 21) afirma que:

É importante também explicitar a aprendizagem como algo que deve ser significativo na vida do indivíduo, onde se sobressai a qualidade de desenvolvimento pessoal, permanente e que vai ao encontro das necessidades do sujeito. [...] Assim sendo, e, considerando-se a aprendizagem na situação da sala de aula, onde eventos de aprendizagem devem ser favorecidos, torna-se importante referendar a necessidade de estratégias de ensino que oportunizem ao aprendiz vislumbrar o verdadeiro significado (desenvolvimento, mudança) de tudo que é proposto.

Com relação ao exposto acima, atualmente uma das questões mais discutidas entre os pesquisadores é a Educação Ambiental. Tendo a Matemática uma alternativa para o seu ensino seja colocado, verdadeiramente em prática, apesar de não ser tarefa fácil, devido a dificuldade em relacionar esta ciência com outras áreas do saber, contudo torna-se possível, a partir do momento em que ambos os conteúdos busquem uma complementação na resolução dos problemas.

Desta forma, sabe-se que a Educação Ambiental foi integrada ao currículo escolar pelos PCN como tema transversal, ou seja, que pode estar inserida em todas as áreas do conhecimento de acordo com as realidades locais e regionais, podendo estabelecer na prática educativa, não só uma relação entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados, como também questões da vida real e da sua transformação (BRASIL, 1998).

Neste sentido, Silva e Groenwald (2012) afirmam que numa perspectiva de integração entre a Matemática e Educação Ambiental, devem ser considerados temas relacionados ao equilíbrio e ao respeito ao meio ambiente (local e global), criando no aluno um sentimento de ética, através de uma educação crítica num cenário real vivenciado por todos em que os cálculos realizados auxiliem na constatação e resolução de problemas que envolvam o bem-estar e a qualidade de vida do cidadão.

De acordo com os autores,

Um dos possíveis caminhos para alcançar esses objetivos é o desenvolvimento de projetos educativos, que favorecem uma consciência crítica, reflexiva e analítica e levam o indivíduo a participar das soluções dos problemas de sua comunidade, o que é essencial para a escola ser um referencial importante para a sociedade. A realização de projetos escolares possibilita aprendizagens significativas, permitindo ao aluno ampliar a compreensão de conteúdos já trabalhados e descobrir outros através das experiências vivenciadas na realização da investigação. Os alunos, na realização dos projetos, desenvolvem uma atitude de investigação e passam a enxergar a Matemática ao seu redor, o que influi de maneira significativa nos resultados da aprendizagem escolar (SILVA; GROENWALD, 2012, p. 06).

Diante desta realidade, Thomas (2009) afirma que há possibilidades de mostrar que o ensino e a aprendizagem da Matemática vão além do 2+2, demonstrando através espírito colaborativo, participar com ações criativas no fomento da sustentabilidade e do uso racional da natureza com que fomos grandemente agraciados.

Carmen (2007) ressalta que a instituição escolar é um agente mediador que tem o objetivo de preparar os alunos para interpretar os códigos didáticos e sociais de maneira crítica e construtiva. Desta forma, temas transversais como a Educação Ambiental suscitam várias questões que podem ser desenvolvidas a partir do Ensino de Matemática.

Sendo assim, o ensino da Matemática tem muito a contribuir na elaboração de ferramentas didático pedagógicas, integrando os conteúdos de Matemática em diversas questões utilizando em seu planejamento o tema transversal Educação Ambiental.

## 2.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA RESPONSABILIDADE MUNDIAL

A Educação Ambiental vem ao longo do tempo sendo definida das mais diversas formas. Conforme Ferreira (2003) em 1977, durante a Conferência de Tbilisi, realizada na Geórgia, a qual fazia parte da antiga União Soviética, a Educação Ambiental foi discutida e, ao final, foi incluída como prática da educação voltada para resolver os problemas reais que afetavam o meio ambiente, dentro de perspectivas interdisciplinares inserindo o indivíduo e a coletividade no processo conscientização de seus direitos para a preservação da natureza.

Com a realização da Conferência da ONU, Rio-92, a Educação Ambiental passou a ter dimensões socioeconômicas, políticas, cultural e histórica (FERREIRA, 2003). De acordo com o relatório da Conferência Rio-92 (Agenda 21),

A Educação Ambiental deve permitir a compreensão da natureza complexa do meio ambiente e interpretar a interdependência entre os diversos elementos que conformam o ambiente, com o objetivo de utilizar racionalmente os recursos no presente e no futuro (FERREIRA, 2003, p. 14)

Apesar dos Encontros, Relatórios e Conferências, as ações realizadas continuam sendo pouco suficientes para atingir as metas de sustentabilidade do planeta. Atitudes simples como não desperdiçar água, plantar uma árvore e realizar a reciclagem do lixo, podem até contribuir para melhorar o meio ambiente, mas devemos ir além, em casa, nas escolas, no trabalho, enfim, em todos os lugares realizando ações de preservação ambiental através de uma educação consciente, trazendo assim benefícios imensos.

Para se obter sustentabilidade, uma enorme coordenação e integração de esforços faz-se necessária em vários setores cruciais, como também rápidas e radicais mudanças de comportamento e estilo de vida, incluindo a mudança nos padrões de consumo e produção (UNESCO, 1999, p. 144).

Para chegarmos num patamar satisfatório de colaboração na sustentabilidade de vida, dentro de um padrão de Educação Ambiental, em âmbito mundial, faz necessário fazer uma reflexão sobre como o homem chegou a tais situações de risco na qualidade de

vida. O ser humano sempre teve ao seu dispor os mais diversos recursos da natureza, no entanto, quando utiliza tais recursos, tem a tendência de degradar tanto o solo, como o ecossistema, como o ar e a água. Em sua evolução, o homem apresenta-se como o maior vilão no que diz respeito ao meio ambiente e seus recursos.

Com a modernidade, o pensamento humano vem sendo transformado de forma ampla e radicalmente de geração a geração, com relação às concepções e princípios específicos oriundos, originalmente da religião e da metafísica. Atualmente, percebe-se uma tendência à diversidade, ou até mesmo à fusão de ideias formando novos conceitos que são absorvidos de forma questionável, ou seja, utilizando-se sempre da reflexão e do bom senso na busca do equilíbrio do conhecimento.

Com o final da Segunda Guerra Mundial e a devastação causada pela luta armada fez com que o problema ambiental surgisse, provocando um novo olhar do homem sobre o mundo. Foi a partir desta época que se percebeu que os recursos naturais são finitos e que o uso incorreto destes pode acarretar o fim de sua própria existência (FERREIRA, 2003).

Segundo Bernardes e Ferreira (2003) com a realização da Conferência Internacional de Estocolmo, em 1972, na qual foi redigida a Declaração sobre o Meio Ambiente Humano com um plano de objetivos para inserir as pessoas em âmbito mundial na luta em favor da preservação e da melhoria do meio ambiente, tendo a Educação Ambiental emergida com uma maior força e reconhecida como elemento de combate aos problemas do meio ambiente.

Segundo Cunha e Coelho (2003), foi incisivamente no século XX que a preocupação com o meio ambiente chegou ao Brasil resultando, em 1970, na elaboração e implementação de políticas públicas com caráter ambiental, aumentando a percepção para a degradação do meio ambiente no planeta inteiro, a qual poderia trazer consequências catastróficas.

No Brasil, a Educação Ambiental tem o intuito de ampliar os horizontes, no que diz respeito à reflexão da sociedade sobre a degradação do meio ambiente através de um aprofundamento nas discussões nos vários segmentos, compreendendo que a saída para a problemática ambiental perpassa pela junção dos diversos pensamentos do saber e da sociedade (CUNHA; COELHO, 2003).

Neste contexto, o sistema educacional brasileiro, através dos ditames do Ministério da Educação, inclui a Educação Ambiental no currículo escolar de acordo com a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os quais buscam uma aproximação da escola com o tema meio ambiente, inovando assim as práticas educativas.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais:

[...] os conteúdos de Meio Ambiente foram integrados às áreas, numa relação de transversalidade, de modo que impregne toda a prática educativa e, ao mesmo tempo, crie uma visão global e abrangente da questão ambiental, visualizando os aspectos físicos e históricos sociais, assim como as articulações entre a escala local e planetária desses problemas. (BRASIL, 1998, p. 193).

A realidade do ensino transversal exige do professor um esforço a mais na busca de um melhor entendimento de seu alunado. A forma transversal de ensino implica a transformação dos conceitos, os quais sejam redimensionados de acordo com a sua área, contemplando assim os objetivos pretendidos de forma oblíqua, porém, eficiente (BRASIL, 1998). Contudo, a dificuldade dessa interação em detrimento a educação formal, disposta na grade curricular está em associar a realidade ao conteúdo, auxiliando, desta forma, a compreensão por parte dos educandos como também o trabalho dos professores. Esse é o caso da Educação Ambiental, a qual visa o desenvolvimento da consciência crítica, motivando os educandos para a mudança de valores, posturas e atitudes, seu trabalho deve ser contínuo e relacionado com os conteúdos de sala de aula.

### 2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO TEMA TRANSVERSAL: O QUE DIZEM OS DOCUMENTOS OFICIAIS

A problemática ambiental vem sendo abordada desde a década de 1960 no mundo todo, através de realização de Palestras, Encontros, Conferências, Estudos científicos e sociológicos, os quais geram relatórios que institui procedimentos a serem aplicados e utilizados em prol do meio ambiente.

Com relação à Educação Ambiental, Oliveira (2006) afirma que a mesma foi inserida nas sociedades de forma transversal, buscando conscientizar os indivíduos sobre os diversos problemas causados pela degradação do meio ambiente através de combinações entre os diversos conhecimentos.

A Expressão Educação Ambiental surgiu pela primeira vez na Inglaterra, durante uma Conferência de Educação, na qual foi recomendado, através de um relatório a Educação Ambiental como parte, de forma efetiva, da educação das pessoas (OLIVEIRA, 2006).

No Brasil, a primeira manifestação oficial que ressaltava a importância de cuidados com o meio ambiente foi em 1800 quando D. João VI e D. Pedro II que redigiram documentos de alerta sobre a questão ambiental, após terem conhecimento através de naturalistas das preocupações

com os recursos hídricos, proteção de florestas para a preservação dos mananciais, culminando com a Lei das Terras em 1850 (SILVA, 2012).

Daí por diante, várias discussões ocorreram entre os séculos XIX e XX, buscando dimensionar e regulamentar as ações a serem desenvolvidas em prol da conservação do meio ambiental, gerando documentos que protegia os recursos naturais, principalmente com a preocupação dos defensores ambientalistas desde o advento da Revolução Industrial no século XVIII.

Quando a industrialização veio se instalar em terras brasileiras, a partir da década de 1950 foi alvo de críticas por parte daqueles que defendiam o meio ambiente.

O espírito desenvolvimentista da década de 1950 enraizou-se no Brasil e as décadas de 1960 e 1970 apresentaram um país com prioridade na industrialização. Desta forma, têm-se documentos que baseados na premissa de que o principal impacto era a pobreza, estimulavam, e muito, a geração de poluentes e o depauperamento dos recursos naturais (SANTOS, 2004, p. 21).

No entanto, com relação à Educação Ambiental propriamente dita, foi só a partir da década de 1980, através da Constituição Federativa de 1988, que foram criadas as leis normativas e regulatórias direcionadas especificamente ao ensino dos problemas relativos ao meio ambiente. A CF/1988, no seu Capítulo VI, Art. 225, § 1º Inciso VI, que afirma que “para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público: promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, 1988, p. 36).

Posteriormente, a Educação Ambiental foi inserida de forma oficial na rede escolar, a partir do nível fundamental do ensino pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), através dos Parâmetros Curriculares Nacionais tendo como referência pedagógica o meio ambiente e a transversalidade dos conteúdos escolares (PIPITONE; NOSSLLALA, 2010).

Com relação à transversalidade, Gómez (2009) afirma que tem como proposta as inter-relações que podem ser feitas no efetivamente entre os conteúdos escolares, no tempo e no espaço, através da relação que entre eles ocorre. “Promove, através de certos conteúdos, inter-relações e novas compreensões, que valorizam o esforço, a cultura e os saberes de quem aprende, outorgando sentido aos novos conhecimentos produzidos” (GÓMEZ, 2009, p. 08).

### 2.3.1 Parâmetros Curriculares Nacionais

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foram desenvolvidos pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) tendo como base a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96), entre os anos de 1995 a 1998. Seus objetivos eram inserir uma compreensão de cidadania participativa, social e política de maneira crítica, responsável e construtiva no âmbito das problemáticas da sociedade (ROSSI, 2012).

Entre as propostas de inovação no ensino brasileiro, os PCN lançam em 1988 o documento dando bases à interdisciplinaridade e à transversalidade, os quais foram definidos por temas como Ética, Pluralidade Cultural, Educação Ambiental, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo (ROSSI, 2012).

De acordo com Gómez (2009), esses temas abrangem as diversas áreas de conhecimento e devem estar inter-relacionados com os sujeitos, voltados para os valores próprios que envolvem a sua culturalidade e as questões sociais no processo de ensino/aprendizagem. “Com a finalidade de construir um paradigma educativo cidadão, em tempos de rápidos avanços tecnológicos, os PCN propõem trabalhar esses temas de maneira transversal em todos os conteúdos da educação fundamental e da educação média” (GÓMES, 2009, p. 06).

No entanto, os PCN afirmam que se faz necessário refletir sobre a inserção dos Temas Transversais nas diversas áreas do conhecimento acadêmico e que essa inserção não é uniforme, ou seja, é preciso haver um respeito às singularidades tanto dos diferentes temas quanto das áreas (BRASIL, 1997).

Por outro lado, de acordo com os PCN, é importante lembrar que com os Temas Transversais não constitui criar, de forma dissociada, novos conteúdos de trabalho para professor em sala de aula, ao contrário, trata-se de reunir os conteúdos acadêmicos possibilitando aos alunos uma nova visão sobre o conhecimento através de seus saberes extraescolares (BRASIL, 1998).

Com relação à Educação Ambiental, os PCN propõe que seja um tema que deve ser aplicado de forma transversal com os conhecimentos das Ciências, da Matemática e das Linguagens buscando uma melhor compreensão das questões ambientais mais próximas, bem como estimulando ações para resolvê-las de acordo com os conteúdos científicos e filosóficos (BRASIL, 2000).

Neste contexto, de acordo com os PCN (1998, p. 201), “o trabalho pedagógico com a questão ambiental centra-se no desenvolvimento de atitudes e posturas éticas, e no domínio de procedimentos, mais do que na aprendizagem estrita de conceitos”.

Apesar do esforço concentrado empreendido por educadores e ambientalistas para dispor a Educação Ambiental nas salas de aula, mesmo que de forma transversal, sabe-se da dificuldade da escolha de conteúdos a serem trabalhados com este Tema Transversal de forma satisfatória, abrangente (BRASIL, 1998).

### **2.3.2 Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA (Lei nº 9.795/99)**

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) está regulamentada pela Lei nº 9.795/99, nela estão dispostos quatro Capítulos e vinte e um Artigos, dos quais deliberam sobre a Educação Ambiental dentro das instituições de ensino.

Com relação à inserção da Educação Ambiental nos diversos conteúdos escolares estabelecidos, no seu Art. 2º, estabelece: “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999, p. 02).

O texto exposto, de acordo com Gómez (2009), mostra que a Educação Ambiental deve fazer parte do processo de ensino/aprendizagem não de forma definida, mas em conexões transversais que se inter-relacionam com os demais conteúdos através de uma permanente discussão dos resultados obtidos.

O PNEA também dispõe no seu Art. 8º, § 3º, Inciso I que as temáticas devem estar em consonância com as diretrizes de trabalho, na qual cita que deve haver: “a incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino” (BRASIL, 1999, p. 02).

Quando a legislação se refere à forma interdisciplinar, entende-se que a Educação Ambiental deve ser implantada utilizando o modelo curricular das disciplinas regulares na escola para disseminar a importância que se deve ter ao meio ambiente.

Finalmente, o PNEA, no seu Art. 10, § 1º, discorre sobre a transversalidade quando afirma que, apesar de ser importante a inserção da Educação Ambiental no ensino escolar, não deve ser considerada uma disciplina no currículo acadêmico, mas sim estar integrada com as demais disciplinas, dentro de um contexto auxiliar de ensino.

De acordo com o PNEA:



Art. 10. A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.  
 § 1º A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino. (BRASIL, 1999, p. 04).

No entanto, o termo “transversal” passou a ser utilizado a partir da regulamentação da Lei nº 9.795/99, em 2002, através do Decreto nº 4.284, efetivando o uso da transversalidade na Política Nacional de Educação Ambiental e dando outras providências com relação à Educação Ambiental. No Art. 5º do referido Decreto dispõe,

Na inclusão da Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino, recomenda-se como referência os Parâmetros e as Diretrizes Curriculares Nacionais, observando-se:  
 I - a integração da educação ambiental às disciplinas de modo transversal, contínuo e permanente (BRASIL, 2002, p. 04).

Desta forma, a Educação Ambiental foi implementada pelo PNEA no currículo escolar de forma transversal para que essas ações políticas pudessem ser desenvolvidas e integradas de forma positiva dentro das salas de aula através de aquisição de conhecimento a partir do cotidiano do aluno.

### **2.3.3 O Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA)**

O Programa Nacional de Educação Ambiental foi instituído pelo Governo Federal em 1994 buscando cumprir com o que citava o Art. 225, Inciso I da CF/88, o qual definia como dever do Estado a inserção da Educação Ambiental nas salas de aula (ROSSI, 2012).

Após a sua criação em 1999 foram implantadas várias ações com o intuito de difundir a Educação Ambiental através de atividades interdisciplinares. Atualmente, já na sua terceira versão, publicada em 2005, houve um esforço expressivo do governo federal para delinear planos e metas a fim de implantar a gestão da Educação Ambiental das escolas, bem como fortalecer os processos que envolvia toda a sociedade brasileira. Dentre as prioridades do PRONEA encontra-se o tema transversalidade e interdisciplinaridade (BRASIL, 2008).

Neste sentido, o PRONEA aponta para a transversalidade como modelo ideal do ensino da Educação Ambiental em todos os setores da sociedade a fim de estimular a discussão e participação do cidadão nas ações a serem implantadas em prol do meio ambiente (ROSSI, 2012).

O PRONEA propõe um constante exercício de transversalidade para internalizar, por meio de espaços de interlocução bilateral e múltipla, a educação ambiental no conjunto do governo, nas entidades privadas e no terceiro setor; enfim, na sociedade como um todo. Estimula o diálogo interdisciplinar entre as políticas setoriais e a participação qualificada nas decisões sobre investimentos, monitoramento e avaliação do impacto de tais políticas (BRASIL, 2005, p. 33).

Buscando ampliar a transversalidade da Educação Ambiental, em 2003 o PRONEA através da Conferência Nacional do Meio Ambiente, foi redigido um documento que deliberava novas ações para a Educação Ambiental, dentre as quais estava a integração do ensino das redes estaduais e municipais com Áreas de Diversidade, Educação Escolar Indígena e Educação do Campo, buscando concretizar a forma transversal da Educação Ambiental de maneira ampla (BRASIL, 2005).

### **2.3.4 Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental se trata de uma proposta apresentada pelas entidades integrantes do PNEA ao Conselho Nacional de Educação (CNE), o qual delibera sobre a inserção da Educação Ambiental nas diretrizes básicas nacionais, ou seja, fazer parte de forma transversal nas Propostas Pedagógicas curriculares (ROSSI, 2012).

Desta forma, a proposta tem como objetivo a adoção de um modelo de Educação Ambiental que seja processual, continuado e incremental abordando aspectos ecológico, biológico, cultural, social, tecnológico, educacional incentivando a pesquisa abrangente sobre o meio ambiente e seus problemas (BRASIL, 2007).

A Proposta também faz um detalhamento das metas a serem alcançadas no processo Educação Ambiental de modo transversal desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior, incluindo a Educação Indígena; Educação Quilombola; Educação no Campo; Educação Especial; Educação a distância e a Educação de Jovens e Adultos.

- a) A Educação Ambiental possui uma Política Nacional (PNEA) instituída pela Lei nº 9.795/99 que possui princípios e objetivos de observância obrigatória e que, para se efetivarem no ensino formal, necessitam de normatização por parte do CNE;
- b) A Educação Ambiental, em seu trato multi, transdisciplinar e interdisciplinar tem a preocupação com uma metodologia que deve seguir diretrizes básicas nacionais, de forma a ampliar o debate e o aprimoramento conceituais nas instituições de ensino, dando espaço para a inserção da dimensão ambiental nos currículos escolares e no projeto Político-Pedagógico, promovendo a revisão teórica e avaliação da práxis pedagógica;
- c) Ao mesmo tempo em que serve como instrumento para a interpretação e para a construção do conhecimento nos níveis e modalidades de ensino e ramos científicos, a

Educação Ambiental possui enfoques específicos, emergentes e urgentes, entre eles, o modelo produtivo e o consumismo da sociedade capitalista;

d) A complexidade e o desafio da abordagem socioambiental fez com que a Educação Ambiental desenvolvesse uma gramática própria que requer das pessoas (principalmente de todos os professores e educadores) a reformulação ética de sua linguagem e de suas atitudes para a abordagem crítica e contextualizada, histórica, política, científica, geográfica, econômica e cultural da questão ambiental;

e) Possui uma proposta ética relacionada à visão de mundo e ao reposicionamento dos seres humanos e do atual modelo econômico; daí decorre a importância de se criarem espaços estruturados de Educação Ambiental nas escolas, como lócus de discussões dialógicas entre a comunidade escolar e outros atores sociais, em uma perspectiva de educação permanente e continuada, preocupada com a sustentabilidade socioambiental.

f) A inclusão das diretrizes da Educação Ambiental nos diferentes níveis e modalidades de ensino deve, necessariamente, induzir o planejamento didático das políticas públicas ou privadas dos diversos estabelecimentos de ensino (BRASIL, 2007, p. 13-14).

Como pode-se observar, a Proposta dessas novas diretrizes buscam fortalecer a ideia de interação entre a Educação Ambiental e os demais conteúdos escolares de forma que estabeleça uma visão ampla dos problemas ambientais de maneira contínua e emblemática na utilização da Educação Ambiental como instrumento para aquisição de conhecimentos.

### **3 A APLICABILIDADE DA MATEMÁTICA NO AUXÍLIO DOS PROBLEMAS CAUSADOS PELO LIXO**

---

O ensino de Matemática no Brasil, de acordo com os PCN, deve ser acessível para os alunos, buscando aproximar o conhecimento matemático com as ações do cotidiano, dando prioridade ao desenvolvimento na resolução dos problemas apresentados, tomada de decisões, avaliação crítica, tudo isso através de um raciocínio lógico com o intuito de aperfeiçoar os conhecimentos da Matemática à formação do aluno como cidadão.

No que diz respeito ao lixo, de acordo com a Lei nº 12.305/2010 que institui Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), é um conjunto materiais em estado sólido considerados rejeitos domiciliares, comerciais, hospitalares, industriais e de outras atividades humanas, capazes de causar poluição ou contaminação ambiental (CARVALHO, 2012).

Segundo Fadini e Fadini (2001), o lixo é definido de acordo com a conveniência e preferência de cada um. Através de estudo, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas em conjunto com a Ong CEMPRE (Compromisso Empresarial para a Reciclagem), o lixo foi qualificado como restos das atividades humanas, consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. Normalmente apresentam-se em estado sólido, semi-sólido ou semilíquido.

A partir da Revolução Industrial iniciou-se o processo de urbanização, provocando um êxodo do homem do campo para as cidades através dos impactos ambientais passaram a ter um grau de magnitude alto, devido aos mais diversos tipos de poluição, dentre eles a poluição gerada pelo lixo. O fato é que o lixo passou a ser encarado como um problema, o qual deveria ser combatido e escondido da população (FADINI; FADINI, 2001).

No entanto, a partir do gerenciamento do lixo, tornou-se necessária a existência de um programa de educação ambiental inserido em todos os setores da sociedade e, em se tratando de educação, a escola deve aproveitar o tema em seus conteúdos didático-pedagógicos, utilizando uma via de dois sentidos, ou seja, conscientizar o aluno sobre os problemas causados pelo lixo ao meio ambiente, demonstrando tais danos através das diversas disciplinas, entre elas a matemática (BRANCO, 2006).

A aplicabilidade da Matemática na temática lixo está em cálculos relacionados à economia de matéria-prima e energia com a reciclagem; produzir questões sobre tempo de decomposição dos resíduos; efetuar cálculos financeiros correspondentes ao kg/unid. de materiais recicláveis; analisar os gastos da sociedade por conta do excesso de embalagens produzidas; trabalhar com os números de gastos públicos para o processo de recolhimento e destinação final dos resíduos sólidos e compará-los com os gastos com saúde e educação (BRANCO, 2006).

### 3.1 A DINÂMICA DA MATEMÁTICA

Pode-se utilizar o Ensino da matemática para dinamizar o conteúdo e, ao mesmo tempo, conscientizar os alunos que o seu papel na sociedade também diz respeito à coleta seletiva.

Com relação à Educação Ambiental, como já foi dito, deve-se realizar um trabalho para conscientizar os alunos sobre a importância da reciclagem para extrair da natureza menos matéria-prima. No caso de aplicar a questão no ensino da matemática, seria bastante proveitoso o uso da porcentagem e a interpretação de tabela, ou seja, detectando qual o maior e o menor fator de cada item citado.

No Brasil, a reciclagem de lixo ainda está longe do ideal, mas aos poucos está melhorando. De acordo com Dante (2004, p. 34) “35% das embalagens de vidro já estão sendo recicladas”. Para desenvolver uma conscientização com relação à Educação Ambiental, deve-se utilizar a sensibilização do aluno para a importância da reciclagem.

Segundo Branco (2006) em sua pesquisa sobre a matemática e a Educação Ambiental, o professor deve utilizar um questionamento sobre os problemas do meio ambiente dentro dos parâmetros do ensino da matemática, podendo usar como, por exemplo, a porcentagem para calcular a quantidade de material que é reciclado no Brasil ao dia, bem como sua destinação.

Ao tratar o assunto visando atingir os alunos sobre a Educação Ambiental, procura-se conscientizar o aluno sobre os problemas causados pela má destinação final do lixo e incentivar a prática da reciclagem.

Com relação à Educação Ambiental, diante dos dados expostos, deve-se despertar também no aluno uma visão mais ampla sobre o dinheiro público que está sendo gasto com a destinação final do lixo e que poderia ser investido em outros setores, como saúde e educação, se não fosse pelo excesso de resíduos gerados.

A dinamização do ensino da matemática está disposta através de cálculos de acordo o conteúdo de cada série, podendo haver inúmeras maneiras de aplicar no ensino da matemática de acordo com a Educação Ambiental de forma sistêmica e transversal. Tais conteúdos podem deixar de ser abominados pelos alunos e serem bem aceitos quando vistos por um outro prisma (FERREIRA, 2003).

### 3.2 A PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

A proposta pedagógica da E.E.E.F.M. Francisca Martiniano da Rocha segue as determinações contidas na Constituição Brasileira de 1988, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB 9.394/96, e o que está disposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN com relação à inserção do ensino da Educação Ambiental como conteúdo transversal.

Baseada nisso, foi proposta uma intervenção na disciplina de Matemática baseada na interdisciplinaridade e na transversalidade com o objetivo de levar o aluno a explorar e descobrir diversas possibilidades aprendizado do conteúdo de Matemática através de atividades programadas abordando o ensino da Matemática e a Educação Ambiental, dando ênfase à problemática do lixo.

Desta forma, foi feita uma proposta de intervenção que está relacionada com o ensino da Matemática tendo como auxílio à Educação Ambiental, utilizando a problemática do lixo para dimensionar e caracterizar através do conteúdo da Matemática, os aspectos gerais do lixo e como sua reciclagem pode ajudar o meio ambiente.

#### 3.2.1 Questionário Avaliativo

10/06/2013 - Foi disposto um questionário (Apêndice D) para 24 alunos de uma turma do 1º Ano do Ensino Médio da Escola alvo do estudo dividido em 05 grupos, para que os mesmos demonstrassem suas impressões acerca da disciplina de Matemática, bem como a sua aplicabilidade em conjunto com o tema transversal Educação Ambiental.

Segundo Chagas (2008) a construção de um bom questionário deve seguir um método de elaboração que satisfaça os objetivos da pesquisa, identificando as etapas de desenvolvimento e construção do estudo.

Neste sentido, através do questionário, foi solicitado que os alunos respondessem o que pensavam sobre a Matemática, seu significado, a utilização no dia a dia. Tais questionamentos tiveram por finalidade obter um panorama sobre a interação dos alunos com a disciplina de Matemática.

De acordo com os PCNs (BRASIL, 2000), a disciplina de Matemática causa duas impressões distintas nos alunos. Por um lado, tem-se a consciência de que se trata de uma área importante do conhecimento; por outro, há uma insatisfação ou uma rejeição desta disciplina por conta dos constantes resultados negativos em relação à sua aprendizagem. Portanto, torna-

se de extrema importância buscar ter uma a visão dos alunos com relação ao aproveitamento da Matemática no cotidiano.

O questionário proposto também buscou saber dos alunos sobre a Educação Ambiental e reciclagem de lixo, quando na oportunidade perguntou-se aos alunos se os mesmos têm conhecimento sobre a Educação Ambiental e a reciclagem do lixo.

Na oportunidade, também foi indagado aos alunos se os mesmos conheciam o depósito de reciclagem, propondo realizar uma visita a esse local buscando observar a interação dos alunos com a realidade da reciclagem.

### **3.2.2 Visita ao Depósito de Reciclagem**

12/06/2013 - Foi proposta uma visita de campo em um Depósito de Reciclagem (Anexos A e B) localizado na cidade de Campina Grande-PB. Na ocasião, só foi possível participar da referida visita 15 alunos juntamente com professores de Matemática da Escola alvo do estudo.

A visita ao depósito de reciclagem teve a finalidade de qualificar e quantificar o lixo ali encontrado através de cálculos matemáticos, além de permitir que os alunos pudessem ter maiores informações sobre um depósito de reciclagem.

A visita de campo tem grande importância no desenvolvimento da pesquisa, pois põe em prática o exercício do pensamento sistêmico, no qual a turma é colocada diante de situações reais para ser observada a partir de um roteiro e seguida de discussões em que cada participante contribui com seus conhecimentos (THOMAS, 2009).

Foi possível, portanto, interagir com os alunos através de uma aula prática e dinâmica, na qual foram abordados assuntos relativos ao peso, quantidade, valor e destino do lixo reciclável daquele depósito.

### **3.2.3 Atividades em Sala de Aula**

De 15 a 20/06/2013 - Foram realizadas aulas com um conteúdo de Matemática voltado para a Educação Ambiental. Após a exposição das aulas, houve uma revisão do assunto com a aplicação de atividades com questões de Matemática relacionadas com a Educação Ambiental. Na ocasião, foram abordados os assuntos como:

- Conjunto;
- Média Aritmética;
- Regra de três;
- Função do 1º Grau.

### 3.3 A ANÁLISE DAS ATIVIDADES

Após as atividades da proposta de intervenção serem colocadas em prática, buscou-se analisar os resultados obtidos. Pode-se observar inicialmente que as atividades propostas foram realizadas de forma intrínseca, ou seja, havia uma relação entre o questionário, a visita de campo e os exercícios aplicados. De acordo com Fersula e Silva (2010), a aquisição de conhecimento sobre o conteúdo proposto se dá através da pesquisa realizada juntamente com as experiências adquiridas sobre o problema analisado.

#### 3.3.1 Análise do Questionário

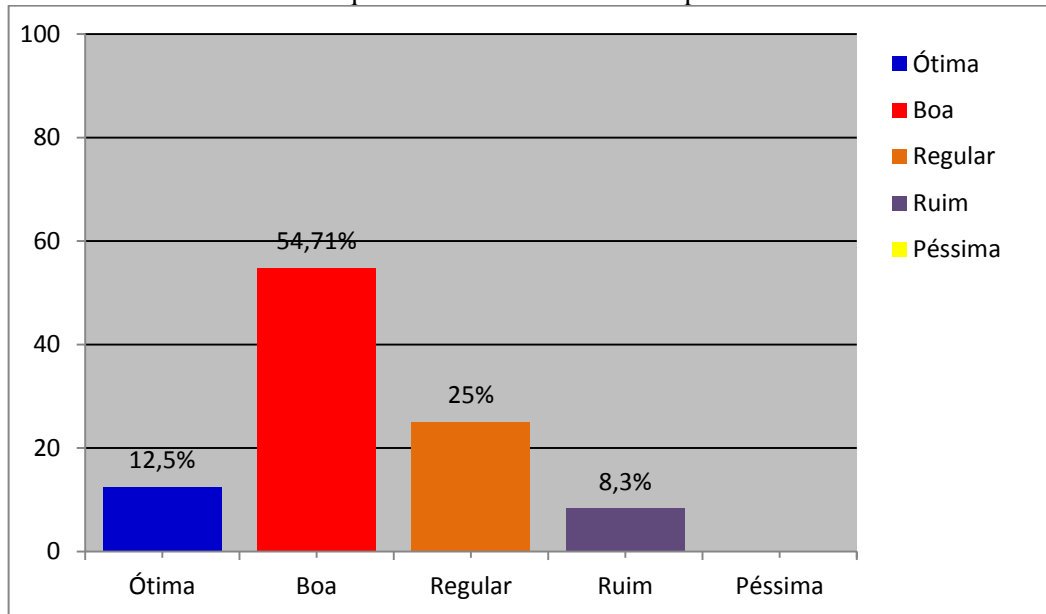
Foi solicitada a 24 alunos da turma do 1º ano, do Ensino Médio, divididos em 05 grupos (Anexo A) que fosse respondido um questionário (Apêndice D) com perguntas de múltiplas escolhas relacionadas à disciplina de Matemática e a Educação Ambiental. Desta forma, ao serem indagados sobre “O que você acha da disciplina Matemática?”:

**Tabela 1 - O que os alunos acham da disciplina Matemática**

<b>RESPOSTAS</b>	<b>QUANTIDADE</b>
Ótima	03
Boa	13
Regular	06
Ruim	02
Péssima	00
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

**Fonte:** Própria Autora, 2013



**Gráfico 1** - O que os alunos acham da disciplina Matemática

Fonte: Própria Autora, 2013

Ao representar os números da Tabela 1 graficamente, mostrando o percentual das escolhas dos alunos, pode-se observar no Gráfico 1, que a maioria dos alunos (54,71%) considera a disciplina de matemática como “Boa”, no que diz respeito ao aprendizado de seu conteúdo; enquanto que 25% considera a Matemática uma disciplina “Regular”. Além disso, foi obtida também opinião escrita com relação ao que os alunos achavam da disciplina de Matemática:

*“Nós achamos que a Matemática é um item importantíssimo para o nosso dia-a-dia porque, é com ela que nós desenvolvemos inúmeras atividades e reconhecemos nosso raciocínio”*. (Grupo 1)

Apesar dos alunos pesquisados, em sua maioria, acharem a disciplina de Matemática boa, observou-se que há uma extrema dificuldade em assimilar os conteúdos matemáticos. Sobre isso os alunos afirmaram:

*“A Matemática é uma disciplina complexa e, muitas vezes, difícil de se compreender, mas que é utilizada muito em nosso cotidiano”*. (Grupo 4)

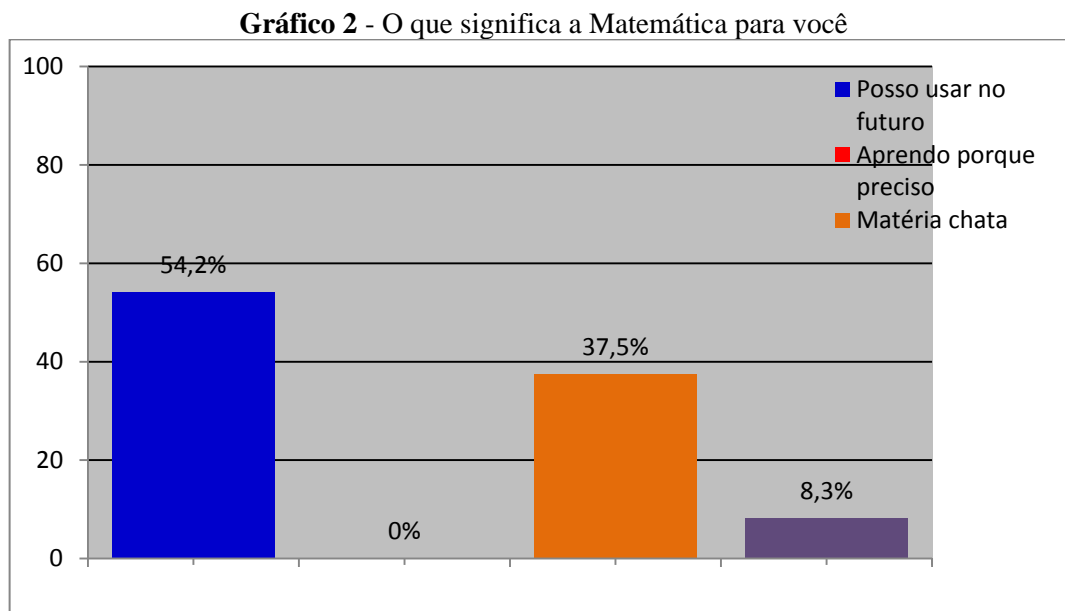
Neste aspecto, Silveira (2002), afirma que existe um sentido pré-constituído evidenciado na fala dos alunos de que a matemática é difícil, no entanto, ao ser utilizadas situações do cotidiano em que os conteúdos de Matemática são colocados em prática, há uma aceitação satisfatória na aprendizagem.

Ao serem perguntados sobre “o que significa a Matemática para você?”, os alunos responderam da seguinte forma:

**Tabela 2 - O que significa a Matemática para você**

RESPOSTAS	QUANTIDADE
Posso usar no futuro	13
Aprendo porque preciso	00
Matéria chata	09
Não consigo aprender	02
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

Fonte: Própria Autora, 2013.



Fonte: Própria Autora, 2013

Na segunda pergunta do questionário, a ilustração (Gráfico 2) mostrou que 54,2% dos alunos tem consciência de que o conteúdo da disciplina de Matemática pode ser utilizado no futuro. No entanto, 37,5% acha a Matemática uma matéria chata. Desta forma, percebe-se que a dificuldade da disciplina Matemática não se encontra no seu conteúdo, mas, no panorama formado pelo aluno devido aos intrínsecos cálculos matemáticos a serem compreendidos.

Neste sentido, Pontes et al (2007), declara que para se ensinar Matemática, o professor tem que ter em mente que a atividade deve ser desenvolvida com o aluno e não para o aluno, pois o educando é um elemento essencial dentro do processo de ensino-aprendizagem. Cabe, portanto, ao professor, traçar caminhos com o intuito conceber novos olhares, conduzindo

aulas levando em conta as características e interesses para que os alunos tirem partido dos recursos que lhes são disponibilizados.

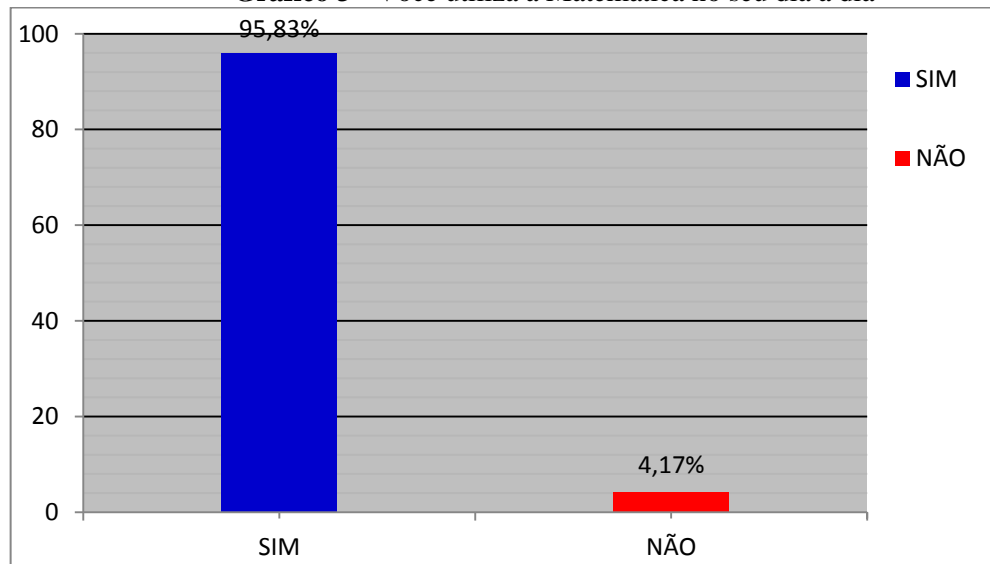
Ao serem questionados “Você utiliza a Matemática no seu dia-a-dia?”, os alunos foram quase unânimes com relação às suas respostas:

**Tabela 3 - Você utiliza a Matemática no seu dia-a-dia**

RESPOSTAS	QUANTIDADE
SIM	23
NÃO	01
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

Fonte: Própria Autora, 2013.

**Gráfico 3 - Você utiliza a Matemática no seu dia a dia**



Fonte: Própria Autora, 2013

Ao responderem que utilizam a Matemática no seu dia-a-dia, a maioria dos alunos (95,83%) os alunos quiseram na verdade, dizer que a Matemática está presente em vários momentos do dia. Este fato mostra a importância do ensino dinâmico da Matemática no contexto social das pessoas, constatando que não se trata de uma matéria distante e sem utilidade, pois segundo Leal (2009), a Matemática está presente em praticamente todas as atividades do cotidiano, seja na maneira de codificar, quantificar, analisar, contar, interpretar, ordenar, generalizar e estabelecer relações. Sendo assim, a Matemática torna-se um dos instrumentos essenciais para o desenvolvimento do pensamento humano, de acordo com as suas necessidades de análise e compreensão da realidade.

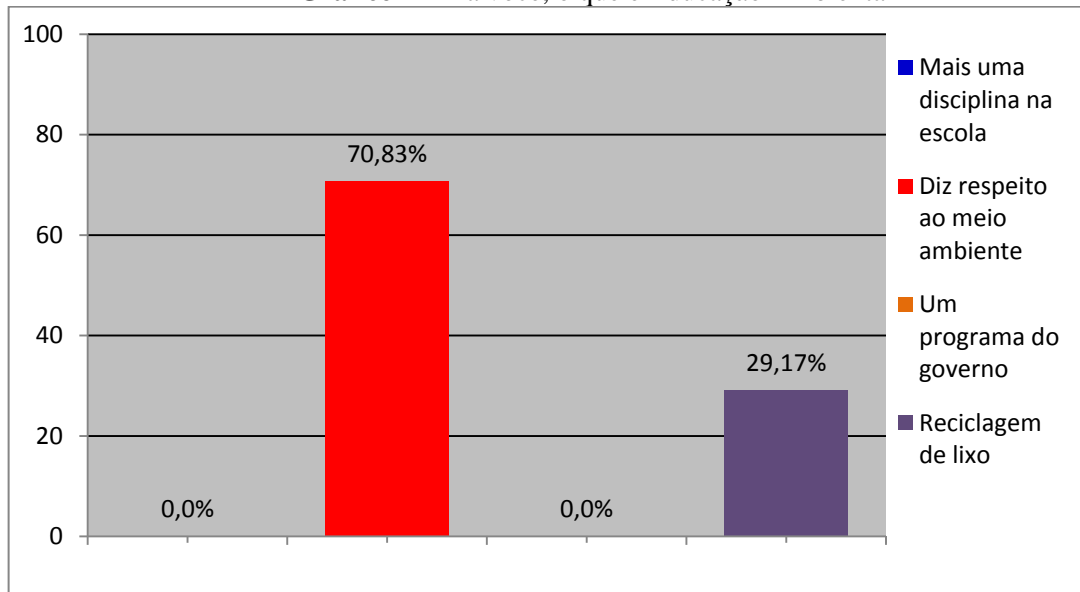
Ao serem perguntados “Pra você, o que é Educação Ambiental?” os alunos relacionaram o tema ao meio ambiente e à reciclagem de lixo. De acordo com os alunos:

**Tabela 4 - Pra você, o que é Educação Ambiental**

RESPOSTAS	QUANTIDADE
Mais uma disciplina na escola	00
Diz respeito ao meio ambiente	17
Um programa do governo	00
Reciclagem de lixo	07
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

Fonte: Própria Autora, 2013

**Gráfico 4 - Pra você, o que é Educação Ambiental**



Fonte: Própria Autora, 2013

Com relação ao questionamento, os resultados alcançados foram expostos da seguinte forma no Gráfico 4: 70,93% dos alunos responderam que a Educação Ambiental diz respeito ao meio ambiente; enquanto que 29,17% afirmaram estar relacionado à reciclagem de lixo. As outras opções não foram escolhidas pelos alunos.

Na fala dos alunos sobre a relação entre a Educação Ambiental com o meio ambiente, foi visto:

*“A Educação Ambiente é uma ótima pedida, já que os dias de hoje, pessoas estão desmatando e poluindo o meio ambiente. Sendo assim, devemos ter novos hábitos ambientais”.*

(Grupo 3)

Ao relacionar a Educação Ambiental com a reciclagem de lixo, os alunos disseram: “Com a Educação Ambiental a gente aprende o jeito certo de reciclar o lixo”. (Grupo 2)

Devido às diversas campanhas que procuram conscientizar a população sobre os cuidados com o meio ambiente há muito tempo vem sendo realizadas, inclusive na escola. O tema Educação Ambiental tem bastante aceitação também no meio escolar.

Esse trabalho vem sendo implantado pelos PCN de forma contínua nos currículos escolares do ensino regular tendo como principal função “contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem estar de cada um e da sociedade, local e global” (BRASIL, 2005, p. 29).

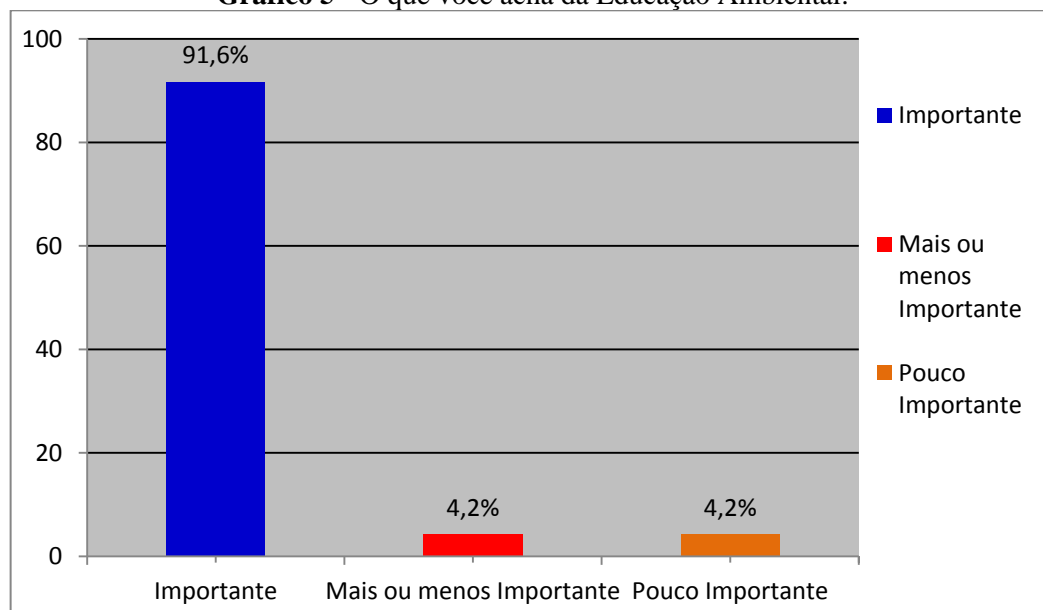
Neste contexto, foi também indagado aos alunos “O que você acha da Educação Ambiental?”. De acordo com as respostas, foi possível observar que a Educação Ambiental é um tema de muita importância para os alunos.

**Tabela 5 - O que você acha da Educação Ambiental**

RESPOSTAS	QUANTIDADE
Importante	22
Mais ou menos Importante	01
Pouco Importante	01
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

Fonte: Própria Autora, 2013.

**Gráfico 5 - O que você acha da Educação Ambiental.**



Fonte: Própria Autora, 2013.

Diante dos resultados do Gráfico 5, pode-se constatar que a Educação Ambiental é considerada importante por 91,6% dos alunos questionados. Isso demonstra uma conscientização ambiental dos alunos. Sendo assim, a Educação Ambiental como tema transversal é uma ferramenta a ser utilizada no conteúdo das disciplinas escolares, principalmente a Matemática.

Para Filippesen (2006), os conteúdos escolares tradicionais têm que desenvolver um relacionamento de forma transversal com temas diversos como o meio ambiente, buscando estabelecer uma interação que possa estimular no aluno uma aprendizagem participativa e consciente. Especificamente com relação à Matemática, é importante ressaltar que os seus conteúdos tem uma maior facilidade devido a dinamicidade da matéria.

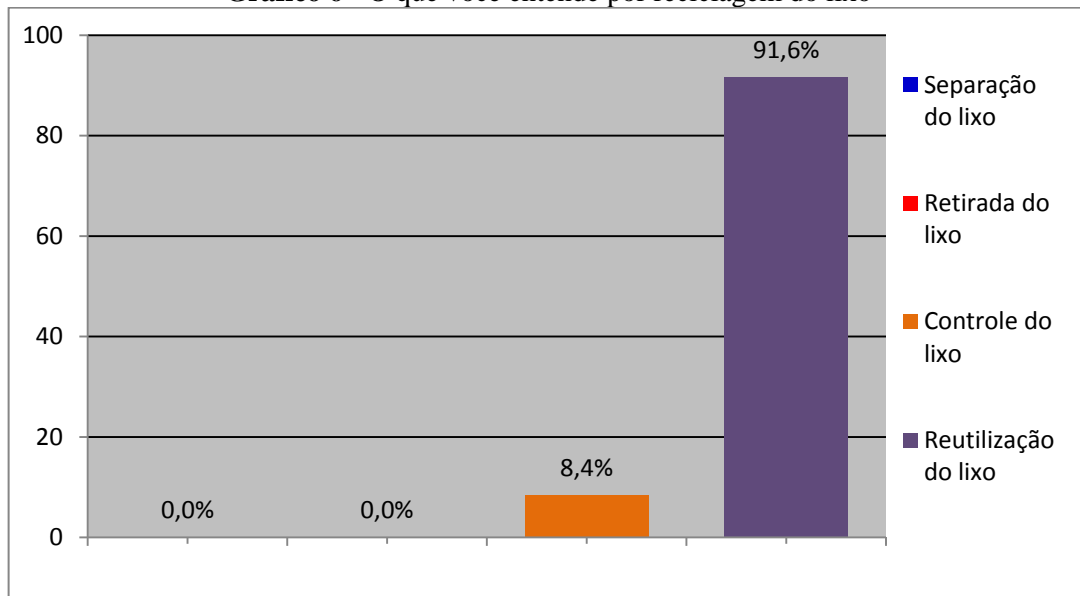
Como faz parte do tema Educação Ambiental, a reciclagem do lixo foi abordada neste questionário. O intuito foi procurar estabelecer uma linha de conexão entre a Matemática e a problemática do lixo.

Desta forma, quando foram perguntados “O que você entende por reciclagem do lixo?”, os alunos responderam da seguinte forma:

**Tabela 6 - O que você entende por reciclagem do lixo.**

<b>RESPOSTAS</b>	<b>QUANTIDADE</b>
Separação do lixo	00
Retirada do lixo	00
Controle do lixo	02
Reutilização do lixo	22
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

**Fonte:** Própria Autora, 2013.

**Gráfico 6 - O que você entende por reciclagem do lixo**

Fonte: Própria Autora, 2013

Como se pode observar, 91,6% dos alunos tem conhecimento que a reciclagem do lixo trata-se da reutilização do lixo, enquanto que 8,4% entendem que reciclagem é o controle do lixo. Esse resultado mais uma vez mostra o grau de conscientização dos alunos com relação à problemática do lixo.

Vale salientar que os alunos também citaram alguns tipos de lixo (resíduos sólidos) que podem ser reaproveitados como garrafas pets, latinha de refrigerante, papelão, sacos plásticos etc., além de ressaltar a importância da reciclagem para o bem do meio ambiente.

*“Reciclar o lixo é preservar o meio ambiente, e preservar o meio ambiente é preservar a humanidade”.* (Grupo 3)

Segundo Carvalho (2012) a reciclagem se trata de um processo de transformação dos resíduos descartados envolvendo a mudança das propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas de cada produto, visando o reaproveitamento desses insumos, observando os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes.

Neste contexto, a busca pelo conhecimento visando uma melhor qualidade de vida, através de Reciclagem de lixo seria uma forma transformadora de transmitir os conteúdos de Matemática e, ao mesmo tempo inserir a consciência de preservação do meio ambiente no aluno (DUPLAT; LEITE, 2009). Sendo assim, é por meio da reciclagem que as atividades de Matemática introduzem a Educação Ambiental de forma quantificada e compartilhada através de outras formas de interação e aprendizagem de forma lógica e bastante significativa.

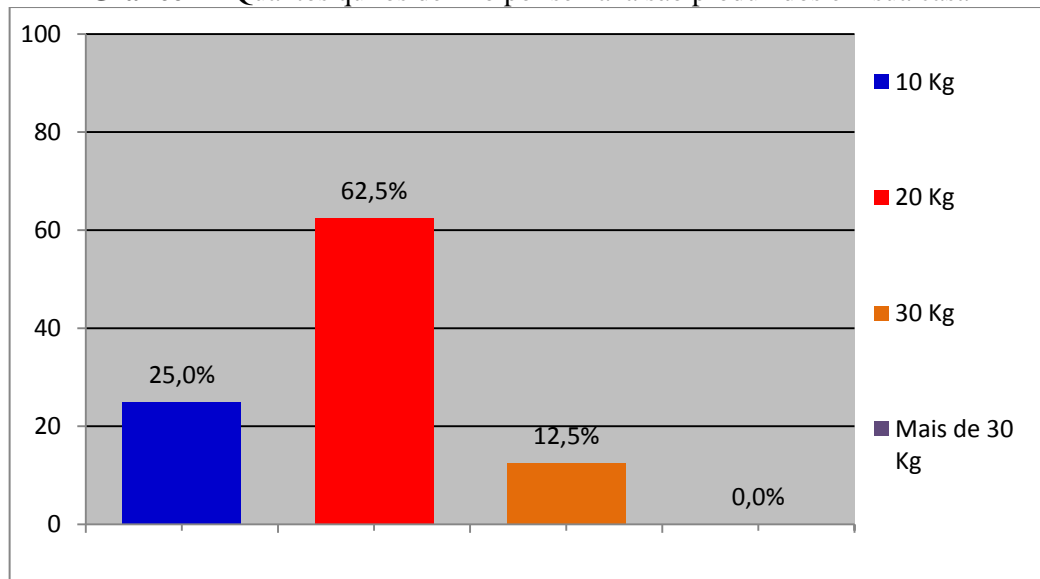
Buscou-se saber também dos alunos “Quantos quilos de lixo por semana são produzidos em sua casa?”. Essa questão foi levantada com o intuito de abordar de forma quantitativa a problemática do lixo dentro de suas próprias. Sendo assim, a resposta dos alunos foi de maneira aproximada, já que não se tinha uma ideia exata deste valor.

**Tabela 7 - Quantos quilos de lixo por semana são produzidos em sua casa**

RESPOSTAS	QUANTIDADE
10 Kg	06
20 Kg	15
30 Kg	03
Mais de 30 Kg	00
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

Fonte: Própria Autora, 2013.

**Gráfico 7 - Quantos quilos de lixo por semana são produzidos em sua casa**



Fonte: Própria Autora, 2013

Com relação a esse questionamento, devido não haver um controle nas residências dos alunos, pode-se observar uma variação na quantidade aproximada de lixo produzido por semana. A maioria, 62,5% disse que aproximadamente 20 kg de lixo são gerados durante a semana em suas casas; no entanto, 25% afirmaram serem produzidos 10 kg de lixo e 12,5% produzem 30 kg de lixo residencial. Portanto, são produzidos nas residências dos alunos por semana aproximadamente 450 kg de lixo, sendo esses montantes descartados de forma aleatória.



“Nós não temos uma ideia exata de quantos quilos de lixo produzimos e a maioria descarta o lixo em terrenos baldios quando não há coleta da prefeitura” (Grupo 1).

Diante do exposto, Fadini e Fadini (2001) afirmam que o lixo residencial produzido é responsável por 37% da poluição gerada no mundo, sendo no seu descarte de maneira incorreta, o maior causador de entupimentos em galerias e bueiros, causando assim enchentes urbanas de proporções danosas para a população.

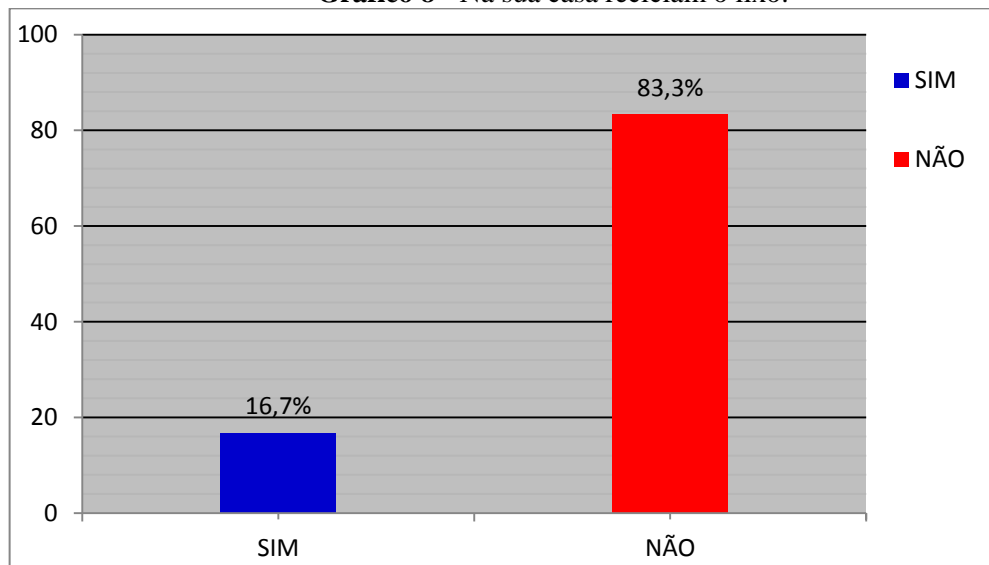
Após ter uma ideia aproximada da quantidade de lixo gerada semanalmente em suas casas, os alunos foram perguntados se “Na sua casa reciclam o lixo?”.

**Tabela 8** - Na sua casa reciclam o lixo.

RESPOSTAS	QUANTIDADE
SIM	04
NÃO	20
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

Fonte: Própria Autora, 2013.

**Gráfico 8** - Na sua casa reciclam o lixo.



Fonte: Própria Autora, 2013.

Do total de alunos que responderam a pergunta, 83,3% disseram que em suas casas não se recicla o lixo. Esse resultado é importante para que sejam implantados projetos que incentive a reciclagem de lixo residencial. A Educação Ambiental junto com o ensino da Matemática podem apresentar dados que mostram quantitativamente os danos causados pelo descarte indiscriminado do lixo de forma quantitativa.

O ensino de Matemática pode se tornar uma ferramenta bastante útil na conscientização dos alunos com relação aos problemas causados pelo lixo através de uma aplicação transversal da Educação Ambiental dentro de um processo educativo, no qual finalidade é desenvolver projetos pedagógicos e desenvolver no indivíduo uma prática educativa primando pela harmonia com o meio ambiente (LEITE, FERREIRA, SCRICH, 2009).

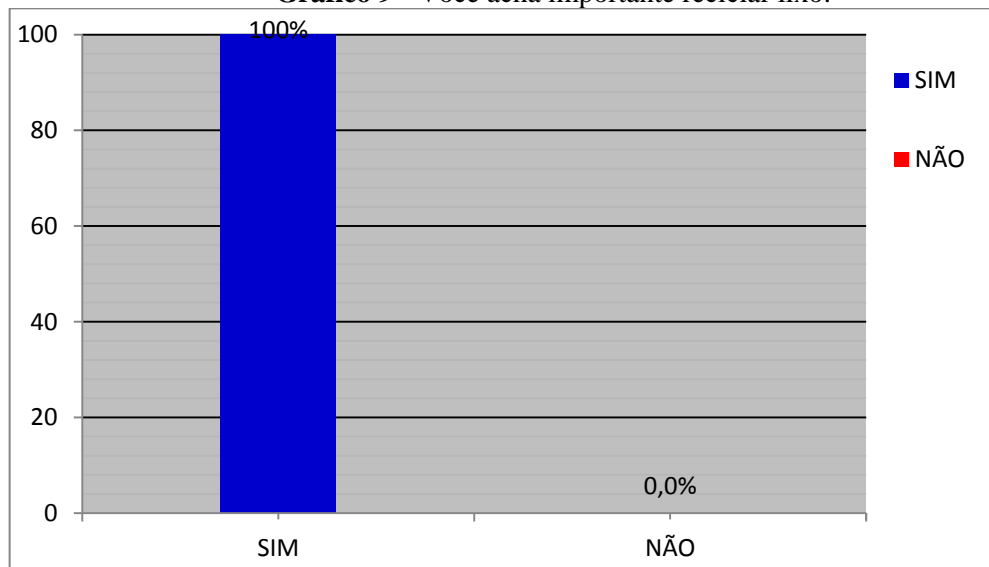
Foi perguntado aos alunos “Você acha importante reciclar lixo?”. Diante da questão, os alunos responderam da seguinte forma:

**Tabela 9 - Você acha importante reciclar lixo**

RESPOSTAS	QUANTIDADE
SIM	24
NÃO	00
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

Fonte: Própria Autora, 2013.

**Gráfico 9 - Você acha importante reciclar lixo.**



Fonte: Própria Autora, 2013.

Todos os alunos responderam que é importante reciclar o lixo, mostrando que são conscientes desse serviço para a sociedade. Neste sentido, de acordo com o depoimento dos alunos:

*“Reciclar o lixo é um ato impulsionado para o bem ambiental e sem contar que muitos catadores de lixo precisam dessa reciclagem para facilitar na sua coleta”* (Grupo 1).

No entanto, apesar da resposta ser unânime (100%), há uma disparidade com a realidade dos alunos, pois como foi visto na pergunta anterior, a maior parte dos alunos não realizam a reciclagem a partir de suas casas. Desta forma, faz-se necessário na abordagem transversal do ensino da Matemática e a Educação Ambiental colocar em prática atividades voltadas para a separação do lixo, pesagem do lixo etc.

De acordo com Alves (2009), o ensino de matemática, quando relacionado com a reciclagem, necessita que educador faça um encorajamento para tomada de atitudes e questionamentos sobre o conteúdo proposto, além de uma intervenção, o qual leve o aluno a desenvolver a auto-reflexão diante de suas possibilidades e potencialidades, gerando um interesse espontâneo pela aprendizagem dos conteúdos apresentados.

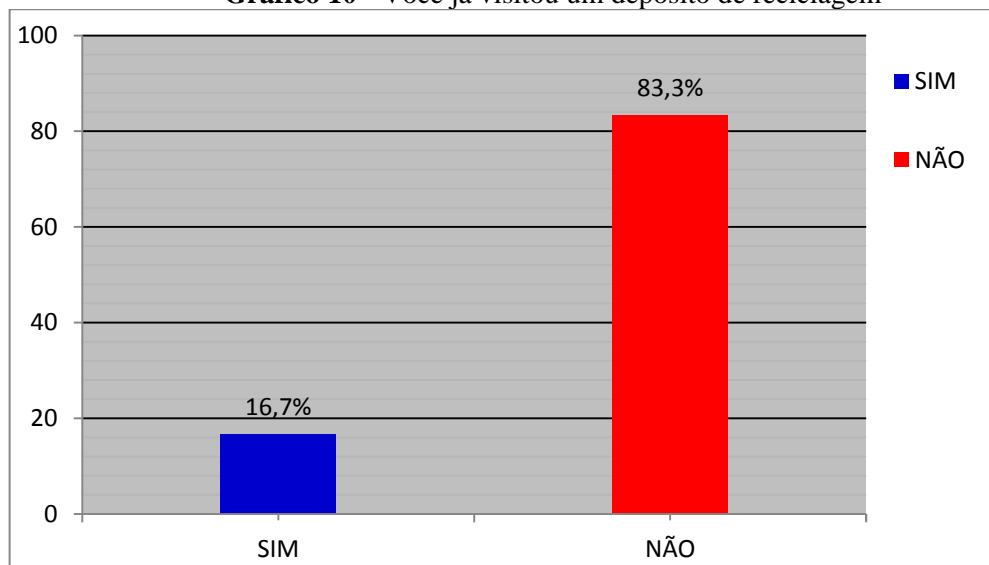
Por fim, os alunos foram perguntados “Você já visitou um depósito de reciclagem?”. Eles responderam da seguinte forma:

**Tabela 10 - Você já visitou um depósito de reciclagem**

RESPOSTAS	QUANTIDADE
SIM	04
NÃO	24
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

Fonte: Própria Autora, 2013.

**Gráfico 10 - Você já visitou um depósito de reciclagem**



Fonte: Própria Autora, 2013

Como pode ser observado nas informações dispostas, 83,3% dos alunos nunca visitou um depósito de lixo e apenas 04 alunos (16,7%) havia tido a oportunidade de visitar um depósito de lixo.

O resultado apresentado mostra a necessidade de desenvolver atividades que envolva aulas práticas de Matemática através de visitas de campo, neste caso em um depósito de lixo para que haja um envolvimento mais direto dos alunos com a problemática do lixo através da reciclagem.

Santos e Lima (2010) afirmam que a dinâmica do ensino de Matemática exige atualmente uma mudança no formato das aulas através de atividades práticas que tenham a finalidade de fazer com que os alunos aprendam de forma participativa, mudando a rotina da classe e despertando o interesse do aluno.

Os resultados encontrados no questionário proposto mostrou a necessidade de apresentar para os alunos uma Matemática de forma diferenciada, inserida no cotidiano, utilizando a Educação Ambiental como contexto para o desenvolvimento dos conteúdos a serem ministrados.

Além disso, como proposta de intervenção, realizamos também uma visita de campo a um depósito de lixo localizado na cidade de Campina Grande, o que será analisado no tópico a seguir.

### 3.3.2 Análise da Visita ao Depósito de Reciclagem

A visita de Campo foi realizada no dia 12 de junho de 2013, depósito “Sucata Ravel”, na cidade de Campina Grande-PB (ANEXO C). Na oportunidade, tivemos contato com o funcionário responsável pelo referido depósito, o qual repassou diversas informações sobre as atividades ali desenvolvidas. Um detalhe importante foi um esclarecimento do responsável pelo depósito que nos avisou que o local não realiza a reciclagem, mas sim revende o lixo reaproveitável.

Sendo assim, os alunos procuraram saber quais os tipos de lixo que eram reaproveitados para reciclagem. O mesmo respondeu que são recicláveis 22 tipos de lixo e armazenadas uma média por mês 800 toneladas dos diversos tipos de lixos.

Diante disso, os alunos procuram saber quais eram os preços de cada quilo de lixo revendido. Segundo o funcionário os preços variam conforme abaixo: Papelão – R\$ 0,12 cada quilo; Ferro – R\$ 0,16 cada quilo; Alumínio – R\$ 2,00 cada quilo; Garrafa Pet – R\$ 0,50 cada quilo; Cobre – R\$ 10,00 cada quilo.

No entanto, ele informou que o material reciclável mais comercializado é o plástico (garrafa pet), e a média de quilos comercializados de latinha é de 1000 por dia; 10 toneladas de papelão e 10 quilos de ferro (ANEXO C).

Diante dessas informações, observa-se que são feitas várias operações matemáticas na comercialização dos lixos produzidos no depósito. Torna-se interessante para o educador explorar a diversidade de cálculos utilizados para realizar uma aula prática bastante proveitosa.

Outro fato que chamou atenção foi o processo de pesagem do material comercializado, no qual o caminhão é pesado vazio em uma balança de grande porte, depois era carregado tirando a diferença, sendo conseguido o peso da carga. Na oportunidade, o funcionário do depósito nos mostrou as balanças utilizadas para pesagem do lixo a ser comercializado (ANEXO C).

Os alunos também tiveram a curiosidade de perguntar sobre o local de destino dos produtos recicláveis. O funcionário informou o seguinte: Latinha e Ferro: Recife; Cobre: São Paulo; Plástico e Papelão: João Pessoa.

A visita de campo foi bastante proveitosa no que diz respeito à proposta de intervenção deste estudo, tendo os alunos se interessado de forma bastante positiva, tanto que ao final eles elaboraram um relatório (ANEXO D) pelos alunos detalhando todos os fatos ocorridos no depósito, relacionando as informações repassadas pelo funcionário do depósito com o conteúdo de Matemática ensinado em sala de aula.

### 3.3.3 Análise das Atividades em Sala de Aula

A proposta de intervenção culminou em aulas explicativas em sala de aula entre os dias 15 a 19/06/2013, revisando conteúdos que seriam utilizados na aplicação da atividade e logo após, no dia 20/06/2013 realização de uma atividade avaliativa envolvendo aspectos do questionário realizado e da visita de campo, relacionando a Educação Ambiental com conteúdos de Matemática como: Conjunto, Média Aritmética, Regra de três, Função do 1º Grau, que a seguir serão expostas e comentadas.

Na primeira questão da atividade avaliativa abordou-se o assunto Conjunto com a seguinte questão:

1. Numa pesquisa realizada com alunos de uma escola pública sobre os tipos de lixo mais comum no cotidiano deles, 80% desses alunos citaram lixo domiciliar e lixo comercial, 60% dos alunos. Sabendo que todo aluno citou pelo menos um dos dois tipos de lixo (domiciliar ou comercial). Determine o percentual de alunos que citaram ambos.

Resposta do Grupo 01:

1) O percentual total é de 100%, pois todo aluno citou pelo menos um dos tipos de lixo.

A: o lixo domiciliar;  
B: o lixo comercial.

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$   
 $100\% = 80\% + 60\% - n(A \cap B)$   
 $n(A \cap B) = 140\% - 100\%$   
 $n(A \cap B) = 40\%$

O percentual dos alunos que citaram os dois tipos de lixo é de 40%.

**Figura 1.** Resposta correta da questão 1

Fonte: Atividade Avaliativa, 2013

Observou-se diante da resposta apresentada que os alunos assimilaram de forma correta o conteúdo sobre conjunto, além de adquirirem conhecimento sobre os tipos de lixo domiciliar e comercial. No caso apresentado, foram utilizadas as propriedades união e intersecção para a resolução do problema proposto. Vale salientar que todos os grupos responderam de maneira correta a questão, utilizando o mesmo sistema, com mínimas variações no desenvolvimento da resposta.

Com relação à segunda questão apresentada, foi colocado para os alunos o assunto Média Aritmética, como vê-se a seguir:

2. TEMPO DE VIDA DO LIXO: A estimativa de tempo máximo para a decomposição do papel é de aproximadamente 06 meses. Para a decomposição do lixo orgânico, 12 meses. Considerando essas informações, calcule em dias o tempo médio de decomposição desses resíduos.

Resposta do Grupo 03:

The image shows a handwritten solution in blue ink on a white background. It starts with two lines: '6 meses = 180 dias' and '12 meses = 360 dias'. Below these, a calculation is shown:  $M = \frac{180 + 360}{2} \Rightarrow \frac{540}{2} \Rightarrow 270 \text{ dias}$ . The final line reads 'Média de 270 dias para se decompor.'

**Figura 2.** Resposta correta da questão 2

Fonte: Atividade Avaliativa, 2013

Nesta questão houve um acerto de 40% apenas, pois os alunos contaram o ano como tendo 365 dias, o que não está totalmente incorreto, mas no caso em análise considerou-se os meses com 30 dias. Observou-se neste assunto uma diversidade de modelos para chegar a resposta, isso mostra uma aquisição de conhecimento crítico, ou seja, cada aluno buscou a melhor forma possível para se chegar à resposta.

Houve também uma discussão sobre o tempo de decomposição de outros materiais como o plástico (em média 200 anos); o ferro (100 anos); latas de alumínio (100 a 500 anos); pilhas (100 a 500 anos); vidro (tempo indeterminado). Diante dessas informações surgiu um breve comentário entre os alunos:

*“Se as pessoas tivessem consciência do tempo que esses lixos passam para se decompor, reciclariam mais”* Grupo 03.

Esse comentário foi espontâneo e muito apropriado, o que demonstra que a Matemática tem um papel importante para expor a problemática do lixo de forma quantitativa.

A terceira questão, os alunos utilizaram a Regra de Três para encontrar a resposta correta, como pode-se observar:

3. As cidades brasileiras na sua totalidade estão poluídas, principalmente por resíduos sólidos. Supondo que uma cidade com 10 hectares tendo em média 50% de sua área poluída pelo lixo. Dê o percentual dessa área poluída em  $m^2$ .

Resposta do Grupo 02:

Handwritten solution showing the use of the Rule of Three:

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ hectare} \rightarrow 10.000 \text{ m}^2 \\
 10 \text{ hectares} \rightarrow x \text{ m}^2 \\
 x \cdot 1 = 10 \cdot 10.000 \\
 x = 100.000 \text{ (área total)}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 100.000 \rightarrow 100\% \\
 x \rightarrow 50\% \\
 100x = 100.000 \times 50 \\
 x = \frac{5000000}{100} \\
 \boxed{x = 50.000 \text{ m}^2}
 \end{array}$$

Área poluída é de  $50.000 \text{ m}^2$

**Figura 3.** Resposta correta da questão 3

Fonte: Atividade Avaliativa, 2013

Observou-se que a maioria dos alunos (95%) responderam de maneira correta a questão. O uso da Regra de Três como proposta de resolução desta questão teve a intenção de mostrar uma maneira prática do uso da matemática, pois sua fórmula quando abrange proporcionalidade direta e inversa e tem uma essencial importância para a obtenção dos resultados de problemas que envolvem duas ou três grandezas.

De acordo com Silva (2011) a Regra de Três pode ser utilizada na resolução de vários problemas matemáticos relacionados com princípio multiplicativo, expressões algébricas, porcentagens, polinômios, matemática financeira, função linear, progressão geométrica entre outros conteúdos propostos pelos PCN.

De acordo com os PCN a operação de Regra de Três é muito importante para “observar a variação entre grandezas, estabelecendo relação entre elas e construir estratégias de solução para resolver situações que envolvam a proporcionalidade” (BRASIL, 1998, p.65).



A quarta questão foi elaborada baseando nas informações obtidas na Visita de Campo e os alunos utilizaram tanto a operação de multiplicação simples, como também a Regra de Três para resolver o problema.

4. O quilo de plástico é vendido por 25 centavos. Se a cooperativa vender 155 quilos, quantos reais arrecadará?

Resposta do Grupo 05:

4) 1kg de plástico  $\rightarrow$  R\$ 0,25  
 155kg de plástico  $\rightarrow$   $\text{R}$

Podemos utilizar apenas uma operação simples a de multiplicação ou uma regra de três simples.

1ª forma

$$\begin{array}{r} 155 \\ \times 0,25 \\ \hline 775 \\ 310 \\ 000 \\ \hline 038,75 \end{array}$$

2ª forma

$$\begin{array}{r} 1 \quad \quad 0,25 \\ 155 \quad \quad X \\ \hline 1 \cdot X = 155 \cdot 0,25 \\ \boxed{X = 38,75} \end{array}$$

Logo, a cooperativa arrecadará R\$ 38,75.

**Figura 4.** Resposta correta da questão 4

Fonte: Atividade Avaliativa, 2013

Antes de responder a questão, os alunos perguntaram de que maneira poderiam resolver o problema, a professora expôs que poderiam utilizar os cálculos da melhor forma possível, sendo assim, todos acertaram a questão, ou através da multiplicação ou por Regra de Três.

Diante disso, Barbosa (2001) é favorável que seja estimulado no aluno um processo de investigação matemática, sem se construa obrigatoriamente um modelo matemático único, ou seja, uma só fórmula para resolver o problema proposto, sendo mais importante a investigação, a indagação do que o processo modelo em si.

Sendo assim, todos os alunos acertaram a questão, sendo uns através da multiplicação simples e outros através da aplicação da Regra de Três Simples.

A quinta questão foi similar à quarta questão. Sendo assim, os alunos seguindo o exemplo anterior, resolveram utilizando multiplicação e Regra de Três Simples.

5. Sabendo que o quilo de papelão é vendido por 20 centavos, quanto arrecadará a cooperativa se vender 300 quilos?

Resposta do Grupo 04

1 kg de papelão → R\$ 0,20  
300 kg de papelão → x

Soluções

1ª Forma :

$$\begin{array}{r} 300 \\ \times 0,20 \\ \hline 6000 \\ 0000 \\ \hline 60,00 \end{array}$$

2ª Forma

$$\begin{array}{l} 1 \text{ kg} \text{ --- R\$ } 0,20 \\ 300 \text{ kg} \text{ --- R\$ } x \\ 1 \cdot x = 300 \cdot 0,20 \\ x = 60,00 \end{array}$$

a cooperativa arrecadará R\$ 60,00

**Figura 5.** Resposta correta da questão 5

Fonte: Atividade Avaliativa, 2013

Questões envolvendo o preço dos materiais recicláveis comercializados estão diretamente ligadas à problemática do lixo, sendo assim, comprova-se a utilidade da interação entre o tema transversal Educação Ambiental e a disciplina de Matemática, pois de um lado são aproveitadas as informações sobre o meio ambiente e por outro os conteúdos relacionados a cálculos aprendidos na escola.

A sexta e última questão foi sobre funções do 1º Grau, os alunos foram auxiliados pela professora na resolução do problema. De acordo com Gómez (2009), a interação entre o Educador e o Educando é essencial para que o conteúdo seja assimilado de forma prática e segura.

6. Supondo que a produção diária de lixo por habitante seja de 1,5 quilogramas e considerando esse dado, calcule:
- A produção diária de resíduos (lixo) quando o número de habitantes de uma residência for: 2, 3, 4, 6, 10 e 12.
  - Qual é a fórmula matemática que expressa essa relação?

Resposta do Grupo 03:

a)

m <sup>2</sup> de habitantes	Produção diária do lixo (kg)	$y = 1,5 \cdot X$
2	$y = 1,5 \cdot 2 = 3,0 \text{ kg}$	
3	$y = 1,5 \cdot 3 = 4,5 \text{ kg}$	
4	$y = 1,5 \cdot 4 = 6 \text{ kg}$	
6	$y = 1,5 \cdot 6 = 9 \text{ kg}$	
10	$y = 1,5 \cdot 10 = 15 \text{ kg}$	
12	$y = 1,5 \cdot 12 = 18 \text{ kg}$	

b)  $y = 1,5 \cdot X$

**Figura 6.** Resposta correta da questão 6.

Fonte: Atividade Avaliativa, 2013.

Nesta questão foi utilizado cálculos de função do primeiro grau, na qual todos responderam corretamente, apesar da montagem ser diferente no desenvolvimento do problema.

A utilização de cálculos envolvendo funções é muito importante e podem ser aplicadas em diferentes circunstâncias. Particularmente neste estudo, a problemática do lixo foi a base para o uso de função para demonstrar a proporcionalidade.

Segundo Oliveira (2011) define-se função do 1º grau a relação de dependência entre duas variáveis  $x$  e  $y$ , sendo que quando se atribui valor a  $x$  encontra-se um valor para  $y$ . Especificamente na questão em referência, trata-se de uma função crescente.

Ao final da atividade avaliativa foi realizada uma reunião discursiva com os alunos para avaliar a proposta de intervenção. Foram comentados sobre a problemática do lixo e o aprendizado de Matemática, bem como os pontos positivos e negativos das aulas práticas com o tema transversal Educação Ambiental.

Desta forma, cada grupo deu seu depoimento, conforme segue abaixo:

Grupo 01 – “Nós gostamos bastante do projeto que a professora fez com a gente, porque só assim aprendemos a respeitar mais o meio ambiente e também exercitamos o que aprendemos em matemática”.

Grupo 02 – *“Foi muito bom participar desse projeto, o que gostamos mais foi a visita ao depósito porque ali podemos ver como o lixo pode ser aproveitado. Sobre o exercício, nós achamos muito proveitoso porque podemos ter uma visão diferente da matemática, ficou mais fácil responder as questões”*.

Grupo 03 – *“Adoramos participar do projeto da professora, pena que não tenha essas aulas com mais frequência, acho que nós aprenderíamos muito mais se a matemática fosse ensinada dessa forma”*.

Grupo 04 – *“Aprender matemática ficou mais fácil através do método que a professora utilizou, além de aprender a importância da reciclagem, nós aprendemos na prática resolver os problemas de matemática”*.

Grupo 05 – *“Esse projeto que a professora apresentou foi muito importante para nós, porque a gente aprendeu coisas sobre o meio ambiente, principalmente sobre a reciclagem de lixo e também aprendemos a resolver os exercícios de matemática”*.

Desta forma, constatou-se que a proposta de intervenção foi de grande relevância no cotidiano escolar dos sujeitos envolvidos, pois buscou realizar a transversalidade entre a Educação Ambiental e o conteúdo da disciplina de Matemática.

De acordo com os PCN “a proposta de transversalidade traz a necessidade de a escola refletir e atuar conscientemente na educação de valores e atitudes em todas as áreas, garantindo que a perspectiva político-social se expresse no direcionamento do trabalho pedagógico” (BRASIL, 1997, p. 26).

Sendo assim, apesar de sua complexidade, observou-se que a inserção do conteúdo transversal Educação Ambiental nas aulas de Matemática pode trazer benefícios enormes tanto para o Educador, mas principalmente para o Educando, pois se utilizado de forma correta incentiva-os a participar de forma efetiva das aulas através de uma leitura crítica e lógica dos conteúdos aplicados.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

O presente estudo mostrou que é possível e bastante benéfico integrar o ensino da Matemática e a Educação Ambiental através de problemas específicos como o lixo e a sua reciclagem como solução para os problemas quantitativos ambientais, Além de sugerir formas de relacionar o conteúdo escolar de Matemática com as informações estatísticas existentes sobre o meio ambiente.

Desta forma, a proposta de intervenção deste estudo foi voltada para o desenvolvimento de atividades que envolvessem a problemática do lixo através conteúdos de matemática aplicados no 1º ano do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Lagoa Seca, na Paraíba.

A pesquisa bibliográfica realizada constatou que a Matemática, apesar de ser uma ciência muito utilizada no cotidiano das pessoas, como disciplina escolar, tornou-se, ao longo do tempo, um obstáculo para o desenvolvimento dos alunos, devido à criação de um estereótipo de ser uma disciplina de difícil aprendizagem e com um conteúdo desestimulante.

Neste aspecto, os estudo teóricos pesquisados demonstrou que tornou-se meta principal dos órgãos educacionais do Brasil contextualizar os conteúdos matemáticos com temas transversais, entendendo que esse modelo de abordagem seria essencial para dispor aos alunos uma nova visão da Matemática como ciência importante no seu dia-a-dia, contribuindo assim para que se estabeleça um trabalho conjunto, prático e efetivo que possa reverter o quadro de fracasso escolar dos alunos.

Por outro lado, verificou-se que a Educação Ambiental foi inserida no currículo educacional brasileiro através da Constituição Federativa do Brasil de 1988, no seu Capítulo VI, Art. 225, § 1º, Inciso VI e foi implementado como tema transversal através dos PCN a partir de 1998 como parte da LDB (Lei nº 9.394/96), buscando aproximar os conteúdos acadêmicos com os diversos problemas ambientais que ameaçam a sobrevivência humana no nosso planeta.

Além dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), foi implantada a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), em 1999, como parte do Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), lançado 1994, entre outros, que promovem a inter-relações entre a Educação Ambiental e as ciências educacionais, entre elas, a Matemática.

Desta forma, as políticas e programas voltados para a nova educação constataram que o ensino de matemática encontrou na Educação Ambiental um meio para estabelecer uma

relação que propõe explicar matematicamente os fenômenos que ocorrem no meio ambiente. Através desta inter-relação percebeu-se a possibilidade de desenvolver um trabalho em sala de aula utilizando os diversos conteúdos matemáticos juntamente com questões de Educação ambiental.

Além disso, a inserção da Educação Ambiental como tema transversal no Ensino da Matemática proporciona benefícios consideráveis que podem levar o aluno a aprender a utilizar no seu cotidiano os conteúdos apresentados em sala de aula, pois a abrangência dos problemas ambientais implica num trabalho que contribui para explicar matematicamente suas causas e efeitos. Ou seja, o Ensino de Matemática tradicional pode ser favorecido de forma dinâmica através da inserção da Educação Ambiental contribuindo para que os alunos compreendam os conteúdos através do entendimento dos fenômenos ambientais.

Após as ponderações apresentadas nos pressupostos teóricos, foram desenvolvidas atividades através de uma proposta de intervenção que procurou, de forma inovadora, levar os alunos a compreender conteúdos de Matemática a partir de atividades que envolvam a Educação Ambiental, mais especificamente a problemática do lixo, no qual teve como objetivo desenvolver no aluno a criticidade e a capacidade lógica para resolver questões matemáticas utilizando um método indutivo, que envolve suposições, novos experimentos e uma participação efetiva na sala de aula.

Neste sentido, com relação à primeira atividade realizada, ao serem questionados sobre o ensino da Matemática e a Educação Ambiental, 54,71% dos alunos que participaram da pesquisa responderam que a Matemática apesar de ser uma disciplina complexa, é muito utilizada no dia-a-dia, além de ser muito importante para o futuro profissional das pessoas. Mais de 50% dos alunos classificam a Matemática como uma “Boa” disciplina e mais de 90% afirmam que utiliza a matemática no seu dia a dia.

Com relação à Educação Ambiental, percebeu-se que os alunos sabem da importância a realização ações preventivas no meio ambiente (91,6%), no entanto, não são desenvolvidas na prática essas ações no seu cotidiano. Além disso, os alunos, em sua maioria, 70,83% responderam que é um tema que diz respeito aos problemas com o meio ambiente como a reciclagem de lixo.

Ao serem abordados sobre a reciclagem, os alunos, em sua maioria (91,6%) afirmam que se trata da reutilização do lixo, no entanto, 83,3% afirmaram que não reutilizam, ou seja, reciclam o lixo produzido em suas casas, mas todos (100%) acham importante a reciclagem.

Com relação à visita de campo ao depósito de reciclagem, a proposta de intervenção alcançou os resultados pretendidos, pois os alunos demonstram interesse em colherem

informações sobre o destino do lixo recolhido para a reciclagem, além de disponibilizarem suas considerações através de um relatório no qual descreveu todas as suas impressões desta atividade.

Por fim, após aulas expositivas de Matemática, foi proposta uma atividade avaliativa relacionada às duas atividades anteriores, ou seja, o questionário e a visita de campo. Foram utilizados conteúdos como porcentagem, regra de três, multiplicação e função do 1º grau. As questões aplicadas nesta atividade foram respondidas corretamente por 93% dos alunos, o que foi considerado um excelente resultado tanto para o Educador como para o Educando.

Vale ressaltar que durante a realização da atividade avaliativa, percebeu-se que os alunos agiam solidariamente ajudando uns aos outros na resolução das questões propostas. Este fato demonstra que proposta de intervenção produziu resultados produtivos ao incentivar uma aprendizagem de forma ativa, construtiva colaborativa e reflexiva.

Espera-se que a proposta de intervenção apresentada neste estudo possa servir de base e de inspiração para outros educadores que estejam interessados em aprimorar seu método de ensino da Matemática, bem como melhorar o desempenho e aproveitamento de seus alunos.

## REFERÊNCIAS

---

ALVES, Ana Sofia. **Lixo, reciclagem e cidadania na educação matemática**. Artigo. 2009. Disponível em: <[www.educ.fc.ul.pt/docentes/jfmatos/comunicacoes](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jfmatos/comunicacoes)>. Acesso em: 28 jun. 2013.

BARBOSA, J. C. **Modelagem na Educação Matemática**: contribuições para o debate teórico. In: Anais da XXIV ANPED, Caxambu, 2001. Disponível em: <<http://www.uefs.br/nupemm/anped2001.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2013.

BERNARDES, J. A., FERREIRA, F. P.de M. Sociedade e natureza. In: CUNHA, S. B., GUERRA, A. J. T. (Org.). **A questão ambiental**: diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

BEZERRA, Rosimere da Silva. **Cuidar do lixo é um luxo**: ensino e aprendizagem de matemática através da modelagem. Artigo. 2010. VI EPBEM. Disponível em: <<http://www.sbempb.com.br/anais/arquivos/trabalhos/CC-17530883.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2013.

BRANCO, Antonia Francivan Vieira Castelo. **Matemática e educação ambiental**. Monografia. Sobral-Ce: UEVA, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental. **Os diferentes matizes da educação ambiental no Brasil: 1997-2007**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2008. (Série Desafios da Educação Ambiental). 290 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Proposta de diretrizes nacionais para a educação ambiental**. Brasília-DF: MEC/SEC, 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. **Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA**. 3. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2005. 102 p.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Brasília, DF, 25 jun. 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4281.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm)>. Acesso em: 20 de jun. 2013.

\_\_\_\_\_. Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio. **Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília-DF: MEC, 2000.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF, 27 abr. 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)>. Acesso em: 19 jun. de 2013.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1998.



\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Cultura. Ressaltando que a utilização do método interativo de ensino da matemática terá continuidade no decorrer do período letivo da escola. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: apresentação dos temas transversais, ética** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARMEN, L. del. El conocimiento escolar: interesante, útil, deseable o posible? **Investigacion en la Escuela**, artigo. Sevilla, 2007, n. 32, pp. 63 – 66.

CARVALHO, Denize Dias de. **A questão dos resíduos sólidos é atualmente, um dos temas centrais para aqueles que se preocupam com ambiente na perspectiva de garantir a existência das gerações futuras**. Artigo. 2012. Disponível em: <[http://www.eq.ufrj.br/graduacao/aulas/eqb485\\_denizedias/2012/ema.pdf](http://www.eq.ufrj.br/graduacao/aulas/eqb485_denizedias/2012/ema.pdf)>. Acesso em: 22 jun. 2013.

CHAGAS, Anivaldo Tadeu Roston. O questionário na pesquisa científica. **Revista Administração Online**, v. 1, n. 1, 2008.

CUNHA, S.; COELHO, M. C. Política e gestão ambiental. In: CUNHA, S. & GUERRA, A. (Orgs). **A questão ambiental**. Diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 248 p.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: 1ª série**. São Paulo: Ática, 2004.

DUPLAT, Ana Cláudia Medeiros; LEITE, Lucilene Gonçalves **Matemática e Reciclagem**. 2009. Artigo. Disponível em: <<http://www.authorstream.com/Presentation.ppt-powerpoint>>. Acesso em: 26 jun. 2013.

FADINI, Pedro Sérgio; FADINI, Almerinda Antonia Barbosa. **Lixo: desafios e compromissos**. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. Edição especial – Maio 2001

FERSULA, Michele Gonçalves; SILVA, João Alberto da. **Análise das atividades práticas em cursos de formação de professores para o ensino de ciências naturais**. Artigo do IX Seminário de Pesquisa Qualitativa. 2010. Disponível em: <<http://repositorio.furg.br:8080/jspui/bitstreams.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2013.

FERREIRA, Denise Helena Lombardo. **O tratamento de questões ambientais através da modelagem matemática: um trabalho com alunos do Ensino Fundamental e Médio**. Monografia. Rio Claro: 2003.

FILIPPSEN, Rosane Maria Jardim. **Educação Matemática e Educação Ambiental: educando para o desenvolvimento sustentável**. Artigo. São Paulo: ULBRA, 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GÓMEZ, Margarita Victoria. A transversalidade como abertura máxima para a didática e a formação contemporâneas. **Revista Iberoamericana de Educación**. n. 48, v. 3, 12p. 25 jan. 2009.

LEAL, Willian da Silva. **O ensino de algoritmos no ensino médio: por que não?** Monografia. 2009. Disponível em: <[http://www.unigranrio.br/unidades\\_adm/pro\\_reitorias/propep/stricto\\_sensu.pdf](http://www.unigranrio.br/unidades_adm/pro_reitorias/propep/stricto_sensu.pdf)>. Acesso em: 12 jun 2013.

LEITE, Maria Beatriz Ferreira, FERREIRA Denise Helena Lombardo, SCRICH Cintia Rigão. Explorando Conteúdos Matemáticos a Partir de Temas Ambientais. *Revista Ciência & Educação*, v. 15, n. 1, abril de 2009. Disponível em: <<http://www.cienciamao.usp.b>>. Acesso em: 28 jun. 2013

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 10. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2006. p. 52.

MEDINA, N. M. Os desafios da formação de formadores para a educação ambiental. In: PHILIPPI Jr., A e PELICIONI, M. C. F. (Orgs.). **Educação ambiental: desenvolvimento de cursos e projetos**. 2. ed. São Paulo: Signus, 2002.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. Â. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

NASCIMENTO, Jailson de Abreu. **Ensino de Matemática: Formação para a Exclusão ou para a cidadania?** Artigo. 2012. Disponível em: <<http://www.cursoraizes.com.br/pedagogia.htm>>. Acesso em: 20 mai. 2013.

OLIVEIRA, Sandra de Fátima. Educação Ambiental: aspectos históricos e perspectivas. Artigo. **Boletim Goiano de Geografia Goiânia**. Goiás, v. 26 n. 2 p. 151-166 jul./dez. 2006

OLIVEIRA, José Sávio Bicho de; ALVES, Angela Xavier; NEVES, Sandra do Socorro de Miranda. **História da matemática: contribuições e descobertas para o ensino-aprendizagem de matemática**. Artigo. Belém-PA: UEPA/UFPA, 2009.

OLIVEIRA, Gabriel Alessandro de. **Função do 1º grau**. 2011. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com.br/matematica/funcao-1-grau.htm>>. Acesso em: 02 jul. 2013.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão (Org.). **Educação ambiental: Reflexões e práticas contemporâneas**. 12 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2008.

PIPITONE, Maria Angélica Penatti; NOSSLLALA, Shadia Katari. O desenvolvimento da educação ambiental no ensino fundamental: a participação dos programas oficiais. **Revista Eletrônica de Mestrado em Educação Ambiental**, v. 25, jul/dez de 2010.

PONTES, J. P. et al. **Didática da Matemática**. Lisboa: Des de Me, 2007.

RIPPLINGER, Tiéle. **Educação ambiental**: possibilidades a partir do ensino da matemática. Monografia de Pós-Graduação em Educação Ambiental. Rio Grande do Sul: UFSM, 2009. Disponível em: <<http://jararaca.ufsm.br/websites/unidadedeapoio/download.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2013.

ROCHA, I. C. B. Ensino de Matemática: Formação para a Exclusão ou para a Cidadania. **Educação Matemática em Revista**, a. 8, n. 9/10, SBEM, 2001. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/iiiienpec/Atas%20em%20html/o124.htm>>. Acesso em: 12 jun. 2013.

ROSSI, Samuel Quinaud. **Discursos de uma educação ambiental escolar**: sobre políticas, projetos e professores. Dissertação. São João Del-Rei: UFSJDR, 2012.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental**: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SANTOS, Osane Oliveira; LIMA, Mary Gracy e Silva. O processo de ensino-aprendizagem da disciplina matemática: possibilidades e limitações no contexto escolar. Artigo. 2010. Disponível em: <<http://www.uespi.br/prop.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2013.

SILVA, Denivaldo Pantoja da. Para que ensinar Regra de Três? XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática. **Anais...** Recife-PE, 2011

SILVA, Carmen Kaiber da; GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. **Integrando a matemática ao tema educação ambiental**. Artigo. 2012. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/iiiienpec/Atas%20em%20html/o71.htm>>. Acesso em: 18 jun. 2013.

SILVA, Ivanir Ortega Rodrigues da. A relação sociedade–natureza e alguns aspectos sobre planejamento e gestão ambiental no Brasil. Artigo. **Revista Digital Geographos**. 2012b. Disponível em: <<http://web.ua.es/es/revista-geographos-giecryal/documentos/sociedad-naturaleza.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2013.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu. **Matemática é difícil**: Um sentido pré-constituído evidenciado na fala dos alunos, 2002. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/25/marisarosaniabreusilveirat19.rtf>>. Acesso em 22 jun. 2013.

SOUZA, Camila Guimarães de; PEREIRA, Gilberto De Souza; CAMPOS, Bruno Bof; SOUZA, José Paulo de. Educação Ambiental: contextualização histórica para uma reflexão inicial. Artigo. **Revista Universo Rural**, Série Ciências Humanas. Seropédica-RJ, EDUR, v. 26, n. 1-2, jan.-dez., 2004. p. 94-99. Disponível em: <<http://www.editora.ufrj.br/revistas/humanasesociais.PDF>>. Acesso em: 17 jun. 2013.

TELLES, M de Q.; ROCHA, M.B. da; PEDROSO, M. L.; MACHADO, S.M. de C. **Vivências integradas com o meio ambiente**. São Paulo: Sá Editora, 2002.

THOMAS, Marione Inês Posselt. O desafio de novos autores comprometidos com a matemática e a educação ambiental. Relato de Experiência. **X Encontro Gaúcho de Educação Matemática**. Junho de 2009, Ijuí-RS.

TOZZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Educação Ambiental: referências teóricas no ensino superior. **Interface - Comunic, Saúde, Educ.**, v.5, n. 9, p. 33-50, 2001.

UNESCO. **Educação para um futuro sustentável**: uma visão transdisciplinar para uma ação compartilhada. Brasília: IBAMA, 1999.

VIANA, M. C. V.; SILVA, C. M. Concepções de Professores de Matemática sobre a utilização da História da Matemática no processo de Ensino-Aprendizagem. ENCONTRO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, n. 9., 2007, Belo Horizonte. **Pôsteres...** Belo Horizonte, 2007.

ZANELLA, L. Aprendizagem uma Introdução. In: ROSA, J. L. **Psicologia da educação**: o significado do aprender. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999.

## APÊNDICES

---

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu \_\_\_\_\_, abaixo assinado disponho-me a participar da pesquisa: O ENSINO DA MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ABORDANDO A PROBLEMÁTICA DO LIXO sob a responsabilidade da pesquisadora/discente Edijane Maria da Silva.

Ao final da pesquisa, se for de meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os resultados com a pesquisadora.

Lagoa Seca, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013.

---

Participante

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA EMPRESA**

Campina Grande, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013.

Estamos cientes da intenção da realização do projeto intitulado “O ENSINO DA MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ABORDANDO A PROBLEMÁTICA DO LIXO”, desenvolvida pela discente EDIJANE MARIA DA SILVA, do **Curso de Licenciatura em Matemática à Distância**, sob a orientação da Professora CRISTIANE BORGES ANGELO. Dada à relevância da proposta, autorizo a visita ao nosso estabelecimento comercial para serem coletadas as informações pertinentes ao projeto.

Atenciosamente,

---

RESPONSÁVEL

APÊNDICE C – Termo de Autorização dos Responsáveis

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELOS ALUNOS**

Eu, \_\_\_\_\_ responsável legal pelo aluno  
\_\_\_\_\_ venho por meio desta autorizar a  
utilização de suas imagens em forma de fotos feitas durante a pesquisa intitulada “O Ensino  
da Matemática e a Educação Ambiental: Abordando a Problemática do Lixo”, realizada pela  
professora Edijane Maria da Silva.

Sou sabedor que as referidas imagens não serão utilizadas para outro fim senão ao da pesquisa  
já citada acima.

Lagoa Seca, \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/2013

---

RESPONSÁVEL



APÊNDICE D – Questionário

**E.E.E.F. e Médio Francisca Martiniano da Rocha**

**Aluno (a)** \_\_\_\_\_ **nº** \_\_\_\_\_

**Série:** 1º Ano Médio **turma:** A **turno:** manhã

**Questionário**

- 1) O que você acha da disciplina Matemática?  
Ótima ( )    Boa ( )    Regular ( )    Ruim ( )    Péssima ( )
- 2) O que significa a Matemática para você?  
Posso usar no futuro ( )    Aprendo porque preciso ( )  
Matéria chata ( )    Não consigo aprender ( )
- 3) Você utiliza a Matemática no seu dia-a-dia?  
Sim ( )    Não ( )
- 4) Pra você, o que é Educação Ambiental?  
Mais uma disciplina na escola ( )    Um programa do governo ( )  
Respeito ao meio ambiente ( )    Reciclagem de lixo ( )
- 5) O que você acha da Educação Ambiental?  
Importante ( )    Mais ou menos importante ( )  
Pouco importante ( )
- 6) O que você entende por reciclagem?  
Separação do lixo ( )    Controle do lixo ( )  
Retirada do lixo ( )    Reutilização do lixo ( )
- 7) Quantos quilos de lixo por semana, aproximadamente, são produzidos em sua casa?  
10 kg ( )    20 kg ( )    30 kg ( )    Mais de 30 kg ( )
- 8) Na sua casa reciclam o lixo?  
Sim ( )    Não ( )
- 9) Você acha importante reciclar o lixo?  
Sim ( )    Não ( )
- 10) Você já visitou um depósito de lixo?  
Sim ( )    Não ( )

## APÊNCIDE E - Atividades

E.E.E.F. e Médio Francisca Martiniano da Rocha

Aluno (a): \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_ -

Série: 1º Ano Médio - turma: A turno: manhã

### Atividades

3. Numa pesquisa realizada com alunos de uma escola pública sobre os tipos de lixo mais comum no cotidiano deles, 80% desses alunos citaram lixo domiciliar e lixo comercial, 60% dos alunos. Sabendo que todo aluno citou pelo menos um dos dois tipos de lixo (domiciliar ou comercial). Determine o percentual de alunos que citaram ambos.
4. TEMPO DE VIDA DO LIXO: A estimativa de tempo máximo para a decomposição do papel é de aproximadamente 06 meses. Para a decomposição do lixo orgânico, 12 meses. Considerando essas informações, calcule em dias o tempo médio de decomposição desses resíduos.
5. As cidades brasileiras na sua totalidade estão poluídas, principalmente por resíduos sólidos. Supondo que uma cidade com 10 hectares tendo em média 50% de sua área poluída pelo lixo. Dê o percentual dessa área poluída em m<sup>2</sup>.
6. O quilo de plástico é vendido por 25 centavos. Se a cooperativa vender 155 quilos, quantos reais arrecadará?
7. Sabendo que o quilo de papelão é vendido por 20 centavos, quanto arrecadará a cooperativa se vender 300 quilos?
8. Supondo que a produção diária de lixo por habitante seja de 1,5 quilogramas e considerando esse dado, calcule:
  - c) A produção diária de resíduos (lixo) quando o número de habitantes de uma residência for: 2, 3, 4, 6, 10 e 12.
  - d) Qual é a fórmula matemática que expressa essa relação?

## ANEXOS

---

ANEXO A – Fotos - Alunos respondendo Questionário



Foto 01. Grupos respondendo o questionário.



Foto 02. Grupos sendo orientados pela Educadora para responder o questionário.

ANEXO B – Fotos – Aula explicativa



Foto 03. Aula explicativa.



Foto 04. Aula explicativa.



ANEXO C – Fotos – Visita ao depósito de Reciclagem



Foto 05 – Chegada ao depósito de lixo.



Foto 06 – Alunos e professores realizando perguntas para o projeto.





Foto 07 – Alunos conhecendo a balança de pesagem do lixo.



Foto 08 – Final da visita ao depósito.

ANEXO D – Relatório da visita de campo feito pelos alunos.

Elyandra Morgana Sauto Lima

Mayara Costa

Luana Raissa

Joyce Silvestre

Kamissa Gelsalves

(Grupo de trabalho)  
relatores

→ Mayara Costa

→ Renato



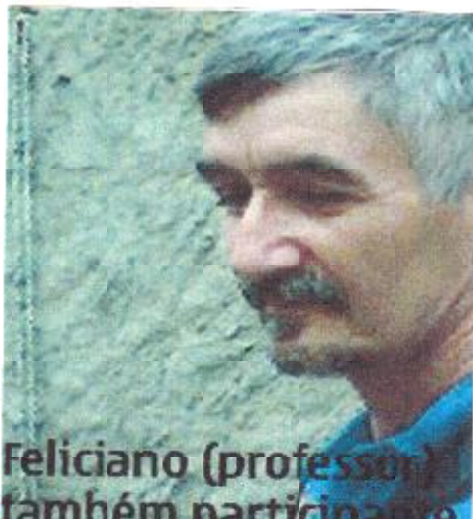


Professores responsáveis pelo projeto.

Professora Juliana (Atual)



Professor  
Feliciano.



## Relatório

No dia 12.06.2013 fomos Escolas a participar de um projeto sobre a Educação Ambiental, mencionado pela professora de Matemática Edjane, e o professor Feliciano. Ao sair nos dirigimos diretamente para uma sucata localizada na cidade de Campina Grande PB. Chegando lá logo nos debatamos com um trabalhador da sucata Brasil. Perguntamos se ele, se ele poderia nos passar informações que fossem necessárias para estabelecer esse projeto.

Logo de imediato Renato (aluno) começou a fazer perguntas sobre a reciclagem:

- Quantos tipos de lixo são reciclados aqui?

Ele respondeu:

- Para pensar bem reciclamos muitas coisas mais se fomos contarmos eu acho que em média 22 tipos de lixo reciclado.

Renato - Qual é o que sai mais caro?

Ele respondeu:

- Hum!!! o papelão sai a 0,12 centavos o quilo, o ferro sai a 0,16 centavos, o alumínio a 2,00 reais, a garrafa pet a 0,50 centavos.

Então o que nos fornece mais lucro é o celofane que sai a 10,00 reais o quilo. Mais isso não quer dizer que por ele ser mais caro, seja o mais rendoso primeiramente o plástico e depois o resíduo de Suco (celofane).

Ele falou também que rendem em média por mês 800 toneladas de lixo reciclado, ou seja, 800 mil quilos.

1

1 tonelada = 1000 kg

- Durante essa pesquisa ele relatou que por dia eles com-

Nossa professora (Edjane) pediu que eu fizessi uma pequena demonstração de peso daquele lixo reciclado. Então eu pesei alguns sacos com algo não mencionado aliás a sacola estava fechada, ao demonstrarmos percebi que tudo ali pesou 10 quilos e 200 gramas.

Com sua vontade de nos ajudar naquele projeto ele nos chamou para conhecermos de todas as balanças que por ali se encontram da mais pequena a mais enorme mesa! pesava até um caminhão. Logo me assustei por que nunca tinha visto algo parecido, aliás era uma balança que em média pesava até 60 toneladas.

1º eles pesaram o caminhão cheio, e depois carregado era apartir daí que eles tiram a diferença do lixo reciclado.

Edjane pediu que eu pesasse todos os 15 alunos + Ela, e o professor felizes. É quase não acreditei quando aquele trabalhador disse que todos na balança pesaram 900 quilos me senti no meu de nada em cima de uma balança gigantesca.

$$900 \div 17 = 52,94$$

Com o mesmo interesse perguntamos se aquela carrada precisaria muito até chegar ao seu destino e a resposta foi Sim. Ele nos explicou que cada reciclagem tinha o seu destino certo.

- \* latão: Recife
- \* cobre: São Paulo
- \* plástico: João Pessoa
- \* ferro: Recife
- \* papelão: João Pessoa

Satisfeitos com a pesquisa encerramos o projeto graças a Deus e ainda nos encontramos ali novamente conhecemos tudo melhor.



Alunos reunidos para pesquisa na segunda parte da sucata

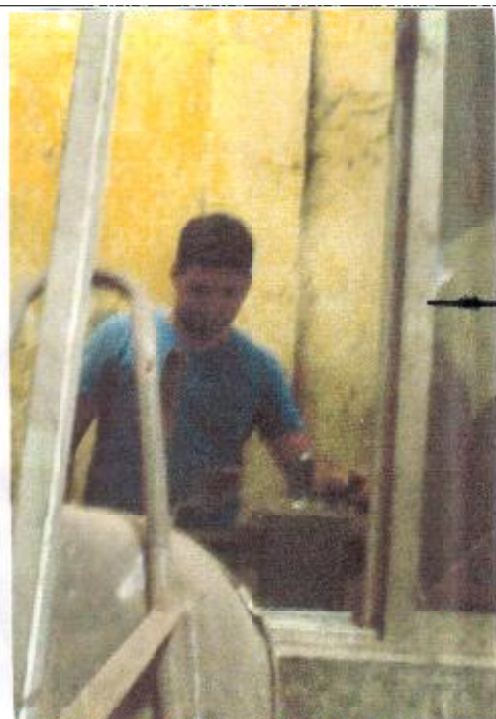


Foto total da reunião da sucata.



Foto da Balança média

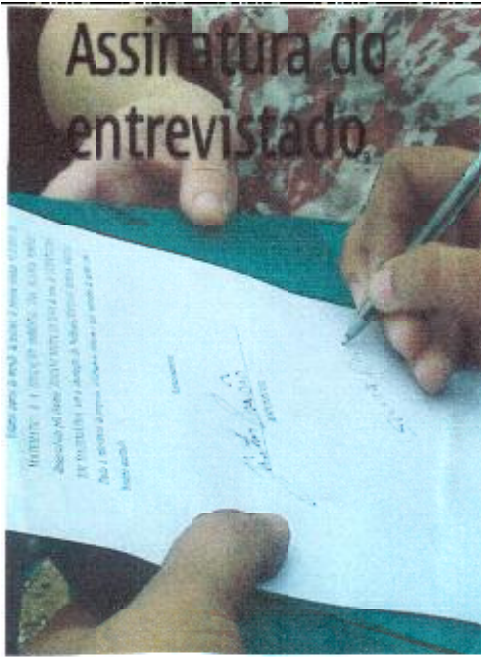




O Shomam que aparece a esquerda da foto está mes pesando que aparece do lado direito do foto, estamos todos pesucenados em cima da balança que pesa 60 toneladas.



Todo dia sai pelo e minos uma cariada dessa que saiu na foto no lado esquerdo. E como não percebe esse caminhão já está pronto para a viagem.



Assinatura do entrevistado

Assinatura do trabalhador da sucata naval. (Foto ampliada)



(Foto Original)



Quando fomos lá pra pesquisar tivemos uma surpresa um caminhão cheio de lixo se chegou lá a porta que por dia a noite suscitavam fumaça!!