



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

SILVANILDO CÉZAR NASCIMENTO DE OLIVEIRA

**USANDO TEMAS TRANSVERSAIS PARA O ENSINO
DE REGRA DE TRÊS SIMPLES**

BELÉM / PARÁ

2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

SILVANILDO CÉZAR NASCIMENTO DE OLIVEIRA

**USANDO TEMAS TRANSVERSAIS PARA O ENSINO
DE REGRA DE TRÊS SIMPLES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática do Programa de Mestrado Profissional (PROFMAT-IMPA) da Universidade Federal do Pará.

Orientador: Arthur da Costa Almeida

BELÉM / PARÁ

2016

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFPA

Oliveira, Silvanildo Czar Nascimento, 1980-
Usando temas transversais para o ensino de regra de
três simples / Silvanildo Czar Nascimento Oliveira. -
2016.

Orientador: Arthur da Costa Almeida.
Dissertação (Mestrado) - Universidade
Federal do Pará, Instituto de Ciências Exatas e
Naturais, Programa de Pós-Graduação em
Matemática (Mestrado Profissional), Belém, 2016.

1. Matemática-Estudo e ensino. 2. Educação
ambiental-Matemática. 3. Regra de três
simples-Estudo e ensino-Meio ambiente. 4.
Qualidade ambiental-Matemática-Estudo e ensino.
I. Título.

CDD 22. ed. 510.7

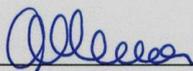
SILVANILDO CÉZAR NASCIMENTO DE OLIVEIRA

**USANDO TEMAS TRANSVERSAIS PARA O ENSINO
DE REGRA DE TRÊS SIMPLES**

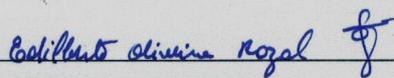
DATA DA AVALIAÇÃO: 04 / 03 / 2016

CONCEITO: EXC

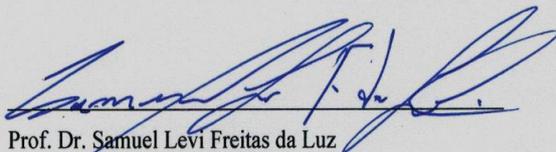
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática do Programa de Mestrado Profissional (PROFMAT-IMPA) da Universidade Federal do Pará, avaliado pela seguinte banca examinadora:



Orientador: Prof. Dr. Arthur da Costa Almeida
Faculdade de Matemática UFPA



Prof. Dr. Edilberto Oliveira Rozal
Faculdade de Matemática UFPA



Prof. Dr. Samuel Levi Freitas da Luz
Faculdade de Matemática UFPA

BELÉM / PARÁ

2016

Dedico este trabalho a minha família,
pelo apoio e compreensão e ao amigo
Geovane Belo pelo incentivo.

AGRADECIMENTOS

Ao Mestre da minha vida, Jesus Cristo, com ELE sou mais que vencedor.

À Universidade Federal do Pará, pela oportunidade de realizar este curso em nível de pós-graduação.

Ao meu amado saudoso pai, Silmar Rodrigues de Oliveira e a minha mãe Maria do Socorro Nascimento de Oliveira, pelo apoio e incentivo.

A minha amada esposa Natalya Pimentel de Oliveira, que se manteve sempre ao meu lado, nos momentos de trevas.

Ao meu filho Ícaro Pimentel de Oliveira, minha inspiração e incentivo para sempre querer o melhor.

A todos meus amigos que conheci neste curso. Sei que os nossos caminhos se cruzaram diante de um ideal comum, fizeram parte do meu cotidiano e mesmo que a vida venha nos separar jamais estarão longe de serem esquecidos.

Ao meu professor e orientador Arthur Almeida, pela dedicação, muita paciência, sugestões e críticas, que foram essenciais para o meu trabalho.

A todos os Professores que vieram para somar, ensinando-nos da melhor forma possível e sempre acrescentando conhecimento.

Deixo a todos, minha gratidão!

Silvanildo César Nascimento de Oliveira

Os números governam o mundo.

Pitágoras

OLIVEIRA, Silvanildo César Nascimento. *O uso de Temas Transversais no ensino de regra de três simples*. Trabalho de Conclusão para obtenção do grau de Mestre em Matemática do Programa de Mestrado Profissional (PROFMAT-IMPA) da Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

RESUMO

Este trabalho trata do ensino de regra de três simples, associado ao tema transversal *meio ambiente* e visa conscientizar os alunos do 1.º ano do ensino médio quanto às problemáticas ambientais tais como: desperdício de água, desmatamento na Amazônia, a necessidade de reciclagem do lixo e do óleo de cozinha, a poluição do ar entre outros. No desenvolvimento da pesquisa realizada foram ministradas aulas sobre o conteúdo de regra de três simples e paralelamente a isso foi trabalhada a conscientização dos alunos no que se refere às problemáticas ambientais, conforme recomendam os Parâmetros Curriculares Nacionais. O desenvolvimento do trabalho mostrou que os alunos, de certa forma, têm conhecimento dos problemas que assolam o meio ambiente, todavia falta-lhes a prática da consciência ambiental que mostraram na pesquisa desenvolvida.

Palavras-chave: Regra de três simples; Temas transversais; Ensino, Meio Ambiente.

ABSTRACT

This work deals with the teaching of three simple rule, associated with the cross-cutting issue environment and aims to educate the students of the first year of high school how to environmental problems such as waste water, deforestation in the Amazon, the need for garbage and recycling cooking oil, air pollution among others. In the development of the survey were given lessons on the contents of three simple rules and at the same time was the students awareness regarding the environmental problems, as the National curricular parameters are recommended. The development of the work showed that students, in a way, are aware of the problems plaguing the environment, however they lack the practice of environmental awareness that showed in research.

Keywords: Simple rule of three; Teaching; Environment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1: Alunos que acreditam que a matemática pode ser ensinada associada aos Temas Transversais?	47
Gráfico 2: Problemas matemáticos já fizeram com que aprendesse algo além da matemática?	48
Gráfico 3: Já estudou matemática envolvendo o tema meio ambiente?	49
Gráfico 4: Sente dificuldades em estabelecer relação da matemática com outras áreas do conhecimento?	51
Gráfico 5: Já pensou em utilizar o tema meio ambiente para ensinar matemática?	52
Fotografia 1: Participação dos alunos no minicurso	54
Fotografia 2: Participação dos alunos no minicurso	54
Fotografia 3: Participação dos alunos no minicurso	55
Fotografia 4: Participação dos alunos no minicurso	55
Gráfico 6: Desempenho dos alunos no estudo de regra de três simples	57
Gráfico 7: Avaliação geral de acertos e erros	59

LISTA DE SIGLAS

CEI	Comunidade dos Estados Independentes
CNEA	Cadastro Nacional de Entidades Ambientalistas
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
ONU	Organização das Nações Unidas
MEC	Ministério da Educação
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PRONEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
SEF	Secretária de Ensino Fundamental
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
CAPÍTULO I: HISTÓRIA SOBRE A EDUCAÇÃO E O ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL	17
1.1 A REFORMA FRANCISCO CAMPOS E GUSTAVO CAPANEMA	17
1.2 EUCLIDES ROXO E O MOVIMENTO DE REFORMA DO ENSINO DE MATEMÁTICA	19
1.3 O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL	21
1.4 AS LEIS DE DIRETRIZES E BASES NACIONAIS BRASILEIRAS.....	23
1.4.1 Considerações sobre a LDB 4.024/61.....	23
1.4.2 Considerações sobre a LDB 5.692/71.....	23
1.4.3 Considerações sobre a LDB 9.394/96.....	24
1.5 OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS - PCNs.....	24
1.6 PERSPECTIVA EDUCACIONAL SEGUNDO JOHN DEWEY	27
1.6.1 Filosofia tradicional	28
1.6.2 Pensamento reflexivo	29
1.6.3 Professor reflexivo	29
1.6.4 Educação proposta por Dewey	30
CAPÍTULO II: OS TEMAS TRANSVERSAIS SEGUNDO OS PCNs	31
2.1 TEMAS TRANSVERSAIS.....	31
2.2 MATEMÁTICA E O MEIO AMBIENTE.....	33
CAPÍTULO III: EDUCAÇÃO AMBIENTAL: SUA RELAÇÃO COM O CONTEXTO ESCOLAR E SEUS REFLEXOS	36
3.1 AMPARO LEGAL E CONCEITOS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	36
3.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONTEXTO ESCOLAR, SUAS RELAÇÕES E CONSEQUÊNCIAS.....	42
CAPÍTULO IV OS DADOS DA PESQUISA: APRESENTAÇÃO E ANÁLISE	46
4.1 A METODOLOGIA DA PESQUISA.....	46
4.2 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO APLICADO COM OS ALUNOS.....	47
4.3 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO APLICADO COM OS PROFESSORES.....	50
4.4 O USO DE TEMAS TRANSVERSAIS NO ENSINO DE REGRA DE TRÊS	

SIMPLES: UMA FORMA DE CONSCIENTIZAR OS ALUNOS SOBRE	
QUESTÕES AMBIENTAIS.....	53
4.4.1 Caracterização do minicurso	56
4.4.2 Análise quantitativa sobre o desempenho dos alunos no estudo do conteúdo de regra de três simples.....	57
4.4.3 Análise do nível de conscientização ambiental dos alunos através do estudo de regra de três simples.....	59
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS.....	70
APÊNDICE	

INTRODUÇÃO

Historicamente a humanidade como um todo não tem cuidado bem do planeta, nem dos seres que nele vivem. Foi a partir da Revolução Industrial que a natureza passou a ser administrada como um "supermercado gratuito, com reposição infinita de estoque", gerando assim, entre outros problemas, o esgotamento de recursos naturais, a destruição de ecossistemas e a perda da biodiversidade.

Chega-se aos dias de hoje com a maioria da população vivendo em centros urbanos. A água limpa sai da torneira e a suja vai embora pelo ralo contaminando rios e o próprio lençol freático. O lixo produzido diariamente é levado da frente das casas, quando não abandonados em lugares impróprios, sem as pessoas terem a mínima preocupação com o seu destino.

Falando-se em lixo, Bojadsen (1997, p. 107), diz que: “O lixo só se torna lixo, quando descartado e abandonado em lugares inadequados e sem tratamento específico”.

Na verdade, vive-se em uma época de pouco respeito ao meio ambiente e o reflexo disso são as lamentáveis catástrofes naturais acompanhadas pelos diferentes meios de comunicação fazendo do homem vítima da sua própria ignorância.

Mesmo assim, a maioria da população não consegue perceber a estreita relação do meio ambiente com a sua própria vida o que deveras causa preocupação, uma vez que as consequências são para todos. Dessa forma, fica evidente a importância e a necessidade de sensibilizar o homem para o uso responsável e consciente do meio ambiente.

O cuidado com o meio ambiente é uma responsabilidade de todos, daí a preocupação do Ministério da Educação (MEC) em incluir nos currículos escolares nacionais os chamados Temas Transversais, entre eles o *meio ambiente*, a fim de discutir as problemáticas e possíveis soluções referentes ao assunto.

Os Temas Transversais, abordados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Matemática, trazem a inclusão de um núcleo de conteúdos, ou temas, reunidos sob a denominação geral de “*Convívio Social e Ética*”, em que a Ética, a Pluralidade Cultural, o Meio Ambiente, a Saúde e a Orientação Sexual deveriam passar a ser trabalhados nas escolas transversalmente aos conteúdos tradicionais.

Em se tratando do ensino de matemática, este nos últimos anos, tem sido norteado pelas propostas curriculares apresentadas pelos PCNs, entre elas, a de se trabalhar com os temas transversais. Sendo assim, diante das diversas problemáticas referentes ao meio ambiente, discute-se aqui tais questões nas aulas de matemática por acreditar que elas possam

vir a desenvolver certa conscientização dos alunos no que se refere ao cuidado com o meio ambiente.

Além dos PCNs recomendarem o ensino de matemática associado ao uso de temas transversais como o meio ambiente, uma experiência, na adolescência, vivenciada em um projeto de pesquisa em uma escola também impulsionou para a realização deste trabalho.

Mas como conscientizar os alunos para as questões ambientais através da matemática?

É perceptível que em meio ao ensino dos saberes matemáticos, seja possível discutir as questões ambientais com os alunos, daí desenvolver uma proposta de ensino do conteúdo de regra de três simples, através do tema transversal Meio Ambiente.

Pretende-se com este trabalho ensinar regra de três simples, aos alunos e conscientizá-los quanto às questões relativas ao meio ambiente. Isso é possível mediante a contextualização das problemáticas ambientais em questões de matemáticas envolvendo o conteúdo de regra de três simples.

Objetiva-se sair do tradicional ensino de regra de três, haja vista que somente aulas expositivas pautadas em simples manipulações de algoritmos não são suficientes para provocar nos alunos interesse pelo assunto, nem tampouco levá-los a ter uma relação saudável com o meio em que vivem. Trabalha-se o conteúdo de regra de três simples associado a algumas questões ambientais, acreditando que dessa forma seja possível conscientizar os alunos de sua responsabilidade social com o meio ambiente.

Para atingir os objetivos da pesquisa, o trabalho foi organizado e estruturado em quatro capítulos sistematizados a seguir.

No primeiro capítulo, busca-se compreender a educação matemática em seus diferentes contextos e implementações de leis, a fim de mostrar como a proposta de ensino através dos Temas Transversais consolidou-se.

No segundo capítulo discute-se sobre os Temas Transversais, destacando a ótica apresentada pelos PCNs a respeito do meio ambiente.

No terceiro capítulo é exposta a educação ambiental e sua relação com o contexto escolar tendo em vista seus reflexos.

Por fim, no quarto e último capítulo é apresentada a proposta de ensino desenvolvida, bem como os resultados alcançados, tendo em vista os objetivos da pesquisa.

Na conclusão do trabalho são apresentadas algumas considerações através das quais é exposto um novo olhar sobre o trabalho desenvolvido, de acordo com a temática proposta.

A intenção na elaboração desse trabalho foi propor um estudo diferenciado do conteúdo de regra de três simples, pautado no tema transversal *meio ambiente*, buscando levar os alunos ao desenvolvimento de uma consciência com o meio em que vivem.

Para que isso aconteça é necessário apresentar e discutir as problemáticas relativas ao meio ambiente, daí a organização e estruturação do trabalho nessa perspectiva.

CAPÍTULO I

HISTÓRIA SOBRE A EDUCAÇÃO E O ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL

Ao longo dos tempos a educação brasileira, de um modo geral, vem sofrendo transformações as quais são decorrentes de variadas reformas, que vêm modificando algumas concepções sobre o processo de ensino e aprendizagem bem como metodologias e outros elementos que interferem diretamente neste processo.

As diversas reformas educacionais refletiram diretamente na forma de organização e discussão das diferentes disciplinas escolares. Entre estas, a matemática, que teve seu currículo modificado em função das leis e movimentos implementados, que acabaram por estabelecer uma nova perspectiva de ensino para essa matéria.

Em vista dessas modificações ocorridas ao longo da história da educação brasileira é que esse capítulo busca mostrar como ocorreu todo esse movimento. Isto, com a finalidade de tentar compreender toda essa nova perspectiva educacional existente nos dias atuais, pautada em diretrizes curriculares nacionais, bem como nos Parâmetros Curriculares que, de certa forma, tentam implantar um modelo único de educação no Brasil.

A princípio são apresentadas duas importantes reformas que foram realizadas com o intuito de melhorar a educação brasileira: A reforma Francisco Campos e reforma Gustavo Capanema.

1.1 A REFORMA FRANCISCO CAMPOS E GUSTAVO CAPANEMA

A reforma Francisco Campos foi uma das mais importantes tentativas de se organizar o sistema educacional brasileiro. Ocorrida logo após a revolução de 1930, foi fortemente influenciada pelas lutas e discussões travadas durante toda a década de 20. Getúlio Vargas, já em 1930, utilizando-se de seu poder discricionário¹, criou dois novos ministérios o da “Educação e Saúde” e do “Trabalho Industrial e Comércio”. No comando do primeiro colocou Francisco Campos (1891 - 1968) um mineiro.

Francisco Campos, então com a colaboração de Mário Casasanta, inspetor geral da Instrução em Minas Gerais, foi protagonista de uma importante reforma no sistema de

¹ Discricionário: *adj.* Deixado à discricção; livre de condições; não limitado: poder discricionário.

educação mineiro, baseada “Nos ideais escolanovistas”, que abrangeu o ensino primário e o normal.

A “Escola Nova” foi um “movimento de renovação” do ensino, que foi notadamente intenso na Europa, na América e no Brasil, na primeira metade do século XX. O escolanovismo acredita que a educação é o verdadeiro elemento exclusivo e eficaz para a construção de uma sociedade democrática. Isto, porque considera as diversidades e respeita as individualidades do sujeito, fazendo com que ele esteja apto a refletir sobre a sociedade em que vive, bem como desenvolver a capacidade de inserir-se nesta.

De acordo com o pensamento de alguns educadores, a educação escolarizada deveria ser sustentada no indivíduo integrado à democracia.

As mudanças no ensino secundário provocadas pela Reforma Campos, foram instituídas pelo decreto 19.890, de 18 de abril de 1931 e consolidadas por meio do decreto 21.241, de 04 de abril de 1932. O principal objetivo era o de ampliar a finalidade do curso secundário, que deveria deixar de ser apenas um curso propedêutico para ingresso nas faculdades, para possuir uma finalidade própria. Com esse objetivo o curso passaria a ter sete anos, divididos em duas partes: a primeira de cinco anos comum ou fundamental e a segunda dois anos com finalidade de preparação para escolas superiores.

Quanto aos programas de Matemática e suas instruções pedagógicas, a Reforma de Campos apenas apropriou-se das inovações que vinham sendo implementadas de forma paulatina, desde 1929, no colégio “Pedro II”, tendo como protagonista o Professor Euclides Roxo. Tais instruções solicitavam um ensino completamente diferente daquele que era até então professado nas disciplinas de Aritmética, Álgebra e Geometria. De acordo com as Instruções, o ensino de geometria deveria começar pelas noções de geometria espacial, passando por medidas dos segmentos, fornecendo base concreta – nos termos das Instruções – para os conhecimentos algébricos.

Em 1934, Gustavo Capanema (1900 - 1985), assume o ministério da Educação e Saúde. Em 1936, inicia os trabalhos para a elaboração do Plano Nacional de Educação. Em 1.º de abril de 1942 foi realizada uma reunião presidida por Gustavo Capanema, especificamente para a elaboração dos programas de Matemática. Nesta reunião Gustavo Capanema declarou que Eurico Gaspar Dutra, que foi um militar brasileiro e décimo sexto Presidente do Brasil, achava indispensável o desdobramento das aulas de matemática em aritmética, álgebra e geometria.

Em 24 de abril de 1942 Isauro Reguera, em ofício endereçado a Gustavo Capanema, reafirma a posição dos militares em relação à seriação do ensino de matemática. O parecer

dos militares foi decisivo para que houvesse um recuo de Euclides Roxo em relação à fusão dos ramos da matemática em uma única disciplina.

Os conceitos aritmético, algébrico e geométrico foram destacados, dando a entender que, na realidade não iria ocorrer o ensino simultâneo dos diversos ramos da matemática, mas sim, que seria ministrada mais de uma disciplina por série: aritmética, álgebra e geometria.

A reforma, que ficou conhecida como reforma Capanema, permaneceu em vigor até 1961, com a aprovação da lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, lei 4.024 de dezembro de 1961. Foi também na década de 60 que mudanças significativas ocorreram no ensino de Matemática.

1.2 EUCLIDES ROXO E O MOVIMENTO DE REFORMA DO ENSINO DE MATEMÁTICA

Euclides Roxo era defensor de uma ideia unificadora. Desde 1928, no Brasil já se criticava a velha ideia memorística e estilhaçada do ensino habitual de matemática.

Vale ressaltar que Roxo não pretendia denegar as raízes fundamentais da matemática, mas apontar para a necessidade de atualizar e aplicar novas ideias e disposições. Ele lutou por uma nova fase onde, “o cultivo do pensamento é o interesse da educação” – O ser humano estaria na escola para desenvolver suas potencialidades, a sua inteligência, e utilizá-la na sua vida, fora da escola.

Euclides Roxo, quando diretor do Colégio “Pedro II”, implantou neste colégio, em 1929, uma reforma do ensino de Matemática e desempenhou importante papel na Reforma Campos, devido à sua posição. Mesmo após ter deixado a direção do Colégio “Pedro II”, continuou a exercer papel de liderança e foi voz importante na reformulação do ensino de Matemática. Na Reforma Capanema, ele foi interlocutor privilegiado de Capanema para a fixação do currículo de Matemática. (MIORIM, 1998)

Muitas das ideias que Roxo defendia desde a reforma implantada por ele em 1929, no Colégio “Pedro II” foram mantidas e sobreviveram até hoje. É o caso do ensino de Matemática em todas as séries do currículo e a apresentação dos grandes blocos da Matemática escolar – aritmética, álgebra, geometria e medidas, em cada série, sem a divisão rígida anterior, de anos de escolaridade reservados para cada um desses blocos. Pode-se perceber assim a identidade de Roxo com os pontos de vista dos defensores da Escola Nova.

Roxo (1937) afirma em seu livro *A Matemática na educação secundária*, que “Graças ao crescimento monstruoso da indústria e do comércio, tornou-se necessário orientar o ensino

no sentido de não limitá-lo aos conhecimentos teóricos, mas atribuir, ao contrário, uma grande importância ao que seja imediatamente utilizável na prática.” (ROXO, 1937, p. 56)

Nesse sentido não estava pregando a redução da escola e seu currículo a conteúdos práticos e diretamente utilizáveis, mas contextualizá-los à realidade do aluno, como aponta o ideário escolanovista. “O ideal educacional da Escola Nova seria que a educação se desse, o máximo possível, junto com a própria vida: Quanto mais se integrassem a atividade escolar e as atividades cotidianas, melhor.” (DI GIORGI, 1992, p. 36)

Na concepção escolanovista a educação deve visar a autonomia intelectual do educando. Numerosos trabalhos que têm recebido ampla aceitação editorial e conseguido grande penetração entre o professorado, vêm se encarregando de difundir essa concepção (CUNHA, 1995).

Assim, Euclides Roxo enquadrava-se perfeitamente no que diz Cunha (1995, p. 41): “É de modo coerente, com esse pensamento que os escolanovistas recusam-se a colocar em plano secundário os conteúdos das matérias contidos nos programas de ensino”. Eles acreditavam que o programa, ainda que mínimo, era necessário. Com ele o ensino seria direcionado à formação de um determinado tipo de homem, tendo em vista a sociedade que se pretendia no futuro. Afinal, nas matérias escolares concentravam-se os fins sociais da escola, os ensinamentos capazes de homogeneizar todo o povo, de modo a torná-lo integrado aos objetivos do Estado.

Ainda segundo Roxo (1937, p. 57): “O ensino da Matemática sofreu recentemente, em quase todos os países, uma transformação notável (...)”. Hoje se objetiva, ao contrário, a tornar intuitivas as concepções matemáticas, isto é, apresentá-las sob a forma viva e concreta. Não se separam aplicações e espera-se, desse modo, fazer com que elas correspondam às necessidades reais, que não meras estruturas de silogismos², elaborados em horas de lazer.

Roxo propôs e fez algumas alterações no currículo de Matemática, mantendo o básico e necessário e buscando, no movimento escolanovista e nas ideias de Felix Klein dados para uma mudança qualitativa na aprendizagem do aluno. Fundamentou sua escolha nos pensamentos de educadores e de matemáticos, principalmente nas ideias de Klein, um importante matemático moderno.

O autor conseguiu argumentar e mostrar aos interessados pela área da matemática o porquê de suas propostas sobre o ensino da Matemática. Euclides Roxo foi realmente um

² Silogismo: É um termo filosófico com o qual Aristóteles designou a argumentação lógica perfeita, constituída de três proposições declarativas que se conectam de tal modo que a partir das duas primeiras, chamadas premissas, é possível deduzir uma conclusão. Disponível em: <http://www.dicionarioinformal.com.br>, acessado em 20/12/2015.

partidário da Escola Nova, ardoroso defensor de uma reforma do ensino de Matemática, que buscava tornar essa ciência mais interessante e mais útil para os estudantes.

Embora Roxo não tenha dado contribuições teóricas para o escolanovismo, ele soube incorporar as ideias desse movimento em uma proposta concreta de reforma do ensino de Matemática.

1.3 O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL

Dentre todas as reformas no ensino da Matemática levadas a cabo no Brasil, pode-se dizer que a mais significativa decorreu do movimento da matemática moderna. Ao contrário das reformas Campos e Capanema, a Matemática moderna não foi implantada por nenhum decreto, o que não impediu que ela fosse amplamente divulgada e adotada em todo o território nacional. Mesmo sendo usada a expressão moderna, a nova abordagem Matemática tinha um cunho tradicional.

No Brasil as reformas Campos e Capanema não se mostraram eficazes em resolver o problema do ensino secundário em geral, nem os específicos do ensino da Matemática. O ensino tradicional recebia muitas críticas e a Matemática tinha como objetivo o adestramento dos alunos por meio das regras, fórmulas e cálculos sem aplicações. Além disso, o currículo apresentava a aritmética, a álgebra, a geometria e a trigonometria como ramos estanques e isolados da Matemática.

O Movimento da Matemática Moderna (MMM) foi um movimento que pretendia aproximar a Matemática que era trabalhada na escola básica com a produzida pelos pesquisadores da área. Defensores da Matemática Moderna acreditavam que seria possível preparar pessoas aptas a seguir a tecnologia que estava surgindo.

O ideário que auxilia a modernização do ensino teria que ser aspirado pelos professores, onde teriam que se adequar a um novo percurso de conteúdos e metodologias.

A época da Matemática Moderna foi uma fase de grande mobilização dos professores empenhados em melhorar o ensino de Matemática, podendo refletir mais sobre suas práticas docentes e sobre os verdadeiros propósitos do ensino de Matemática, encarando o ensino, seu ensino, como objeto de estudo e reflexão.

Em 1932 era publicado o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, escrito pelo professor, educador, crítico e ensaísta Fernando de Azevedo, e assinado por vários intelectuais da época, dentre eles Anísio Teixeira, um grande amigo de Fernando de Azevedo.

O nome de Anísio Teixeira está ligado ao ramo da filosofia da educação no Brasil. Ao ler Dewey, filósofo que se tornou um dos maiores pedagogos americanos, contribuindo intensamente para a divulgação dos princípios do que se chamou de Escola Nova, e conhecer as teses do pragmatismo norte-americano, Anísio foi absorvido pelas ideias de democracia e de ciência. Ideias estas que apontavam a educação como o canal capaz de gerar as transformações necessárias para um Brasil que buscava modernizar-se. Em 1931 foi nomeado secretário de Educação no Rio de Janeiro. Em sua gestão criou uma rede municipal de ensino completa que ia da escola primária à universidade.

Anísio Teixeira desde que entrou no cenário da educação tentou contrapor-se ao modelo elitista vigente até então. Discutindo as mudanças, segundo ele, necessárias à educação brasileira, afirmou que as oportunidades seriam ofertadas ao aluno de acordo com suas capacidades. Dedicou toda a sua vida acadêmica e administrativa à luta pela igualdade de oportunidades educacionais, conforme citação a seguir:

Homem de ideias inovadoras, esteve à frente do movimento pela Escola Nova - aberta aos interesses e capacidades da criança, da luta por um novo conceito de inspeção escolar de caráter técnico-assistencial, da profissionalização da escola normal e da orientação profissional na escola rural. Uma de suas maiores contribuições ao sistema de ensino brasileiro foi o aprimoramento da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, que permitiu o aumento do número de escolas, professores e alunos. (Azevedo, 1937, p. 73)

Anísio Teixeira define a Lei de Diretrizes e Bases como:

Lei federal *sui generis*, à maneira do Código Civil, do Código Comercial e outros, destinada a regular a ação dos Estados, dos Municípios, da União e da atividade particular no campo do ensino (...); a autoridade implícita na lei sujeita a todos quanto a seu cumprimento, sua interpretação e sua execução. (1976, p. 227)

Anísio Teixeira, apostando sempre na democracia como o único caminho para uma sociedade justa e na transformação social auxiliada pela educação, concebia um projeto de sociedade onde existiriam a pluralidade e a total independência das instituições sociais objetivando corrigir os perigos da concentração de poder material e econômico. Democrata radical, suas teses, ao mesmo tempo em que apontavam para a noção de liberdade e da igualdade de direitos, de cunho liberal, apontavam também para o direito ao "livre debate comunista e à liberdade dos povos em tornarem-se nação socialista".

(Sustentabilidade, Economia Verde, Erradicação da Pobreza, disponível em: http://semana.mct.gov.br/index.php/content/view/5537/Anisio_Teixeira_1900_1971.html, acessado em 08/12/2015)

Ao longo do tempo várias leis de diretrizes e bases nacionais para a educação brasileira foram sendo implementadas. Entre elas, a Lei Federal 4.024/61 (Primeira LDB), a lei 5.692/71 (Reformado Ensino do Segundo Grau) e a lei 9.394/96 (Segunda LDB) cujas ideias se iniciaram com o ilustre educador Anísio Teixeira.

1.4 AS LEIS DE DIRETRIZES E BASES NACIONAIS BRASILEIRAS

É fato que existe uma variedade de leis que regem o território nacional brasileiro, mas há uma de fundamental importância para a educação, que é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) que edita e estabelece todo o sistema educacional brasileiro.

A primeira LDB foi criada em 1961, seguida por uma versão em 1971, que vigorou até a promulgação da mais recente em 1996.

A seguir algumas considerações sobre as LDBs citadas.

1.4.1 Considerações sobre a LDB 4.024/61

O primeiro Plano Nacional de Educação surgiu em 1962, elaborado já na vigência da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 4.024/61, de 20 de dezembro de 1961, pelo Conselho Federal de Educação. Era basicamente um conjunto de metas quantitativas e qualitativas a serem alcançadas em oito anos. Essa primeira Lei não tinha qualquer preocupação com o ensino básico e estimava estruturar a educação brasileira de modo geral.

1.4.2 Considerações sobre LDB 5.692/71

A criação da LDB/71 teve influência militar. Para esta, a Matemática fazia parte da grande linha denominada ciência e seu objetivo é o desenvolvimento do raciocínio lógico. Primava pela economia de tempo no pensar, proporcionar ao educando uma formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades em três aspectos: a auto-realização, a qualificação para o trabalho e o preparo para o exercício da cidadania.

1.4.3 Considerações sobre a LDB 9.394/96

Na sequência das políticas educacionais, em 1996 foi sancionada a Lei 9.394/96, ou seja, a LDB/96, que buscou reestruturar o sistema educacional brasileiro, com regulamentações tanto nas áreas de formação de professores e gestão escolar quanto nas áreas de currículo. Isto, a partir do resultado de “debates” realizados ao longo de oito anos, especificamente entre duas propostas distintas. Uma delas envolvia debates abertos com a sociedade, defendendo maior participação da sociedade civil nos mecanismos de controle do sistema de ensino. A outra proposta resultava de articulações entre Senado e MEC, sem a participação popular, defendendo o poder sobre a educação mais centralizado, a qual acabou vencendo a "disputa" de ideias.

Com a LDB/96, mais uma vez foram modificadas as denominações do sistema de ensino brasileiro que passou a ser dividido em educação básica, constituída da educação infantil (até 6 anos), ensino fundamental (8 séries do antigo primário) e ensino médio (3 séries); ensino técnico (agora obrigatoriamente desvinculado do ensino médio) e ensino superior.

A referência aos novos níveis de ensino anteriormente especificados foi apenas uma das modificações apresentadas na LDB 9394/96. Entre outras coisas, também apresentou a criação de uma base curricular nacional comum e elaborou uma série de documentos orientativos sobre as práticas pedagógicas. Surgiram assim, os chamados Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), conforme a seguir.

1.5 OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS - PCNs

Como vem sendo observado, ao longo dos anos, a educação brasileira está passando por um longo processo de transformação em busca de melhorias. Já não se quer uma educação cujo currículo baseia-se no acúmulo de informações, mas sim alicerçada no domínio de competências necessárias à formação de sujeitos críticos e autônomos.

Todas as mudanças pensadas para a educação foram postas nos chamados PCNs, documento elaborado por importantes personagens da educação brasileira cujas finalidades seriam difundir os princípios da reforma curricular pensada para orientar a educação brasileira e orientar o professor na busca de novas abordagens e metodologias.

Os PCNs foram organizados por áreas do conhecimento assim divididas: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte, Educação Física e Língua Estrangeira. De tal forma que deveriam ser desenvolvidas tendo em vista o amplo desenvolvimento do aluno em meio a formação das seguintes capacidades:

- a) compreender a cidadania como participação social e política; b) posicionar-se de maneira crítica e responsável em diferentes situações sociais, utilizando-se do diálogo; c) conhecer as características fundamentais do Brasil em suas diferentes dimensões; d) conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio cultural brasileiro; e) perceber-se parte integrante do meio ambiente e agente transformador do mesmo, podendo contribuir para sua melhoria; f) questionar a realidade, formulando problemas e buscando resolvê-los, utilizando pensamento lógico, a criatividade, a intuição e a capacidade de análise crítica. (PCNs vol. 1: 107)

Pode-se perceber que seu papel fundamental é fazer com que a escola seja formadora de ideias, extremamente crítica. Fornecendo ao educando a possibilidade gradativa de ler e compreender a realidade que o rodeia, procurando posicionar-se, fazendo suas escolhas, optando por atitudes próprias e, principalmente, atuando criteriosamente no mundo em que vive.

Em vista dos objetivos traçados acima, é que os PCNs incorporaram em sua proposta curricular as quatro premissas apontadas pela Organização das Nações Unidas para a educação a ciência e a cultura (UNESCO), como eixos estruturais da educação na sociedade contemporânea: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender viver e aprender a ser.

No aprender a conhecer o aluno desenvolve os estudos dos saberes de forma consciente. Construindo assim, um passaporte para uma educação permanente. No aprender a fazer o aluno é levado a colocar em prática toda a teoria aprendida na escola. No aprender a viver desenvolve-se de modo a saber conviver com os outros. Por fim, no aprender a ser, aprende a desenvolver seus pensamentos autônomos e críticos para uma vida consciente em sociedade.

Foi pautado nessas premissas que ficou definido nos PCNs a perspectiva desejada para a formação do cidadão brasileiro. Todavia, além de se pensar em uma educação que tenha por base as premissas apresentadas, foi necessário articular os saberes trabalhados nas escolas a outras áreas da vida social, daí a presença dos chamados *Temas Transversais* nos PCNs.

O compromisso com a constituição da cidadania solicita essencialmente um aprendizado educacional voltado para a compreensão da realidade social, dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal e coletiva, e a afirmação do princípio da

participação política. Nessa perspectiva é que foram incorporadas como Temas Transversais as questões da Ética, da Pluralidade Cultural, do Meio Ambiente, da Saúde e da Orientação Sexual, por serem analisadas como problemáticas sociais atualizadas e urgentes, com abrangência nacional e até mesmo mundial.

Os Temas Transversais pretendem a mobilização dos conteúdos em torno dos diversos aspectos que compõem o aprendizado dos alunos. Esse conjunto de componentes curriculares designados de Temas Transversais foram propostos pelos PCNs com “a finalidade de incorporar não somente a pluridimensionalidade de diversos assuntos, mas também abrir espaço para o tratamento de questões sociais emergentes, buscando um tratamento didático que contemple a complexidade e dinâmica das mesmas”. (AMARAL, 1998, p. 137)

A transversalidade consiste em fazer com que o ensino das disciplinas clássicas seja interligado a temas específicos. Isto implica em um tratamento integrado das áreas e um compromisso com as relações interpessoais no âmbito da escola. Os valores que se querem transmitir, existentes na vivência escolar, devem ser claros para desenvolver a capacidade dos alunos de intervir na realidade e transformá-la.

O tratamento das áreas e de seus conteúdos integra uma série de conhecimentos de diferentes disciplinas, que contribuem para a construção de instrumentos de compreensão e intervenção na realidade em que vivem os alunos. O principal critério da transversalidade é o relacionamento de questões disciplinares com temas do cotidiano vivenciado no momento em que o conhecimento está sendo construído em aula e suas respostas se fizerem necessárias.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais são apresentados como a maior conquista educacional brasileira e estão organizados em ciclos de dois anos, mais pela limitação conjuntural em que estão colocados do que por justificativas pedagógicas. A organização em ciclos é uma tentativa de superar a segmentação demasiada produzida pelo regime seriado e de buscar princípios de ordenação que possibilitem maior integração do conhecimento.

Da forma como estão aqui organizados os ciclos não ocasionam incompatibilidade com a atual estrutura do ensino fundamental. Assim, o primeiro ciclo se refere a primeira e segunda séries, o segundo ciclo, a terceira e a quarta séries, e assim subsequentemente para as outras séries.

Para que se possa debater uma prática escolar que realmente alcance suas finalidades é que os Parâmetros Curriculares Nacionais apontam por questões de tratamento didático por área e por ciclo. Para que assim possam garantir coerência em meio aos desígnios teóricos, os objetivos e os conteúdos, mediante sua operacionalização em orientações didáticas e critérios

de avaliação. Em outras palavras, distinguem o que e como se pode trabalhar, desde as séries iniciais, para que se obtenham os objetivos desejados.

A integração curricular assume as especificidades de cada elemento e norteia a operacionalização do processo educativo desde os objetivos gerais do ensino fundamental, passando por sua especificação nos objetivos gerais de cada área e de cada tema transversal. Assim, deduzindo desses objetivos os conteúdos adequados para configurar as reais finalidades educativas.

Quanto a forma como é apresentada a fundamentação teórica e conceitual dos PCNs pode-se destacar que é de grande importância, pois além de adequada, possui como um de seus grandes benefícios sobre outros documentos oficiais a liberdade que oferece aos professores. Isto os permite priorizar a concepção e utilização de ambientes de aprendizagem. Este cuidado quanto a liberdade do professor na organização do currículo necessita ser mantido para atender a especificidade de cada região. Isso porque os PCNs foram elaborados procurando, de um lado respeitar diversidades regionais, culturais e políticas existentes no país e, de outro considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras.

Este documento proporciona ainda, um grande estímulo para reflexão e serve como instrumento de trabalho para equipes técnicas e para professores. A perspectiva é de que sirva de apoio às discussões e ao desenvolvimento do projeto educativo das escolas. Isto no que tange à reflexão sobre a prática pedagógica, ao planejamento das aulas, à análise e seleção de materiais didáticos e de recursos tecnológicos. E, ainda, em especial, que possam contribuir para a formação e atualização profissional dos professores.

Os PCNs como proposta inovadora e abrangente expressam o empenho em criar novos laços entre ensino e a sociedade e apresentar ideias do “que se quer ensinar”, “como se quer ensinar” e “para que, se quer ensinar”. A novidade está em um estilo mais dinâmico e envolvido com a realidade na qual se vive, sempre com ênfase à *ética* e ao *convívio social*.

1.6 PERSPECTIVA EDUCACIONAL SEGUNDO JOHN DEWEY

John Dewey nasceu nos Estados Unidos em 1859 e faleceu em 1952. Doutorou-se em 1884 com uma tese sobre o filósofo Immanuel Kant. Iniciou sua carreira profissional como professor da Universidade de Michigan, ali ele entrou em contato com as ideias do filósofo William James, cujo livro *Princípio de Psicologia* levou-o ao pragmatismo. Nessa época conviveu com George Mead, autor de teorias pragmatistas que definem a mente como

instância dotada de função instrumental encarregada de mediar as relações do organismo com o meio.

Em 1894 Dewey transferiu-se para a Universidade de Chicago, onde criou e dirigiu uma escola elementar, na qual procurou verificar a aplicabilidade prática de suas concepções filosóficas. Foi uma experiência inovadora, uma escola laboratório, que permitiu liberdade de ação para professores e alunos com novos métodos e técnicas de ensino, contrariando o ensino tradicional. Foi nesse período que Dewey iniciou suas reflexões educacionais registradas em livros como *Meu Credo Pedagógico* (1897) e *Escola e Sociedade* (1899).

Em 1904 foi para a Universidade de Columbia, onde se aposentou em 1930, como professor emérito. Nesse período dedicou-se a escrever diversos livros e desenvolver suas ideias no campo da lógica e da epistemologia para esclarecer suas concepções educacionais. Visitou países como, Japão, China, Turquia e União Soviética, expondo suas teses inovadoras na filosofia e na educação. Mesmo após a aposentadoria continuou escrevendo ensaios, artigos e livros, abrangendo assuntos como ética, arte e religião. Manteve intensa participação em eventos políticos em seu país e no mundo, travando debates e promovendo sua crença inabalável na democracia.

1.6.1 Filosofia tradicional

Todo pensamento educacional de John Dewey é baseado em uma concepção filosófica chamada de pragmatismo. O pragmatismo deweyano é uma crítica ao que ele chama de filosofia tradicional. A filosofia tradicional pode ser bem descrita pelas ideias do filósofo grego Platão, que elaborou uma ideia de mundo que consiste em um dualismo, ou seja, um mundo subjetivo, chamado de mundo sensível. Um mundo onde se vive, onde se tem as experiências cotidianas, um mundo onde há mudanças, transformações, onde há temporariedade, um mundo onde se aprende pelos sentidos, pelos órgãos sensoriais. É um mundo marcado pela incerteza, pela dúvida, pela insegurança, pelo questionamento. E outro que ele chamou de mundo inteligível, um mundo pelo qual se ascende pelo uso da razão, pelo uso da inteligência. Nesse mundo está a ideia, o conceito, a forma perfeita das coisas.

Dessa ideia platônica, surge uma concepção, uma filosofia educacional, uma maneira de trabalhar a formação das pessoas, que é a seguinte: que o aluno precisa ascender a esse mundo das verdades já prontas, já definidas, que não se transformam, não mudam as verdades já acabadas, como se costuma denominar.

Então, a partir dessa concepção tradicional de Platão, o ser que detém mais saber está mais perto da verdade, obviamente tem o poder sobre aquele que não o tem. Então aparece aí, a partir das ideias platônicas, o professor, o centro, porque tem o conhecimento a verdade, porque já chegou naquele mundo, o mundo inteligível, o mundo das verdades. As relações pedagógicas dessa concepção educacional de Platão é unidirecional, ou seja, do professor para o aluno. O aluno é um ser passivo, apenas um depósito de conhecimento.

A crítica de John Dewey a essa filosofia tradicional consiste basicamente na negação desse dualismo elaborado por Platão, ou seja, dessa diferenciação do mundo sensível e do mundo inteligível. Para Dewey não é preciso recorrer ao mundo inteligível para explicar, justificar, entender e transformar o mundo em que se vive. Dewey valoriza a experiência, diferente da filosofia tradicional que valoriza a razão, a verdade, a qual é tão distanciada do homem comum.

1.6.2 Pensamento reflexivo

O pensamento é uma ferramenta que você utiliza para resolver problemas da sua vida prática. No seu cotidiano, no seu dia-a-dia, você se defronta com problemas, com opções em que você tem que escolher entre caminhos que você vai percorrer da sua casa para escola ou trabalho, por exemplo. Então você lança mão de ideias e dados que você possui e elabora hipóteses e as testa.

O pensamento reflexivo é esse tipo de pensamento, só que Dewey sistematiza isso de uma forma mais elaborada, mostrando que há uma série de passos que se deve seguir para observar se suas ideias, suas hipóteses vão realmente ser válidas ou não.

1.6.3 Professor reflexivo

É um professor que não trabalha com definições prévias, com soluções prontas, com um manual dizendo “proceda sempre assim”. O professor reflexivo é aquele que sempre está questionando sua prática, está sempre vendo sua relação com os alunos e com o conhecimento como uma relação problemática. Ou seja, com algo a ser resolvido a ser solucionado, que *a priori* não há solução pronta.

1.6.4 Educação proposta por Dewey

A educação proposta por John Dewey é uma educação experimental. Há um conhecimento para transmitir, uma disciplina para ministrar, existe uma escola com deficiências. Há aqueles alunos para ensinar que se apresentam com várias características. Como fazer? Não há verdades prontas, não há um mundo platônico, não há um manual de ensino dizendo, faz assim, faz dessa maneira, vai por esse caminho que vai dar certo. Existem hipóteses. Então se vai à prática, checando as hipóteses. Verifica-se se elas funcionam e se funcionam, portanto, em situações semelhantes, aplica-se o mesmo método, o mesmo procedimento. Se não funcionam tem que retroagir, repensar e rediscutir.

O professor reflexivo está fundamentado nessa ideia que não deixa de ser uma concepção filosófica, da inexistência de uma verdade pronta, inacabada, indefinida.

Na concepção deweyana, os alunos são ativos, são seres que participam, são pessoas que têm vontade, tem paixões, interesses, necessidades, desejos e têm também conhecimento, conhecimento esse espontâneo, da prática. Daí não ser possível haver um método, uma definição prévia. Por isso a necessidade de ser reflexivo, porque o objeto de estudo, de trabalho, os alunos são vivos e ativos. Portanto, a concepção deweyana conta com alunos vivos e ativos, ela também deve contar com um pensamento reflexivo, com um professor reflexivo.

Como esses alunos são seres ativos, vivos, pensantes, já têm um conhecimento prévio. Então a educação tem que ser significativa, ou seja, aquilo que se quer transmitir tem que ser significativo para eles. Não basta ser significativo para o professor. É preciso que a verdade, talvez aquela encontrada no mundo inteligível de Platão, ou os padrões morais que se quer transmitir, têm que ter uma relação, um significado para os alunos. Se não forem, então vai simplesmente fazer aquilo que a filosofia tradicional, a educação tradicional indica, que é depositar nos alunos, os valores conhecidos, cotidianos, padronizados pela sociedade, os conhecimentos (*re-re*)transmitidos.

CAPÍTULO II

OS TEMAS TRANSVERSAIS SEGUNDO OS PCNs

2.1 TEMAS TRANSVERSAIS

Os conceitos matemáticos, como em qualquer outra disciplina, não estão somente na própria disciplina, ou seja, a matemática não está isolada com suas aplicações. Alguns problemas podem ter enfoques em diferentes áreas do conhecimento.

Segundo Cecília Parra (1996) as questões de matemática podem abranger qualquer área do conhecimento, tendo um ou mais temas que possuam um caráter social, ou seja, um contexto da vida do aluno, do âmbito escolar, da comunidade local e também da sociedade mundial, a fim de envolver o aluno com o problema de matemática.

Diante da necessidade de envolver o indivíduo com o problema matemático considera-se importante trazer para dentro da sala de aula problemas que despertem no aluno o interesse pela disciplina. Assim como problemas que o levem à investigação, dando a possibilidade de o aluno construir o seu próprio pensar e entender matemático, e tendo em vista o professor como um mediador. Isso significa que é o papel do professor gerar situações que levem o aluno a essa investigação e a construção de seu próprio conhecimento.

[...] Define-se melhor como tríade: situação-aluno-meio. Só problema se o aluno perceber uma dificuldade: uma determinada situação, que “provoca problemas” para um determinado aluno pode ser resolvida imediatamente por outro [...]. Por fim, o meio é um elemento do problema, intercâmbios, expectativas explícitas ou implícitas do professor. (PARRA, 1996, p. 46).

Dessa forma, usar em sala de aula problemas com temas que contenham características sociais, com o objetivo de melhorar o ensino da matemática usando os temas transversais é uma das propostas dos PCNs. De acordo com estes parâmetros, os temas transversais que envolvem a sexualidade, pluralidade cultural, saúde, trabalho e consumo, ética e meio ambiente, podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Os PCNs afirmam que os temas transversais associados aos conteúdos matemáticos podem ajudar a melhorar o processo de ensino e aprendizagem de matemática, por isso, a educação brasileira vem sendo modificada consideravelmente desde 1996. No período de 1995 a 1998, o Ministério da Educação e Desporto elaborou os Parâmetros Curriculares

Nacionais (PCNs) que, vinculados à nova LDB – 9.394/96, tinha o objetivo de “*contribuir para o diálogo entre o professor e escola sobre a prática docente*” (BRASIL, 2006, p. 5).

Por sua natureza aberta, [os parâmetros Curriculares Nacionais] configuram uma proposta flexível, a ser concretizada nas decisões regionais e locais sobre currículos e programas de transformação da realidade educacional empreendidos pelas autoridades governamentais, pelas escolas e pelos professores. Não configuram, portanto, um modelo curricular homogêneo e impositivo. (BRASIL, 1997, p. 13).

Segundo os PCNs, os temas transversais podem ser incluídos no currículo do ensino básico, de forma “transversal”. Isto é, não como uma área de conhecimento específica, como um assunto qualquer de exatas, por exemplo, mas que pode facilmente envolver outras áreas de conhecimento, como das humanas e dentre outras, ou seja, o conteúdo a ser ministrado pode estar inserido em uma variedade de áreas estabelecidas.

Sabe-se que a Matemática está inserida em nosso dia-dia, e que direcionada para a sala de aula, através da realidade do aluno, pode e deve auxiliar na formação de um cidadão crítico que a escola busca formar. Para isso, a escola deve “enriquecer as estruturas de pensamento, [dos alunos] de modo que, dispondo de um rol maior de possibilidades, o aluno possa optar, no futuro, por soluções mais eficazes” (CARVALHO, 1994, p. 52).

As novas propostas dos PCNs para o ensino da matemática usando os Temas Transversais para o processo de ensino e aprendizagem dizem que o ensino em sala de aula deve também fugir um pouco da realidade do aluno e abrir-se a uma realidade de mundo. Se os temas transversais forem adotados nas disciplinas escolares, estas certamente estarão interligadas aos temas, que se tornarão peça essencial para a formação de novos conhecimentos, causando uma melhoria na qualidade de ensino. Busquets (2001), afirma que:

Se os temas transversais forem tomados como fios condutores dos trabalhos da aula, as matérias curriculares girarão em torno deles; dessa forma, transformar-se-ão em valiosos instrumentos que permitirão desenvolver uma série de atividades que, por sua vez, levarão os novos conhecimentos a propor e resolver problemas, a interações e respostas, em relação às finalidades para as quais apontam os temas transversais. (BUSQUETS, 2001, p. 53)

Segundo os PCNs, os temas transversais dos novos parâmetros curriculares incluem Ética, Meio ambiente, Saúde, Pluralidade Cultural e Orientação Sexual. Eles expressam

conceitos e valores fundamentais à democracia e à cidadania e correspondem a questões importantes e urgentes para a atual sociedade brasileira, presente sob várias formas da vida cotidiana.

Dessa maneira, há a necessidade de que se utilize efetivamente os temas transversais nos conteúdos de matemática para auxiliar no ensino da disciplina, com a intenção de preparar o aluno para a vida fora da escola. Para isso é preciso existir um elaborado plano de aula que tenha como objetivo integrar o conteúdo de matemática com temas sociais, não esquecendo que desses temas também se deve valorizar a realidade da comunidade local do aluno.

2.2 MATEMÁTICA E O MEIO AMBIENTE

Ausência de interpretação e conscientização são alguns dos problemas que a sociedade enfrenta, pois são capacidades que precisam ser desenvolvidas no indivíduo, pois eles não nascem com elas, logo precisa do intermédio do meio.

As capacidades supracitadas estão próximas à realidade e são necessárias em muitas situações do cotidiano, por isso a escola e professor devem ter em comum os objetivos principais do ensino da matemática. A utilização em sala de aula desta disciplina com o tema transversal *meio ambiente*, trabalhada de maneira coerente, provavelmente pode desenvolver no indivíduo que está sendo instruído, a capacidade de interpretar e a respeitar os problemas do meio ambiente através da disciplina de matemática. E, por consequência a conscientização do seu papel como preservador do meio, que está sendo degradado aos poucos por causa da ação do homem. Esse é um trabalho de formação social do indivíduo. Os PCNs enfatizam:

[...] A inclusão do tema transversal Meio Ambiente nos PCNs foi a maneira encontrada para viabilizar a inserção da temática ambiental no ensino formal. Considerando o Meio Ambiente como “Tema Transversal” a ser abordado nas diferentes disciplinas do ensino fundamental tentou-se evitar que a Educação Ambiental ficasse restrita a uma determinada disciplina, mas sim que esta permeasse o conteúdo de todas as matérias e permitisse uma abordagem ampla da questão ambiental, conforme o próprio documento afirma “é fundamental, na sua abordagem, considerar os aspectos físicos e biológicos e, principalmente, os modos de interação do ser humano com a natureza, por meio de suas relações sociais, do trabalho, da ciência, da arte e da tecnologia.” (MEC/SEF, 1998, p. 169)

A compreensão desse tema Meio Ambiente pode ser promovida através da aprendizagem dos conteúdos trabalhados na escola. O estudo do ciclo da água, por exemplo,

pode ser abordado além dos aspectos meramente físicos. Assim, permitindo aos alunos relacionar esses aspectos a problemas ambientais, como o da poluição das águas dos rios e dos mares. Também se tem que esse recurso pode acabar pela falta de preservação, ou ainda aos problemas sociais trazidos pela falta de conservação e má consciência em jogar lixo em qualquer parte do ambiente, sem ter em mente a consequência desse material exposto na natureza.

(...)”crise socioambiental”. Diante da atual crise socioambiental (que o documento apesar de entendê-la como tal, chama-a de ambiental), caberia a educação, segundo os PCN/Tema Transversal, promover uma mudança de valores para uma transformação social, pois a questão ambiental impõe às sociedades a busca de novas formas de pensar e agir, individual e coletivamente, de novos caminhos e modelos de produção de bens, para suprir as necessidades humanas, e relações sociais que não perpetuem tantas desigualdades e exclusão social, e, ao mesmo tempo, que garantam a sustentabilidade ecológica. Isso implica um novo universo de valores no qual a educação tem um importante papel a desempenhar. (MEC/SEF, 1998, p. 180)

Por exemplo, o tema meio ambiente tem como caráter social de que todos têm que preservar e consumir os recursos naturais com consciência para que não falte ao decorrer do tempo. Ou seja, além de ensinar a matemática ao aluno o educador estará tentando conscientizá-lo a respeito dos problemas ambientais.

De onde se retirava uma árvore, agora se retiram centenas. Onde moravam algumas famílias, consumindo água e produzindo poucos detritos, agora moram milhões de famílias, exigindo imensos mananciais e gerando milhares de toneladas de lixo por dia. Sistemas inteiros de vida vegetal e animal são tirados de seu equilíbrio. A riqueza, gerada em um modelo econômico que propicia a concentração de renda, não impede o crescimento da miséria e da fome. Algumas das consequências desse modelo são: o esgotamento do solo, a contaminação da água, o envenenamento do ar e a crescente violência e miséria nos centros urbanos. (PCNs vol. 9, p. 20)

Dessa forma, segundo os PCNs, o professor precisa desenvolver atividades na escola que possam contribuir na formação social do aluno e mais, provavelmente, mudar as atitudes desse indivíduo para que consiga respeitar valores em que hoje possa contribuir mesmo de forma mínima para construir uma sociedade menos consumista dos recursos. Isto é, a formação de cidadãos mais responsáveis no meio em que vive. Para isso, servem os temas transversais (Meio Ambiente, em específico neste estudo).

A Educação Ambiental preconizada no documento é aquela que está longe de ser uma atividade tranquilamente aceita e desenvolvida, (...) quando bem realizada a Educação Ambiental leva a mudanças de comportamento pessoal e a atitudes e valores de cidadania que podem ter importantes consequências sociais. (...) Nessa concepção, a educação ambiental é algo essencialmente oposto ao adestramento ou a simples transmissão de conhecimentos científicos, construindo-se num espaço de troca desses conhecimentos, de experiências, de sentimentos e energia. (MEC/SEF, 1998. p. 182)

Desde 1998 uma das orientações aos professores é abordar o tema *meio ambiente* no conteúdo de Matemática. Apesar de esta orientação existir são perceptíveis as falhas na aceitação e principalmente na utilização desta, por vários motivos. No entanto, convém salientar que a falta de tempo para a elaboração dessas atividades é um grave problema. Trabalhar com questões ambientais requer disponibilidade de tempo para pesquisar e manter-se atualizado a respeito dos acontecimentos ambientais. Trabalhar Matemática com tema transversal meio ambiente é possível, e se bem aplicada, a resposta é de alcance dos objetivos propostos.

CAPÍTULO III

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: SUA RELAÇÃO COM O CONTEXTO ESCOLAR E SEUS REFLEXOS

3.1 AMPARO LEGAL E CONCEITOS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O ser humano, historicamente, em função de sua sobrevivência, precisou transferir matéria e energia do ambiente natural para a sua vida diária. Entretanto, o acelerado processo de sua ação devastadora em relação a estes hábitos, vem suscitando questionamentos, uma vez que coloca em risco o futuro do planeta e de sua própria espécie. A esse respeito, vale registrar o alerta da Organização das Nações Unidas (ONU 1992), sobre o Meio Ambiente:

Muitos dos atuais esforços para manter o progresso humano, para atender as necessidades humanas, e para realizar as ambições humanas, são simplesmente insustentáveis - tanto nas nações ricas como nas pobres. Elas retiram demais, e a um ritmo acelerado demais, de uma conta de recursos ambientais já a descoberto, e no futuro não poderão esperar outra coisa que não a insolvência dessa conta.

É fácil perceber que a humanidade não consome apenas para suprir suas necessidades, mas principalmente para suprir suas próprias ambições, assim o meio ambiente tem sido degradado, sem ter tempo de se recompor.

Surge o termo Educação Ambiental *environmental education* (E. A.), foi lançado em 1965, na Inglaterra, numa Conferência de Educação que aconteceu na Universidade de Keele. Tal termo já era usado através da expressão "estudos ambientais" no vocabulário dos professores da Grã-Bretanha. (BOTELHO, 1998)

Em 1968, em Leicester - Grã-Bretanha foi recomendada a fundação da Sociedade para a Educação Ambiental. A Educação Ambiental foi definida como um programa de educação que deveria objetivar a formação de cidadãos sob cujos conhecimentos acerca do ambiente biofísico e problemas associados, pudessem alertá-los e habilitá-los a resolver.

O marco da Educação Ambiental aconteceu em 1977, com a conferência Intergovernamental de Educação Ambiental que foi realizada em Tbilisi, Georgia/CEI, organizada pela UNESCO, em cooperação com o Programa das Nações Unidas para o meio ambiente (PNUMA). Nesse encontro foram definidos objetivos, princípios, estratégias, e

recomendações para o desenvolvimento da Educação Ambiental no mundo, bem como indicar o ensino formal como um dos eixos fundamentais para se atingir as metas nele estabelecidas.

A educação ambiental vem sendo construída com diversos conceitos e abordagens. Para muitos a E.A. restringe-se em trabalhar assuntos relacionados à natureza: lixo, preservação de paisagens naturais, animais etc. Atualmente os estudos e práticas destacam novos conceitos e características para definir Educação Ambiental. Para o ministério do Meio Ambiente e para a UNESCO:

A educação Ambiental é um processo permanente, no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir individual e coletivamente e resolver problemas ambientais presentes e futuros. (UNESCO, 1987)

Já Reigota (1994, p.14) define Educação Ambiental como sendo:

O lugar determinado, onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Estas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído.

Outro conceito de Meio Ambiente, explicativo e abrangente é o do Guia do Meio Ambiente. Rocha (1992, p.84) afirma:

Os seres vivos, em geral, não subsistem sem uma série de condições e substâncias que proporcionam sua sobrevivência e seu desenvolvimento. Tudo que cerca o ser vivo que o influencia e que é indispensável à sua sustentação constitui o meio ambiente. Estas condições incluem o solo, o clima, os recursos hídricos, o ar, os nutrientes e os outros organismos. Em 1975, na Conferência Internacional sobre Educação Ambiental em Tbilisi, Geórgia, o meio ambiente foi definido não só como meio físico e biológico, mas também como meio sócio-cultural e sua relação com os modelos de desenvolvimento adotados pelo homem.

Para Dias (1994) a Educação Ambiental representa um processo no qual deveria ocorrer num desenvolvimento progressivo de um senso de preocupação com o meio ambiente baseado em um completo e sensível entendimento das relações do ser humano com o meio.

Para o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), no Brasil, em seus documentos, a Educação Ambiental é um processo de formação e informação, orientado para

o desenvolvimento da consciência crítica sob as questões ambientais e de atividades que levem a participação das comunidades na presença do equilíbrio ambiental. (DIAS, 1994)

Em agosto de 1987, após dez anos da Tbilisi, foi realizada em Moscou a Conferência Internacional da UNESCO-PNUMA sobre a educação e formação ambiental, onde se avaliou as conquistas e dificuldades na área da educação ambiental. Nesse encontro foram elaboradas as estratégias internacionais para ações no campo da Educação Ambiental a serem aplicadas a partir da década de 90. Foi também neste encontro que se reconheceu a importância da absolvição da Educação Ambiental nos sistemas educacionais dos diversos países.

Em 1988 e 1989 no Programa Nossa Natureza, do Ministério do Meio Ambiente, a Educação Ambiental é apresentada como “O conjunto de ações educativas voltadas para a compreensão da dinâmica dos ecossistemas, considerando os efeitos da relação do homem com o meio, a determinação social, a evolução histórica dessa relação.” (DIAS, 1994, p. 23)

Reigota (1999) referenda o conceito adotado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura - UNESCO, de 1975, divulgado na Carta de Belgrado, Iugoslávia (na época), resultado do encontro nesta localidade, que antecipava a necessidade de se avançar mais, onde explicitava que:

(...) devem ser lançadas bases para um programa mundial de educação ambiental que possa tornar possível o desenvolvimento de novos conhecimentos e habilidades, valores e atitudes, visando a melhoria da qualidade ambiental e, efetivamente, a elevação da qualidade de vida para as gerações futuras. (REIGOTA, 1994, 18)

Em 1988, a constituição da República Federativa do Brasil dedicou o capítulo VI ao Meio Ambiente e no Art. 225, Inciso VI, determina ao “... Poder Público, promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino...”

Em 1993, a Portaria 773/93 do MEC, institui em caráter permanente um grupo de Trabalho para E.A. com objetivo de coordenar, apoiar, acompanhar, avaliar e orientar as ações, metas e estratégias para a implementação da E.A. nos sistemas de ensino de todos os níveis de modalidades – concretizando as recomendações aprovadas na RIO/92 (Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – CNUMAD, realizada entre 3 e 14 de junho de 1992, na cidade do Rio de Janeiro). No ano de 1994, cria-se a Proposta do Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA, elaborada pelo MEC/MMA/MINC/MCT com o objetivo de “capacitar o sistema de educação formal e não formal supletivo e profissionalizante, em seus diversos níveis e modalidades”.

No ano de 1995, foi criada a Câmara Técnica Temporária de Educação Ambiental no Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, determinante para o fortalecimento da Educação Ambiental. Em 1996, a Lei nº. 9.276/96 que estabelece o plano Plurianual do Governo 1996/1999, define como principais objetivos da área de Meio Ambiente a “promoção da Educação Ambiental, através da divulgação e uso de conhecimentos sobre tecnologias de gestão sustentável dos recursos naturais”, procurando garantir a implementação do Programa Nacional de Educação Ambiental - PRONEA.

Em 1997, o Brasil apresentou o documento “Declaração de Brasília para a Educação Ambiental”, consolidado após a I Conferência Nacional de Educação Ambiental. Reconhece que a visão de educação e consciência pública foi enriquecida e reforçada pelas conferências internacionais e que os planos de ação dessas conferências devem ser implantados pelos governos nacionais, pela elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs com o tema “convívio Social, Ética e Meio Ambiente”, em que a dimensão ambiental é inserida como um Tema Transversal nos currículos do ensino fundamental. A Coordenação de Educação Ambiental do MEC promove sete cursos de capacitação de Multiplicadores e cinco teleconferências.

Em 1998, a Coordenação de Educação Ambiental do MEC promove oito cursos de capacitação de multiplicadores, cinco teleconferências, dois seminários nacionais e produz dez vídeos para serem exibidos pela TV Escola. Ao final deste ano, a Coordenação de Educação Ambiental é inserida na Secretaria de ensino Fundamental - SEF no MEC, após reforma administrativa.

Lançado em janeiro de 1999 pelo Secretário-Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), Kofi Annan, no Fórum Econômico Mundial, em Davos, o Pacto Global, que pretende disseminar a responsabilidade socioambiental no ambiente corporativo, na promoção de crescimento sustentável e cidadania mobilizando a comunidade empresarial para promoção de valores fundamentais nas várias áreas de Direitos Humanos, dentre os quais estão Os Princípios de Proteção Ambiental.

No Brasil, a Lei nº 9.795/99, que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, estabelece o conceito de Educação Ambiental a partir:

Dos processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo,

essencial a sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, Diário Oficial da União, 28 de abril de 1999)

Ainda em 1999 foi promulgada a Lei n.º. 9.795 de 27 de abril de 1999, que institui a política Nacional de Educação Ambiental, que deverá ser regulamentada após as discussões na Câmara Técnica Temporária de Educação Ambiental no CONAMA e a portaria 1648/99 do MEC cria grupo de trabalho com representante de todas as suas Secretarias para discutir a regulamentação da Lei n.º. 9.795/99. O MEC propõe o Programa PCNs em Ação atendendo às solicitações dos estados. Meio Ambiente um dos temas transversais, trabalhado no ano 2000.

Por fim, em 2000, 191 países-membros da ONU, entre eles o Brasil, comprometeram-se a cumprir os “objetivos de desenvolvimento do milênio” para reduzir a pobreza, combater as doenças, garantir a inclusão na educação e dar a mais pessoas acesso à água tratada. Esta declaração definiu oito objetivos, desdobrados em dezoito metas e 48 indicadores a serem cumpridos até 2015 pelos países signatários, no qual a sétima meta fala da qualidade de vida e respeito ao meio Ambiente.

Em relação à maneira como a temática ambiental disputa espaço no currículo escolar, verificou-se que inicialmente, os sistemas de ensino incorporaram em seus programas, objetivos e conteúdos, relacionados ao Meio Ambiente. Assim considerando apenas os aspectos biológicos e geográficos, não levando em conta a contribuição das ciências sociais na perspectiva e compreensão do conceito de ecossistema. (DIAS, 1993)

Nesse contexto, a Educação Ambiental é ferramenta de educação informal e constante, onde a preocupação com o meio ambiente torna-se cotidiana. Dessa maneira, o indivíduo pode transformar por meio de sua qualidade de vida e de outras práticas sociais, nas dimensões econômicas, políticas e éticas. Para explicar a lei federal n.º. 9.795/99, Art. 1.º, define Educação Ambiental como:

Processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (Art. 1.º Lei Federal n.º. 9.795, de 27/04/99)

Dessa forma, a E.A. estabelece um conjunto de elementos que seriam capazes de compor um processo através do qual o ser humano pudesse perceber, de forma nítida, reflexiva e crítica os mecanismos sociais, políticos e econômicos. Desse modo, preparando-se

para o exercício pleno, responsável e consciente dos seus direitos de cidadão em busca de uma qualidade de vida e experiência humana. O Art. 2º cita que:

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

Zeppone (1999) entende que a E.A informal ou não-formal, “(...) é todo e qualquer trabalho envolvido fora do âmbito escolar, o que não descaracteriza o seu aspecto educativo, sabendo que a aprendizagem não ocorre apenas dentro da sala de aula.” (ZEPPONE, 1999, p.26

Para tanto, a E.A. deve recuperar, reconhecer, respeitar, refletir e utilizar a história e cultura local, fomentando assim, a diversidade cultural, linguística e ecológica, promovendo a Educação Ambiental de maneira integral. Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental, capítulo I da educação ambiental Art. 3.º, §1:

Ao poder público, nos termos dos artigos 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.

O que se pretende é chamar a atenção às questões que norteiam discussões para quem tem a responsabilidade de promover programas destinados à disseminação de informações e práticas educacionais sobre meio ambiente, formação de valores e atividades que propiciem a atuação individual e coletiva, promovendo a transformação e a construção da sociedade.

Não se deve pensar que só a Educação Ambiental será responsável por interromper esse processo de degradação ambiental pelo qual passa nosso planeta. No entanto, é possível verificar que ela é um dos melhores instrumentos que se dispõe atualmente para colocar em prática as mudanças de comportamentos que irão contribuir para a preservação do meio ambiente e manter a qualidade de vida.

3.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONTEXTO ESCOLAR, SUAS RELAÇÕES E CONSEQUÊNCIAS

A educação ambiental quando bem realizada pode conscientizar todos os setores da sociedade para as questões ambientais, levando a mudança de comportamento pessoal, atitudes e valores de cidadania que podem ter fortes consequências sociais.

Fica evidente a importância de se educar os futuros cidadãos para que, como empreendedores, venham agir de modo responsável e com sensibilidade, conservando o ambiente saudável no presente e para o futuro, como participantes do governo ou da sociedade civil, que saibam cumprir suas obrigações, exigir e respeitar os direitos próprios e os da comunidade, tanto local como internacional, e como pessoas. É necessariamente para que este seja o reflexo da sociedade deve-se acreditar no poder de transformação social advinda da escola, partindo do pressuposto que ela é o principal agente de construção de conhecimento.

Além disso, a escola é a instituição que abriga o ser humano durante muitos anos de sua vida. É o lugar onde o educando passa mais tempo, talvez, bem mais do que junto à própria família. É o lugar onde deve exercitar tudo aquilo que em algum momento denomina-se *vida*.

O tempo escolar pode se chamar de um período de ensaio para um futuro bem-viver. Essa prática só será possível pela interação de educadores e educandos, em que o objetivo maior é a informação e a formação de indivíduos para viverem em sociedade. Essa seria a grande missão da escola.

É de conhecimento que no entorno da escola encontram-se os moradores, o que chamamos de comunidade. É nesse cenário, entre esses atores que acontece a Educação (formal ou não-formal). Isso implica que a escola não pode furtar-se de fazer acontecer uma educação extramuros escolares. Ao contrário, deve afirmar-se como o lugar de construção e reconstrução de conhecimentos sem, contudo, abandonar o seu planejamento, organização, conteúdos, utilizando métodos capazes de tornar suas práticas eficazes, que consiga envolver toda a comunidade escolar e extraescolar.

Nesse sentido cabe a ideia de se pensar em planos, seleção de conteúdos, estratégias e metodologias para o ensino de Educação Ambiental. Deve-se dedicar uma preocupação fundamentalmente em fazer o ser humano voltar a aprender e a entender as lições do sistema orgânico natural, sem jamais perder a consciência que se deve conceber o ambiente em seu tríplice universo: o natural, o cultural e o social. Dessa forma valorizar-se o natural sem

separar o ser humano, pois se acredita que “.... sendo o homem parte da natureza e detentor do ambiente cultural e social, toda a forma de educação ambiental deve ter como meta o próprio homem, responsável pela manutenção da tríplice ambiental. (BRANCO, 2003 p.180)”

A E.A. deve preocupar-se inicialmente, com a ação do ser humano e suas causas, reflexo do seu conhecimento de mundo, posto que:

Os homens mudam conforme o ambiente em que estão, o que significa dizer que o ambiente determina o comportamento do sujeito, ou seja, as contingências ambientais precedentes possibilitam ao homem apreender o sentido das coisas através dos estímulos, o que pode fazê-lo transformar informações em aprendizado. (BRANCO, 2003, p. 215)

É essencial que se resgate uma concepção de homem, de vida, de cidadania e de caráter. Nesse sentido, trata-se de mudança e restituição de valores que ofereçam uma visão de ser humano como parte inerente da natureza. Razão pela qual este se sinta responsável pela preservação do meio, de si e dos seus semelhantes, e que sua atitude sirva como arcabouço conceitual para a formação da consciência ambiental.

A educação Ambiental pode ser considerada multidisciplinar, ou seja, pode ser integrada em todas as matérias do currículo escolar, podendo ser ensinada em tudo, em todo e qualquer nível escolar. No entanto, parece que a Educação Ambiental, mesmo com o Tema Transversal, virou modismo que é usado apenas por um período de tempo e depois esquecido.

Não é importante que a E.A. seja tratada apenas como atividade destinada a servir o currículo escolar, importa que diante de tantos problemas pelos quais, passa o planeta, a E.A. ganhe um espaço mais abrangente, pautado numa filosofia socioambiental para todos os níveis escolares e que esta proposta tenha sua organização por série.

Assim o educando teria condições de estudar Educação Ambiental de forma mais ampla, bem como teria uma concepção mais apurada de meio ambiente como um todo e não de forma fragmentada. Aí está a importância de a escola fazer seu planejamento e trabalhar a partir de projetos possíveis de serem viabilizados, que tenham definições claras quanto a metas e objetivos de uma proposta de Educação Ambiental.

Educar é formar e informar, ou seja, as crianças e os jovens precisam ser habilitados para o enfrentamento da vida em sociedade, sem conflitos ou preparados para enfrentá-los, de uma forma que não cause sua própria destruição. Isso significa dizer que, cabe à educação orientar as crianças e os jovens de acordo com suas peculiaridades presentes, mostrando-lhes a realidade do mundo social. Implica, então, que a escola saiba usar adequadamente seu

projeto pedagógico. Assim, valorizando a interdisciplinaridade, tendo como suporte um bom planejamento, a didática e metodologias. E por que não lançar mão de temas geradores que possam nortear uma metodologia de trabalho com uma ação mais efetiva, que tenha como estrutura a interdisciplinaridade e que favoreça o trabalho integrando entre o pensar e o fazer, provocando uma mudança de comportamento a partir da consciência de mundo, de homem de vida.

O que faz com que uma educação seja ambiental não é a matéria, mas os procedimentos que a escola toma como meios para executar suas práticas educacionais. Um bom ensino não submete os educandos a práticas impostas, mas respeita seus sentimentos, sem limitá-los de suas ideias e de suas percepções.

Práticas ativas e criativas em E.A. implicam conduzir o aluno a refletir sua existência no mundo, seu papel na sociedade, sua condição de ser vivo. Assim como deve considerar que a aprendizagem em Educação Ambiental deve ser espontânea, tornando-se uma atitude que provoca o educando a ter respostas criativas, necessárias para o bem estar do ser humano. Isto é, torná-los participantes ativos de sua própria educação, e, por conseguinte de sua formação.

Nesse sentido, compete à escola através de educadores, estimularem os alunos a uma educação que extrapole os muros escolares. De modo que não se limite a neutralizá-los em carteiras, mas que se lancem ao conhecimento direto da comunidade para que a Educação Ambiental ganhe um cunho coletivo.

Para que o ser humano compreenda a complexa natureza do meio ambiente, precisa da solidariedade dos outros, pois segundo Paulo Freire (1987), “os homens se educam entre si intermediados pelo mundo”. A prática da E.A. pode provocar nos alunos uma atitude reflexiva e prudente na guarda dos recursos naturais, pela prática da vigilância cotidiana nos resultados de suas ações.

Essa vigilância tem por objetivo estimular uma conscientização e/ou um despertar do senso crítico, utilizado para tanto dos diversos ambientes educativos cognitivos ou metodológicos para comunicar e adquirir conhecimentos sobre o meio ambiente, sempre enfatizando as atividades práticas e as experiências pessoais. (CONFERÊNCIA DE TBILISI, 1977 apud DIAS, 1994)

Para estudar o significado do meio ambiente na escola, deve-se tomar como referência Vygotsky (apud TAMAIO, 2000). Pode-se dizer que consiste num processo de reconstrução interna (dos indivíduos) e ocorre a partir da interação com uma ação externa (natureza, reciclagem, efeito estufa, ecossistema, recursos hídricos, desmatamento), na qual os

indivíduos se constituem como sujeitos pela internalização de significações, que são construídas e reelaboradas no desenvolvimento de suas relações sociais.

A educação ambiental, como tantas outras áreas de conhecimento, pode assumir assim, "uma parte ativa de um processo intelectual, constantemente a serviço da comunicação, do entendimento e da solução dos problemas" (VYGOTSKY, 1991, p.43).

Trata-se de um aprendizado social, baseado no diálogo e na interação em constante processo de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados, que podem se originar do aprendizado em sala de aula ou da experiência pessoal do aluno. Assim, a escola pode transformar-se no espaço em que o aluno terá condições de analisar a natureza em um contexto entrelaçado de práticas sociais, parte componente de uma realidade mais complexa. O mais desafiador é evitar cair na simplificação de que a educação ambiental poderá superar uma relação pouco harmoniosa entre os indivíduos e o meio ambiente diante de práticas localizadas e pontuais, muitas vezes distantes da realidade social de cada aluno. Cabe sempre enfatizar a historicidade da concepção de natureza (CARVALHO, 2001), o que possibilita a construção de uma visão mais abrangente (geralmente complexa, como é o caso das questões ambientais) e que abra possibilidades para uma ação em busca de alternativas e soluções.

CAPÍTULO IV

OS DADOS DA PESQUISA: APRESENTAÇÃO E ANÁLISE

4.1 A METODOLOGIA DA PESQUISA

O trabalho constituiu-se em uma pesquisa de campo, no qual foi desenvolvida uma proposta de ensino do conteúdo de regra de três simples, associado ao Tema Transversal meio ambiente.

Segundo Franco, (1985, p. 35);

Pesquisa de campo é aquela que procede da observação de fatos e fenômenos exatamente como ocorrem no real, à coleta de dados referentes aos mesmos e, finalmente, à análise e interpretação desses dados, com base numa fundamentação teórica consistente, objetivando compreender e explicar o problema pesquisado.

Assim sendo, foi adotada a referida pesquisa neste trabalho. Desenvolveu-se a proposta através de uma oficina, que foi realizada durante três dias, no período da manhã na Escola de Ensino Fundamental e Médio Maria das Mercês de Oliveira Conon, que fica localizada no município de Castanhal/PA.

Participaram da pesquisa quatorze alunos os quais estavam cursando a 1ª série do ensino médio e que tinham como um dos assuntos matemáticos a ser estudado em sua matriz curricular o conteúdo de *regra de três*. Sendo assim, trabalhou-se tal assunto com os alunos tendo em vista a associação deste ao tema transversal *meio ambiente*, conforme o recomendado pelos PCNs.

Antes do desenvolvimento do minicurso, foram aplicados dois questionários (Apêndice A e B) destinados a professores e alunos a fim de que fosse verificada a relação deles com o tema transversal meio ambiente no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Os dados da pesquisa foram obtidos através de questionários aplicados a alunos e professores e por meio do estudo do conteúdo de regra de três no minicurso desenvolvido. Posteriormente foram analisadas as respostas proferidas pelos alunos junto aos instrumentos de coleta de dados, aplicados através dos quais foi possível verificar o nível de consciência dos alunos no que diz respeito a algumas questões ambientais.

A seguir é analisado e descrito o desenvolvimento da nossa pesquisa.

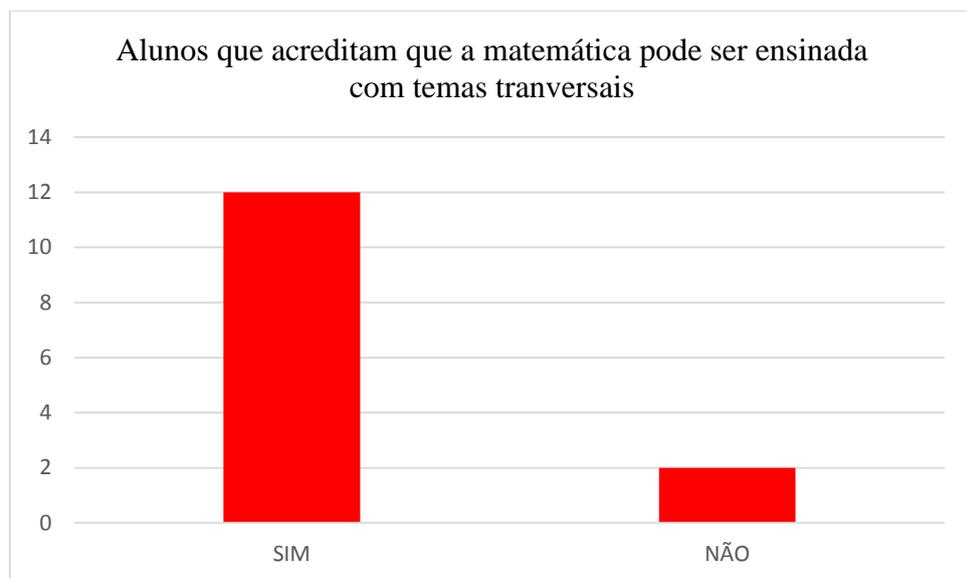
4.2 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

Foi aplicado um questionário aos alunos (Apêndice A), para verificar qual a visão que eles têm da matemática, para também saber se eles já tiveram a oportunidade de estudar matemática associada ao Tema Transversal meio ambiente.

Assim chegou-se a respostas de alguns questionamentos a respeito da utilização de Temas transversais associado ao ensino da matemática.

O primeiro item do questionário aplicado aos alunos dizia respeito à percepção deles quanto à possibilidade de ser desenvolvido o estudo da matemática com temas sociais do tipo meio ambiente, saúde, ética e outros. O gráfico a seguir mostra a ponto de vista dos alunos a esse respeito:

Gráfico 1



Fonte: Dados da Pesquisa de campo

Percebe-se que a maioria dos alunos acreditam que seja possível abordar os temas transversais na disciplina de matemática, todavia, isso não indica que no contexto escolar tal abordagem seja feita. A seguir são apresentados alguns comentários feitos por alunos que ratificam o resultado verificado acima.

Aluno 1:

Por quê?
Eu acho muito importante abordar esse temas em todas as matérias, e através disso, ~~pod~~ pessoas podem se conscientizar.

Aluno 2:

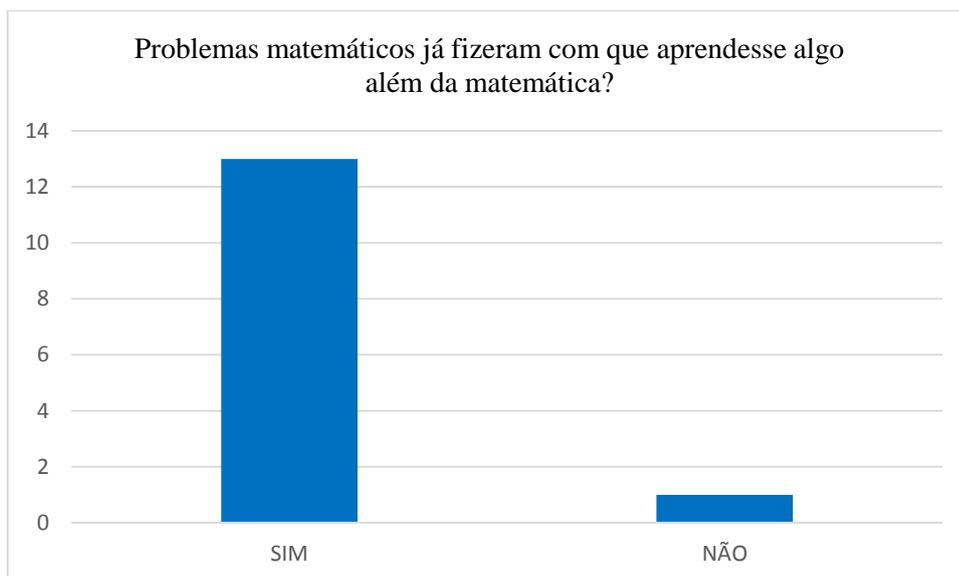
Por quê?
A matemática ajuda a ficar mais simples através das números e ajuda muito.

Aluno 3:

Por quê?
Por que ele não só fala em matemática mais sim também sobre o ambiente e economizar as águas, as florestas.

Quando foram questionados, se os problemas matemáticos resolvidos em sala de aula, fizeram com que aprendessem algo além do conteúdo de matemática, responderam como segue o gráfico.

Gráfico 2



Fonte: Dados da pesquisa de campo

Foram destacadas duas respostas:

Aluno 1:

O professor da muitas Cantalhas
pra gente seguir a diante e crescer.

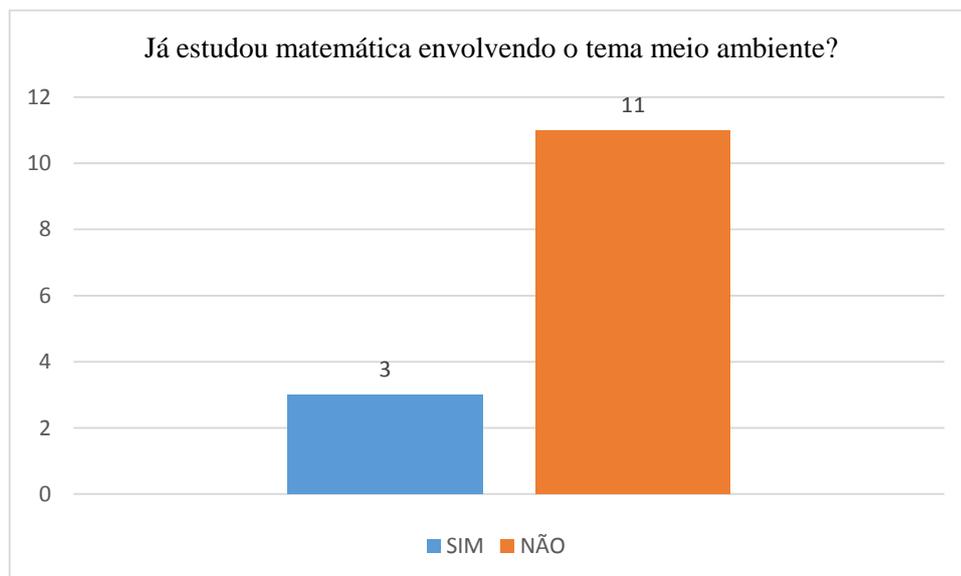
Aluno 2:

Se sim, o que?
Alguns problemas de matemáticos fizeram
eu ter mais raciocínio para resolver as
coisas.

Visto o alto índice de alunos que aprenderam através da matemática, algo além de técnicas, fórmulas, percebe-se que os alunos conseguem responder positivamente a informações extra matemática. Observando a resposta do Aluno 2, verifica-se que por mais simples que pareça o aprendizado, há uma importância social para o aluno.

Posteriormente, foi perguntado aos alunos se já haviam estudado matemática envolvendo o tema transversal meio ambiente. A resposta dos alunos foi a seguinte:

Gráfico 3



Fonte: Dados da Pesquisa de campo

Na análise do gráfico acima, percebe-se que o ensino de matemática não vem sendo desenvolvido associado ao tema transversal meio ambiente, embora esteja associado ao

estudo de outros temas conforme mostra o gráfico 2. Isto, uma vez que os alunos aprendem outros saberes além da matemática no estudo dessa disciplina. Sendo assim, pode-se dizer que os alunos aprenderam outros saberes associados ao ensino de matemática, mas não necessariamente são saberes ambientais.

Dos poucos alunos que responderam já ter estudado matemática envolvendo meio ambiente, tal associação esteve relacionada ao desmatamento ambiental, todavia, os alunos não souberam explicar como foi realizado tal estudo.

O fato que chamou a atenção foi constatar que quase todos os alunos acreditam que a matemática pode ser ensinada de forma transversal. Ou seja, eles percebem que esta disciplina não é e nem está isolada da vida, da mesma forma que a maioria deles disse ter adquirido outros conhecimentos através da matemática (gráfico 2).

O grande aspecto negativo deu-se através do estudo das respostas do gráfico 3, onde praticamente todos responderam que “nunca estudou matemática associada com meio ambiente”. Conclui-se, dessa maneira, que se estudaram e aprenderam além de teoria, certamente não foi sobre meio ambiente. Causa de surpresa, de vez que, principalmente porque é de conhecimento que ensinar qualquer disciplina associando meio ambiente é estar informando, alertando, conscientizando e chamando a atenção dos alunos para causas que norteiam a sociedade atual.

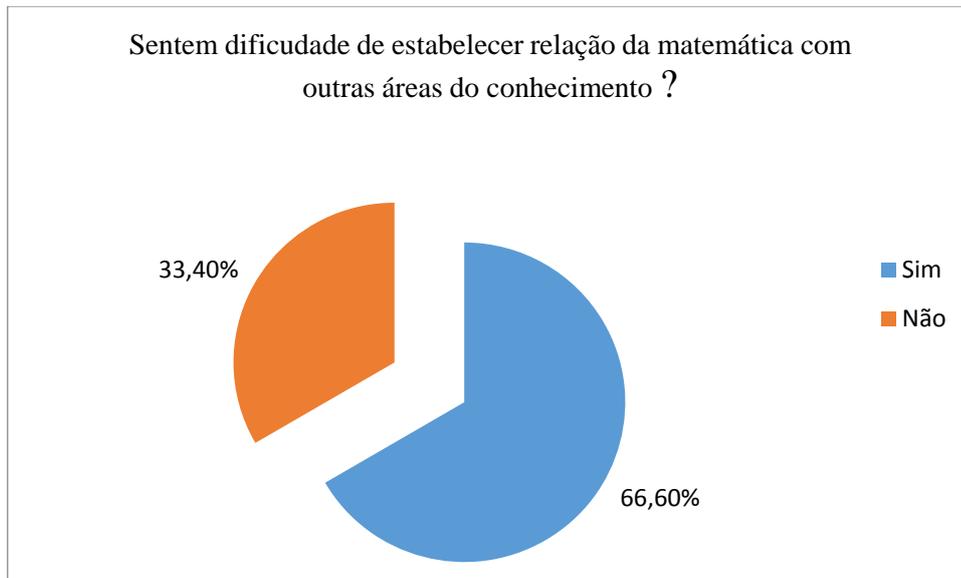
Por fim, se eles acreditam na possibilidade de se estudar matemática transversalmente, constata-se a urgência desse estudo, que será realizado na pesquisa de campo.

4.3 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES

Foi aplicado, também, um questionário para os professores (Apêndice B), para que fosse possível conhecer a realidade deles frente ao ensino de matemática coligado com temas transversais. Dessa maneira deve chegar-se a respostas sobre as interrogações a respeito do uso de Temas Transversais no ensino de matemática.

O questionário foi iniciado com os professores, procurando verificar a maneira segundo a qual trabalham a disciplina de matemática. A intenção aqui era saber se os professores desenvolviam alguma conexão entre o ensino dos saberes matemáticos e saberes de outras áreas de conhecimento. O gráfico a seguir mostra o resultado dessa questão:

Gráfico 4



Fonte: Dados da Pesquisa de campo

A maioria dos questionados respondeu que sentiu algum tipo de dificuldade em estabelecer relação da matemática com outras áreas de conhecimento.

Observou-se que trabalhar matemática relacionando outros saberes é um desafio para a maioria dos professores. Tal afirmativa pode ser comprovada na fala do professor a seguir:

Professor 1:

Sim, pois na maioria das vezes eu mesmo tenho que elaborar os problemas que envolvam temas transversais, em específico, o tema meio ambiente.

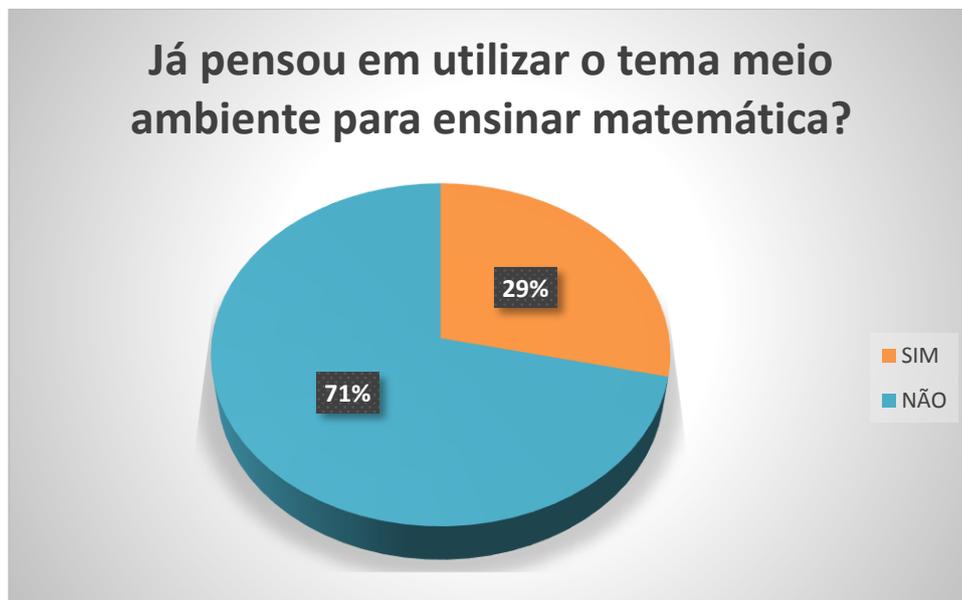
A resposta proferida pelo professor 1 demonstra, de certa forma, a dificuldade que muitos professores têm em encontrar livros didáticos que apresentem os conteúdos de matemática associado a outras áreas do conhecimento, indo de encontro ao que recomendam os PCNs. Tal situação acaba por distanciar os professores do trabalho associado ao uso de temas transversais, uma vez que, na maioria das vezes, quando querem estabelecer tal relação, se veem obrigados a elaborar tais discussões.

Desses professores tem-se 33,40% que responderam não sentir dificuldade em estabelecer relação da matemática com outras áreas do conhecimento. Dentre eles foi ressaltado que um professor disse: “Não sinto dificuldades, porque estudo e leio muito.”

A resposta do professor revela que a facilidade sentida por ele em trabalhar a matemática envolvendo outras áreas do conhecimento consiste no hábito da leitura. Isto, com a finalidade de adquirir, com certeza mais informação, melhor entendimento, diferentes interpretações. Enfim, ele deixa implícito em sua resposta, que o professor de matemática não deve dominar apenas os cálculos como previsto por muitos, mas certas dificuldades de ensino podem ser abolidas com o simples costume de ler.

Depois do questionamento a respeito da dificuldade em relacionar o ensino de matemática a outras áreas do saber, foi perguntado aos professores se já haviam pensado em utilizar o tema transversal meio ambiente como requisito para ensinar matemática. O gráfico a seguir mostra o resultado da questão:

Gráfico 5



Fonte: Dados da pesquisa de campo

Em relação a resposta desta questão, o índice novamente foi negativamente surpreendente, porque é de conhecimento geral que a questão ambiental é um problema de ordem mundial e todos os veículos de comunicação tratam da problemática ambiental. Com relação à matemática, salienta-se ainda, que todas as informações de ordem ambiental, estão relacionadas com ela, ou seja, dados estatísticos, riscos e probabilidades, gráficos, tabelas dentre outras, enfim o esclarecimento mundial depende direta ou indiretamente da matemática.

Foi indagado se os professores de matemática pensam que por se tratar de meio ambiente, há uma distância muito grande da matemática ou acreditam que ao falar de

problemática ambiental, o tema se referia à biologia? Dessa maneira ficou evidente a necessidade de uma atitude que modifique essa maneira de pensar e agir, afinal são os professores os principais agentes de conhecimento.

Quando perguntado se os professores acreditavam que relacionar o meio ambiente com a matemática poderia facilitar o aprendizado dos saberes matemáticos, todos disseram que acreditam, todavia, deixaram bem claro que não sabiam como fazer tal relação.

Percebeu-se que todos os professores acreditam que relacionar meio ambiente com o ensino de matemática facilite o aprendizado na disciplina. Podem até acreditar mesmo, no entanto, revelam não saber como estabelecer a relação, então este pode ser o principal motivo do aspecto do gráfico 5, ou seja, a maioria nunca pensou em utilizar meio ambiente para ensinar matemática por não saber fazer a relação matemática e meio ambiente, ou por não terem dado importância à relação ou à amplitude do tema.

Percebe-se que dessa forma confinam-se a permanecer na mesma condição, acreditando nas melhores metodologias e restringindo a aplicar as únicas que sabem, sem pensar, em utilizar as melhores. Constata-se através desses questionários que os professores de matemática estão conscientes da importância de relacionar a matemática com outras áreas do conhecimento, todavia inibem-se nas limitações.

Em uma análise geral é possível concluir que professores de matemática, em sua maioria, ainda prende-se a livros didáticos, cálculos e fórmulas. Há a consciência de que a matemática é uma ciência exata, porém deve-se atentar para apresentar aos alunos de forma que acrescente mais valores além do resultado final.

4.4 O USO DE TEMAS TRANSVERSAIS NO ENSINO DE REGRA DE TRÊS SIMPLES: UMA FORMA DE CONSCIENTIZAR OS ALUNOS SOBRE QUESTÕES AMBIENTAIS

Trabalhar Matemática de forma transversal foi surpreendente, principalmente pela motivação que causou nos alunos para aprender. Como todos querem cursar um nível superior, e atualmente terão que fazer o exame nacional do ensino médio, o ENEM, afirmaram que precisavam aproveitar ao máximo as aulas ministradas no minicurso, principalmente por saberem que na prova do vestibular, os conteúdos de matemática, geralmente, são associados aos chamados Temas Transversais.

A seguir fotografias que demonstram a participação dos alunos no minicurso.

Fotografia 1



Fonte: Registro feito na Pesquisa de campo

Fotografia 2



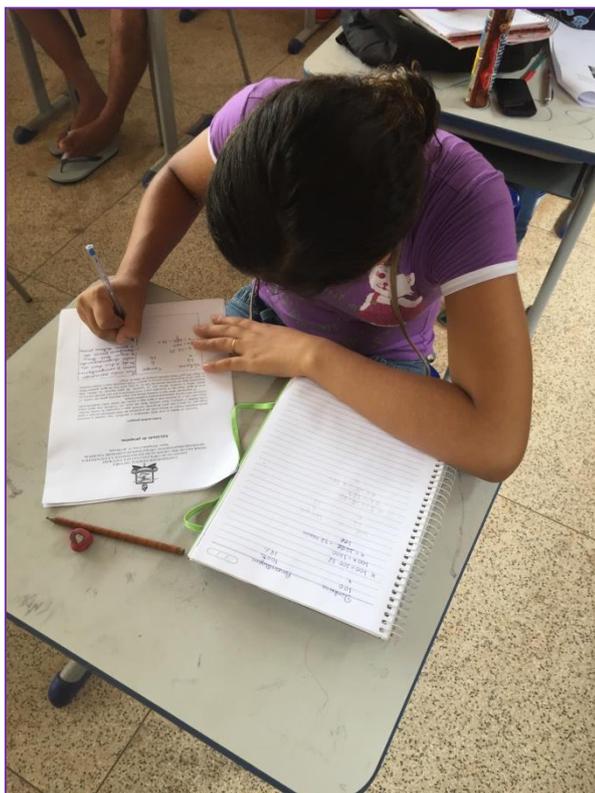
Fonte: Registro feito na Pesquisa de campo

Fotografia 3



Fonte: Registro feito na Pesquisa de campo

Fotografia 4



Fonte: Registro feito na Pesquisa de campo

Ao todo 14 alunos participaram do minicurso e como pode ser observado, todos se empenharam na realização.

A seguir a descrição de como foi o desenvolvimento do minicurso realizado bem como o resultado obtido.

4.4.1 Caracterização do minicurso

No período de 14 a 16 de dezembro de 2015, foi realizado um minicurso na escola “Maria Conon”, com o objetivo de ensinar regra de três simples, associada ao uso do Tema Transversal *meio ambiente*, ou seja, associar a matemática a diferentes problemáticas ambientais. Para o minicurso foi elaborado o plano de aula (Apêndice C), assim como apostila de apoio (Apêndice D) para a aula.

O minicurso teve duração de três dias, onde em cada um deles foram apresentadas dois problemas de regra de três simples associando diferentes temáticas ambientais, para que eles respondessem, totalizando cinco problemas (Apêndice E).

No primeiro dia foram trabalhadas noções de razão, proporção e grandezas diretas e inversa, com questões da apostila de apoio. Em seguida foi proposta para resolver uma questão-problema, que falava sobre o desperdício da água. No segundo dia foram trabalhadas duas questões: a primeira sobre o desmatamento e a outra sobre a reciclagem do óleo de cozinha usado. No terceiro dia, a primeira questão tratava sobre a poluição do ar, onde enfatiza a possibilidade de causar doença, e a segunda questão tratava sobre a reciclagem de lixo, onde o foco principal está diretamente ligado à produção inconsciente de lixo.

Todas questões estão intituladas da seguinte forma:

- 1- Todos podem poupar.
- 2- Desmatamento longe de acabar.
- 3- Poluição do ar.
- 4- Podemos reutilizar o óleo de cozinha usado?
- 5- Temos que reciclar!

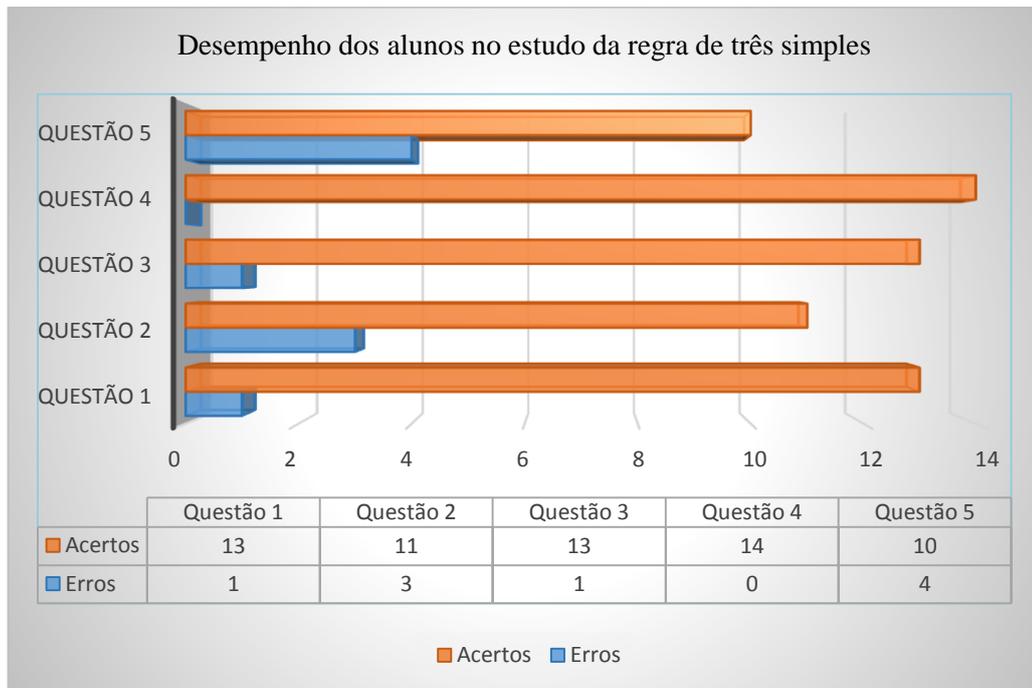
Procurou-se envolver os alunos com cada tema apresentado, deixando-o livres para discutir a qualquer momento. O que assim aconteceu. A avaliação foi de que o minicurso superou as expectativas, principalmente pela grande motivação que os alunos transmitiram, no decorrer dos dias.

A seguir são apresentados o resultado da pesquisa, com a intenção de confirmar a possibilidade da proposta de pesquisa.

4.4.2 Análise quantitativa sobre o desempenho dos alunos no estudo do conteúdo de regra de três simples

Analisar o aprendizado dos alunos através de seus acertos e erros, partindo do pressuposto que se o aluno conseguiu organizar a regra de três a partir do enunciado e alcançou o resultado correto, acredita-se que este aluno aprendeu o assunto. Então nos gráficos a seguir, revela-se o desempenho do alunos nas questões da oficina.

Gráfico 6



Fonte: Dados da pesquisa de campo

É perceptível que os acertos dos alunos comprovam que conseguiram aprender o assunto, e principalmente conseguiram interpretar o enunciado, organizar a conta e resolvê-la chegando ao resultado correto.

Tempo	Volume
5	12 l
15	x

$2 \cdot 5 = 15 \cdot 12$
 $5x = 180$
 $x = \frac{180}{5}$
 $x = 36L$

- Não. Porque ele desperdiça muita água só para escovar os dentes e isso é muito prejudicial ao meio ambiente.
 - Ele tem que se conscientizar, desligar a torneira enquanto escova os dentes, isso irá favorecer o meio ambiente e o futuro.

Examinado as questões que houve erro, percebe-se que foram erros em multiplicação, organização e algumas transformações de unidades de medidas. No entanto, conseguiram organizar corretamente a regra de três. Dessa forma eles conseguiram aprender o assunto, e talvez por falta de atenção perderam-se na multiplicação.

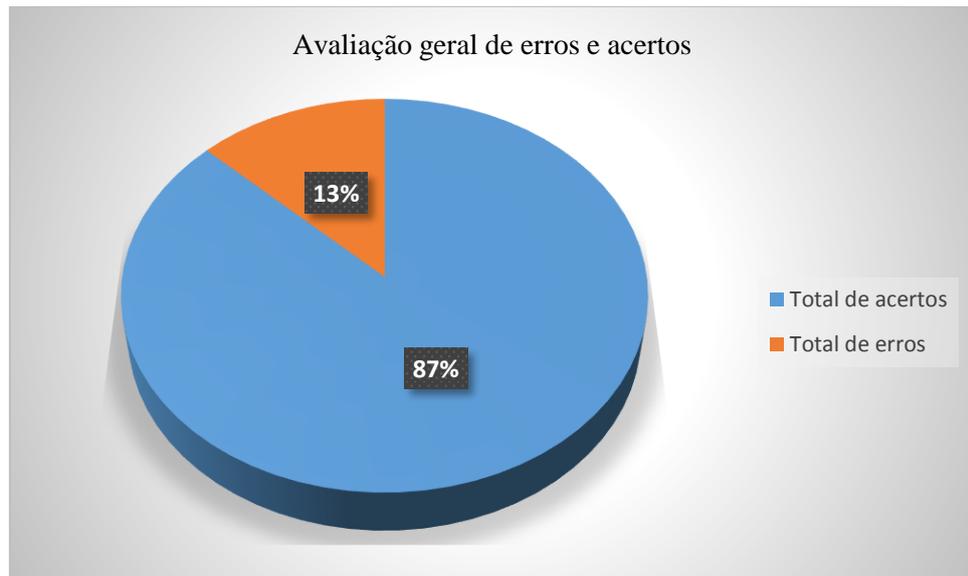
Aluno 1:

Tempo	Volume	
5m	12L	$x \cdot 5 = 15 \cdot 12$
15m	x	$5x = 180$
		$x = 180/5 = 36L$

Examinando a questão respondida pelo aluno 1, confirma-se o que foi citado, ele aprendeu regra de três simples, visto que conseguiu organizar a questão a partir de seu enunciado e observa-se que chegou ao resultado correto, pecou na forma incorreta de escrever a parte destacada.

O gráfico seguinte faz uma avaliação geral de acertos e erros no estudo das questões sobre regra de três trabalhadas na pesquisa.

Gráfico 7



Fonte: Dados da pesquisa de campo

É aprazível observar o resultado do gráfico 7, pois nele foi feito um levantamento geral dos acertos e erros de todas as questões. Assim, participaram da oficina 14 alunos, cada um respondeu 5 questões, totalizando 70 questões a serem analisadas. Foi gratificante verificar que de todas as questões respondidas por eles, o índice de acerto foi de 87% e que o total de erros foi 13%, que se pode considerar um valor pequeno e confortável.

A partir da observação dos gráficos 6 e 7 pode-se concluir que os alunos não apresentaram dificuldades em aprender o assunto. É possível constatar essa afirmação pelo grande índice de acertos nas questões respondidas por eles. Dessa forma fica evidente que os alunos conseguiram aprender regra de três simples em meio ao uso e interpretação dos temas transversais.

A seguir é possível verificar como foi o envolvimento dos alunos com as problemáticas ambientais trabalhadas no estudo do conteúdo de regra de três, tendo em vista a construção de uma consciência ambiental por parte dos envolvidos no estudo.

4.4.3 Análise do nível de conscientização ambiental dos alunos através do estudo de regra de três simples

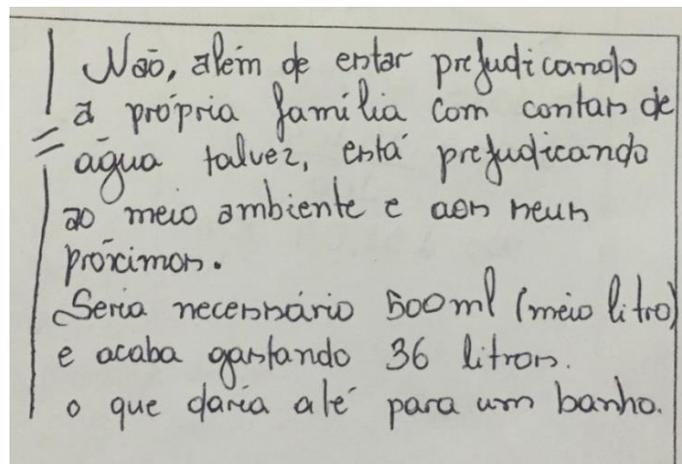
A abordagem qualitativa na pesquisa foi adotada como instrumento de investigação, que é essencial inserir no seu contexto a visão e a representação da realidade investigada.

Cada questão possui perguntas subjetivas, em relação a cada tema, com objetivo de verificar o ponto de vista do aluno, frente às problemáticas ambientais. Dessa forma pode-se

analisar se o aluno tem consciência sobre situações de cunho socioambiental. São apresentadas algumas respostas, a fim de reforçar o que foi constatado.

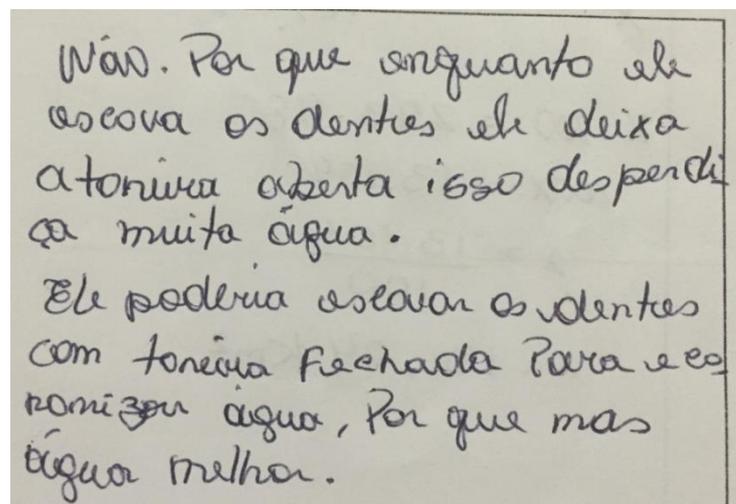
Primeira questão intitulada “Todos podem poupar água”. Tem por objetivo levar o aluno a perceber a grande quantidade de água limpa que é desperdiçada ao escovar os dentes. Devem considerar o desperdício de água como uma situação que depende da atitude de cada indivíduo. Afinal é de conhecimento que a água potável é insuficiente para o abastecimento de toda a população mundial e existem lugares onde seu valor é muito alto. Foi perguntado se concordam com o comportamento de Artur (protagonista da 1ª questão)? Por quê? Qual o conselho poderia ser dado ao Artur? São destacadas respostas de três alunos.

Aluno 1:



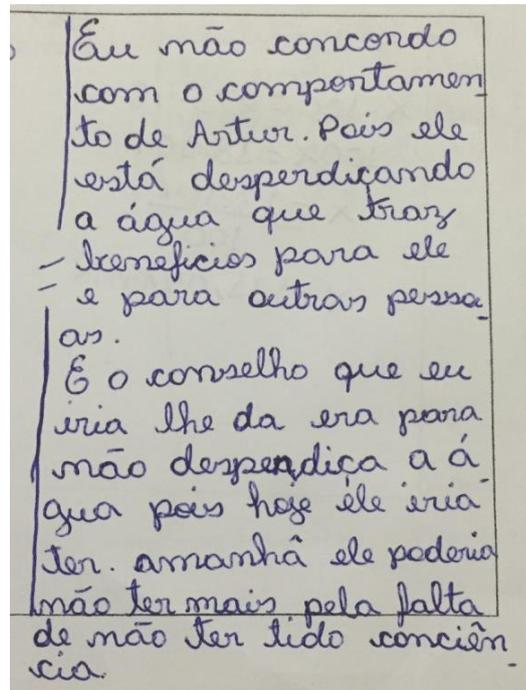
Não, além de estar prejudicando a própria família com contas de água talvez, está prejudicando ao meio ambiente e aos seus próximos.
Seria necessário 500ml (meio litro) e acaba gastando 36 litros. o que daria até para um banho.

Aluno 2:



Não. Por que enquanto ele escova os dentes ele deixa a torneira aberta isso desperdiça muita água.
Ele poderia escovar os dentes com torneira fechada para economizar água, por que mas água melhora.

Aluno 3:



Eu não concordo com o comportamento de Arthur. Pois ele está desperdiçando a água que traz - benefícios para ele e para outras pessoas.

É o conselho que eu iria lhe dar era para não desperdiçar a água pois hoje ele iria ter. amanhã ele poderia não ter mais pela falta de não ter tido consciência.

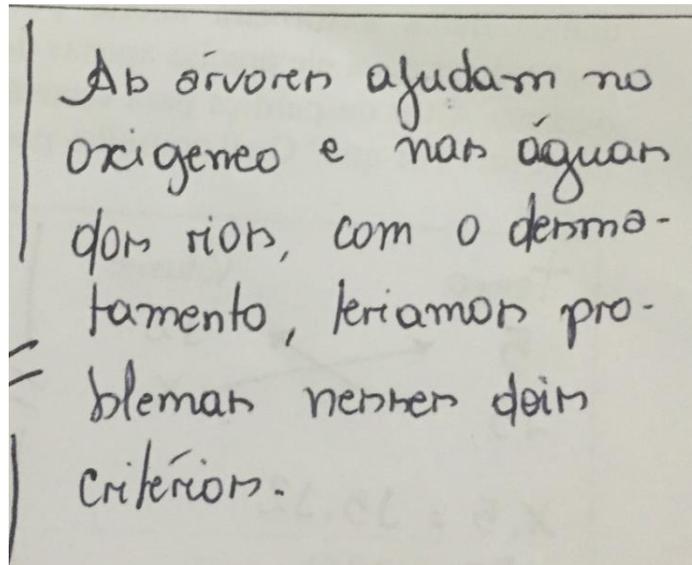
Ao analisar as respostas observa-se que os alunos perceberam que o desperdício de água é prejudicial ao meio ambiente e ao futuro do planeta. O Aluno 1 informou que não se deve usar água além do que é realmente necessário. O aluno 2 e o aluno 3 mostraram saber que a água poderá acabar, daí a necessidade não gastar demais, fechando a torneira enquanto não se consome água. Ressalte-se que todos os alunos responderam a essa questão e os comentários observados demonstram que eles conhecem as problemáticas relacionadas à água.

Destaque-se a percepção de que o tema água, é de conhecimento dos alunos e tanto nas discussões no minicurso, como nas respostas subjetivas manifestaram seu parecer sobre a problemática.

A água é um bem natural precioso, compete a cada um preservá-la e este ato de preservar está diretamente ligado ao desperdício. Por isso, professores têm a obrigação de aproximar os alunos desta problemática.

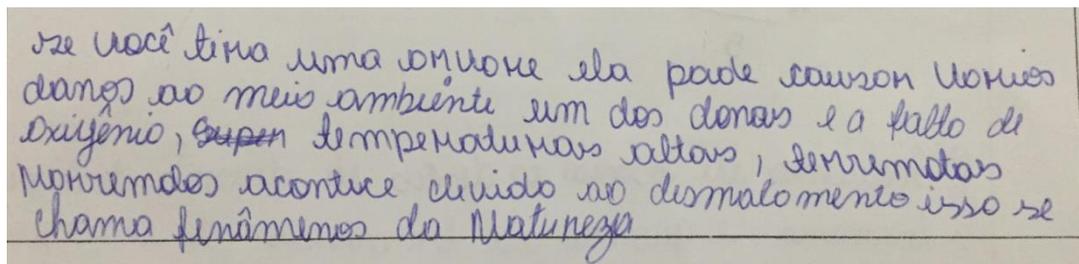
A segunda questão foi intitulada “Desmatamento longe de acabar”. Tem por finalidade verificar o entendimento dos alunos sobre os danos causados ao meio ambiente por conta do desmatamento. O desmatamento tem causado grandes mudanças climáticas de ordem mundial, então foram apresentados dados de registro de desmate, para o aluno perceber que esses números só vêm crescendo. Em seguida foram indagados: Fale quais os danos que o desmatamento pode provocar ao meio ambiente?

Aluno1:



As árvores ajudam no oxigênio e nas águas dos rios, com o desmatamento, teriamos problemas nenhum dos critérios.

Aluno2:



se você tira uma árvore ela pode causar muitos danos ao meio ambiente um dos danos é a falta de oxigênio, ~~super~~ temperaturas altas, terremotos moreover acontece devido ao desmatamento isso se chama fenômenos da Matunzeza

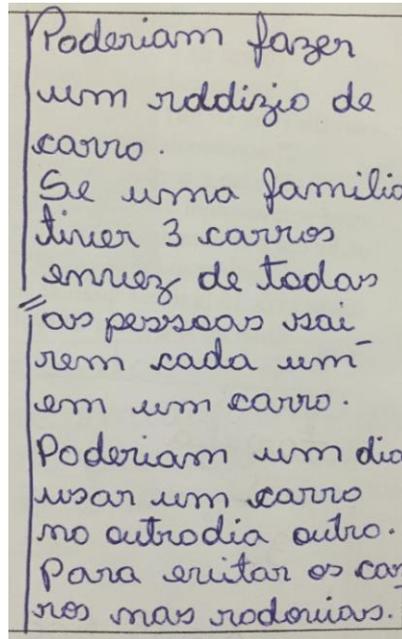
De acordo com as respostas dos alunos, pode-se dizer que eles têm conhecimento sobre as consequências do desmatamento. O aluno 1 associa o desmatamento à falta de oxigênio e à redução dos rios e lagos. O aluno 2 deixa claro que os danos causados pelo desmatamento são irreversíveis, demonstrando saber sobre exatamente que danos são esses, pois registra o aquecimento global, inundações e secas. Dessa maneira percebe-se que ele tem ciência sobre os diversos danos que o desmatamento causa ao meio ambiente. Ressalte-se que todos os alunos responderam a essa questão e os comentários observados demonstram que eles conhecem os danos causados pelo desmatamento.

O desmatamento tem suas consequências, de ordem local, regional e mundial. Em decorrência disso há a consciência da urgência de trabalhar essas situações em sala de aula.

Uma outra questão intitulada “poluição do ar”, mostra que a poluição do ar é causadora de diversas doenças respiratórias, ocasionadas, principalmente pela emissão de gases poluentes, lançados por indústrias, transportes coletivos ou particulares dentre outros agentes expeditores. A questão discute sobre a asma, sendo comprovado que o alto índice de

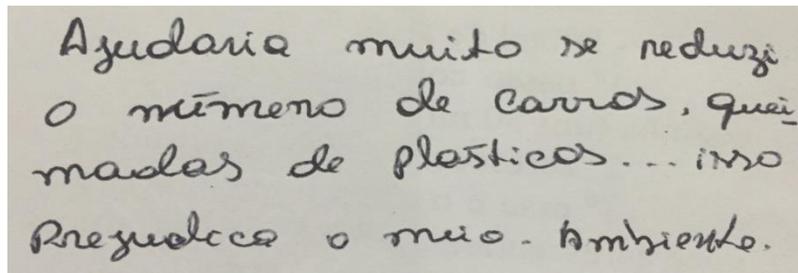
peessoas com asma está diretamente ligado à poluição do ar. Então foi perguntado aos alunos que medidas poderiam ser tomadas para diminuir o elevado número de pessoas com asma no Brasil? Da mesmo modo anterior foram destacadas duas respostas:

Aluno1:



Poderiam fazer um rodizio de carro.
 Se uma familia tiver 3 carros emvez de todas as pessoas sairem cada um em um carro.
 Poderiam um dia usar um carro no outro dia outro.
 Para evitar os carros nas rodovias.

Aluno 2:



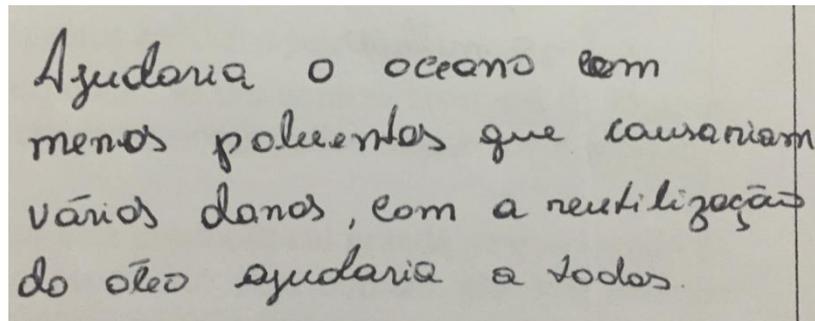
Ajudaria muito se reduzissem o número de carros, queimadas de plásticos... isso prejudicaria o meio ambiente.

Na análise das respostas desta questão nota-se que os alunos sabem que medidas poderiam ser tomadas para diminuir o elevado número de pessoas com asma no Brasil. O aluno 1 e o aluno 2 revelaram que os gases poluentes causam inúmeras doenças, e acredita que a diminuição da emissão desses gases para a atmosfera poderá reduzir com a incidência de asma. É válido lembrar que todos responderam as questões, e os comentários observados demonstram que eles conhecem sobre a problemática da poluição do ar.

Foi mais uma questão polêmica, pois além de responderem as questões, ainda se manifestavam na sala para debaterem sobre a temática, denotando conhecimento para discutir temas ambientais.

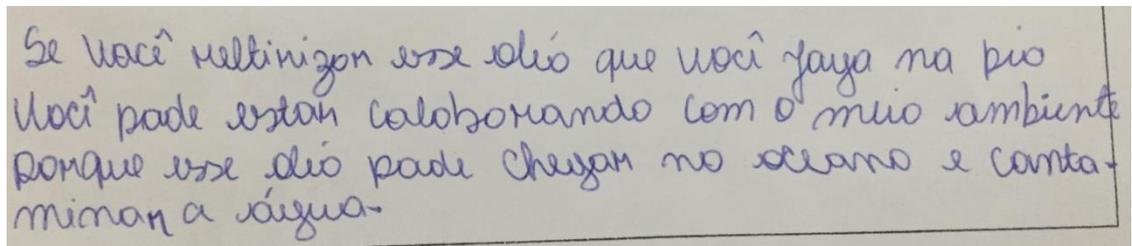
A quarta questão intitulada “Podemos reutilizar o óleo de cozinha usado?” tem a finalidade de esclarecer aos alunos sobre a reutilização do óleo de cozinha. Foi explicado sobre os males que podem trazer ao meio ambiente se mal descartados, assim como mostrado como reutilizar esse óleo, através de uma receita para fazer sabão (Apêndice E) a partir do óleo usado. Depois da discussão sobre essa temática foi perguntado qual seria a ajuda da reutilização do óleo para o meio ambiente? São apontadas mais duas respostas.

Aluno 1:



Ajudaria o oceano com menos poluentes que causariam vários danos, com a reutilização do óleo ajudaria a todos.

Aluno 2:



Se você reutilizar esse óleo que você joga na pia você pode estar colaborando com o meio ambiente porque esse óleo pode chegar no oceano e contaminar a água.

Na análise das respostas desta questão constata-se que os alunos compreenderam que esse óleo se jogado em lugar impróprio pode causar danos ao meio ambiente. Tanto o aluno 1 como o 2 entendem que esse óleo for reutilizado evitará a poluição dos rios. Ressalte-se que todos os alunos responderam a essa questão e os comentários observados comprovam que compreenderam que óleo despejado em local inadequado pode ser prejudicial ao meio ambiente.

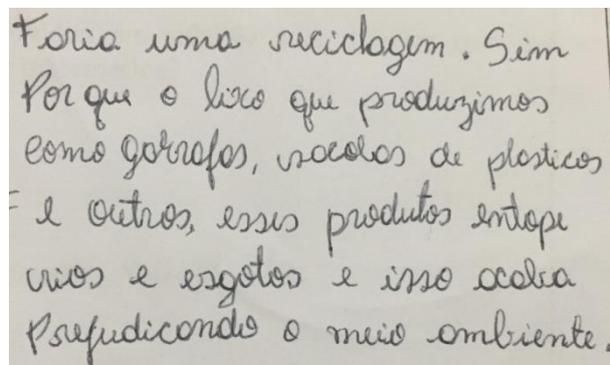
Trabalhar a questão do óleo de cozinha na sala de aula, através de uma receita para fazer sabão, deixou os alunos ainda mais motivados. Percebeu-se quando os alunos perguntaram se poderiam tirar uma cópia da receita do sabão para levar pra casa, causando satisfação pela atitude, pela oportunidade de ensinar uma receita de sabão na aula de matemática.

A quinta questão intitulada “Temos que reciclar” tem por objetivo mostrar numericamente a quantidade de lixo produzida por um indivíduo, enfatizando, que quase nada é feito para tratar esse lixo, ou seja, praticamente não se recicla o lixo. Por isso os alunos foram convidados a repensar sobre a reciclagem, principalmente porque todos estão acostumados com o carro que vem na porta das casas, levar o lixo produzido.

A partir dos dados numéricos foi perguntado: Que medidas vocês tomariam para diminuir esta produção tão grande de lixo jogado no meio ambiente? Você acha que esse lixo produzido pelo homem não traz nenhum problema para o homem e para o meio ambiente?

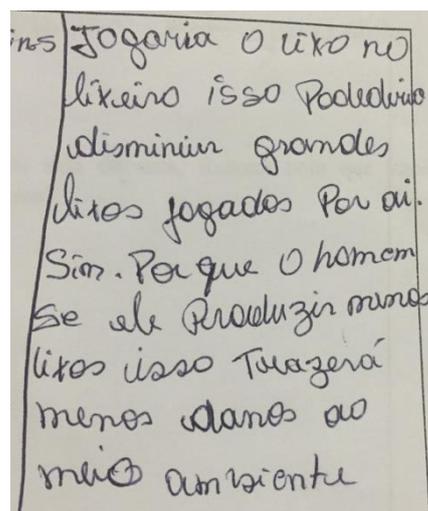
Destaque para duas respostas a seguir:

Aluno 1:



Faria uma reciclagem. Sim
Porque o lixo que produzimos
como garrafas, sacos de plásticos
e outros, esses produtos entope
rios e esgotos e isso acaba
prejudicando o meio ambiente.

Aluno 2:



Jogaria o lixo no
lixão isso poderia
diminuir grandes
lixos jogados por ai.
Sim. Porque o homem
se ele produzir menos
lixo isso trará
menos danos ao
meio ambiente

Na análise das respostas foi possível perceber que a melhor alternativa para diminuir a quantidade produzida de lixo é a reciclagem. O aluno 1 afirmou que esse lixo jogado no meio ambiente demora anos para se decompor, e percebeu que o melhor destino do lixo é a

reciclagem. O aluno 2 informa que o lixo jogado no meio ambiente é prejudicial ao homem, pois ele faz parte do meio, e entendeu que a reciclagem diminui a quantidade de lixo na natureza.

Todos os alunos responderam a essa questão e os comentários observados revelam que perceberam a grande quantidade de lixo produzida pelo homem, e uma alternativa de diminuir a agressão ao meio ambiente produzida pelo lixo é a reciclagem.

Foi de grande importância discutirmos sobre reciclagem, para vivenciar e esclarecer situações que acontecem no cotidiano, mas que passam despercebidas. Pôde-se provar para os alunos por meio de pesquisas, diversas situações concernentes à produção de lixo, e evidenciar que quando se recicla preserva-se o meio ambiente duas vezes, ou seja, o lixo não é acumulado e a matéria-prima é economizada

Também foi muito relevante trabalhar essa questão, principalmente porque *quebrou-se* um paradigma tratando-se do custo da reciclagem, comprovando que é mais barato reciclar as garrafas do que produzir novas. Ratifique-se a necessidade e a importância de ensinar matemática em meio ao uso de temas transversais fundamentais como *meio ambiente*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta do trabalho desenvolvida foi abordar o uso do tema transversal *meio ambiente* associado ao ensino da regra de três simples.

A educação ambiental como tema transversal associada ao ensino de conteúdos de Matemática veio desenvolvendo-se a partir da implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Como foi visto, não é mais possível apresentar a Matemática de maneira descontextualizada, sem levar em conta que a origem e o fim da Matemática sem responder às demandas do cotidiano.

É importante ensinar a Matemática fazendo uma ligação com o cotidiano, pois para que a aprendizagem desta disciplina seja significativa para o aluno torna-se necessário tanto que ele saiba resolver cálculos, como também saiba relacionar e analisar estes cálculos com informações que lhes são dadas em seu dia-a-dia. Utilizar situações do cotidiano nas atividades matemáticas é importante para os alunos, na medida em que eles constroem conhecimentos a partir de suas próprias experiências de vida.

A questão ambiental vem sendo considerada como cada vez mais urgente e importante para a sociedade. Cabe salientar que nos últimos anos percebeu-se a necessidade de integrar no currículo de Matemática o tema transversal meio ambiente, de modo a proporcionar uma educação consciente e significativa, aproximando os conteúdos escolares de elementos que compõem o cenário vivido pelos estudantes.

Os PCNs, conforme mostrado, foi o documento elaborado pelo Governo Federal para orientar os educadores no trabalho com temas transversais. A estrutura dos PCNs foi pensada de modo a integrar as disciplinas comuns dos níveis de ensino, com uma perspectiva interdisciplinar. Isto, na forma de temas transversais que perpassam os conteúdos das disciplinas, e recomendam que o conhecimento pronto e as etapas exigidas de aprendizado devem dar lugar a ações que levem o discente a buscar seu próprio conhecimento. Para isto a sugestão é o uso dos temas transversais.

Assim sendo, ao ser apresentada esta atividade de ensino através de uma integração entre o Tema Transversal meio ambiente e o ensino da regra de três simples, foi possível observar nos alunos do 1º ano do ensino médio obtiveram uma aprendizagem de forma significativa. Mostraram-se bastante interessados quanto à aprendizagem em meio às questões relacionadas com algumas problemáticas ambientais, como: poluição do ar, desperdício e poluição de água, desmatamentos, queimadas, enchentes, dentre outros.

De acordo com a análise, constatou-se que eles aprenderam o assunto desenvolvido na pesquisa. Vale lembrar que eles nunca haviam estudado matemática associado ao Tema Transversal meio ambiente. Fato agradavelmente surpreendente, pois no primeiro contato com a matemática trabalhada desta forma, já atingiram um resultado esperado.

Observou-se através dos comentários dos alunos, que conseguiram obter conhecimentos necessários para compreender que é indispensável a conscientização da sociedade em colaborar para a preservação do meio ambiente, para que assim, os danos ambientais não alcancem maiores proporções, ou seja, danos irreversíveis.

Desde o primeiro contato com os alunos, foi perceptível a motivação e o entusiasmo de todos em participar da pesquisa. O método de ensino foi bastante proveitoso, pois conforme mostra a análise conclui-se que os alunos conseguiram aprender a regra de três, associada ao uso do tema transversal meio ambiente. Eles mostraram-se bastante empenhados nas resoluções das questões e nas discussões sobre as questões ambientais, fato que gerou ideias e opiniões entre os próprios alunos em sala de aula.

Foi possível notar através dos resultados dessa pesquisa que além de ter conseguido fazer com que os alunos aprendessem o conteúdo regra de três, foi conseguido também fazer com que eles obtivessem um nível de reflexão e conscientização sobre as questões ambientais estudadas. Essa experiência evidencia de que ensinar Matemática através da relação com os temas transversais pode ser mais eficiente.

A pesquisa ajudou a perceber que os alunos sentem vontade de aprender de forma diferenciada, e isto fez com que eles se mostrem atentos e muito interessados pelas aulas. Observou-se isto tanto através do empenho nas resoluções das questões, como já foi dito, como também nas falas de alguns alunos, onde nos chamou atenção a observação que dois alunos fizeram:

Aluno 1: Estamos acostumados a resolver cálculos sem nenhuma informação, os cálculos são repassados pelos professores de forma mecânica, onde ocorre mais a memorização de regras e fórmulas matemáticas do que a aprendizagem desejada. As questões são de modo geral, bem pequenas, indo diretamente aos dados da questão e assim ao cálculo. Com o ensino da regra de três simples através do tema meio ambiente, pude aprender tanto os cálculos, como também conhecer alguns fatores responsáveis pelos problemas causados ao meio ambiente.

Aluno 2: Com este método de ensino que relaciona o conteúdo regra de três com o tema transversal meio ambiente, pude perceber a importância e a diferença em resolver questões deste tipo, desta forma de ensino aprendi como retirar os dados de uma questão e resolver os cálculos corretamente,

pois estou acostumado somente com questões que apresentavam cálculos diretos, desse modo pude aprender também como se analisa uma questão, e os fatores que aprendi com esta forma são de muita importância para a sociedade, percebi que uma questão que contém muitas informações mexe com nosso raciocínio, fazendo com que não fiquemos “presos” somente a memorização de fórmulas e regras.

Essa atividade de ensino auxiliou os alunos a alterar essas concepções e, assim passaram a “ver” a matemática de forma mais integrada a outras áreas de conhecimentos, principalmente meio ambiente.

Assim, quanto ao propósito da pesquisa, pode-se dizer que foi alcançado êxito com os resultados esperados, pois os alunos aprenderam o conteúdo de regra de três simples, e nas perguntas relacionadas a problemáticas ambientais demonstraram uma conscientização significativa a respeito da responsabilidade de cada um para com as questões ambientais.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Disponível em: <http://www.abnt.org.br>. Acesso em: 04.dez.2015.
- BRANCO, Sandra. **Educação ambiental: metodologia e prática de ensino**. Rio de Janeiro: Dunya, 2003.
- BOJADSEN, Minka Ilse. et al. **Lixo e reciclagem. 5 elementos** – Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental. 2 ed. Atualizada. Manuais Técnicos de Seguros Ltda. 1997.
- BOTELHO, José Maria Leite. **A educação ambiental na formação do professor para o ensino fundamental em Porto Velho - RO**. (Dissertação de Mestrado), UFRJ, 1998.
- BRASIL- Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BUSQUETS, M. D. et al. **Temas transversais em educação: bases para uma formação integral**. 2. ed. Série Fundamentos. São Paulo: Ática, 2001.
- CARVALHO, João Bosco Pitombeira de. **Euclides Roxo e o movimento de reforma do ensino de Matemática na década de 30**. Rev. bras. Est. pedag, Brasília, v.81, n.199, p.415 - 424, set/dez. 2000. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/ViewFile/130/130>>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.
- CONDURÚ, Marise Teles; PEREIRA, José Almir Rodrigues. **Elaboração de trabalhos acadêmicos: normas, critérios e procedimentos**. Belém: NUMA/UFPA, EDUFPA, 2005.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **A era da consciência**. São Paulo: Editora Fundação Petrópolis, 1997.
- DEWEY, John. **Experiência e educação: textos fundantes de educação**. Petrópolis: Vozes, 2010.
- DI GIORGIO, Cristiano. **Escola Nova**. São Paulo: Ática, 1992.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 3 ed. São Paulo: Gaia, 1994.
- FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Pesquisa educacional e políticas governamentais em educação**. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, 1985.
- FRANÇA, D. M. **A Produção oficial do movimento da Matemática Moderna para o ensino primário do Estado de São Paulo (1960-1980)**. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC/SP, 2007. 227 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Disponível em: http://www.pucsp.br/pos/edmat/ma/dissertacao/denise_medina_franca.pdf>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

GIOVANNI, José Ruy; CASTRUCCI, Benedito; GIOVANNI JR, José Ruy. **A conquista da Matemática**. São Paulo: FTD, 1998.

GUELLI, Oscar. **Matemática: uma aventura do pensamento**. São Paulo: Ática, 1998.

PARRA, C. SAIZ, I. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre, Artmed (Artes Médicas). 1996. 258p.

LOBATO, Anderson Cezar. **Contextualização: um conceito em debate**. Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0173.html>>. Acesso em: 02 de novembro de 2015.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. “Contextualização” (verbetes). Dicionário Interativo da Educação Brasileira – EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2002. Disponível em: <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp>. Acesso em: 02 de novembro de 2015.

MIORIM, Maria Ângela. **Introdução à História da Educação Matemática**. Vol. Único. São Paulo: Atual, 1998.

OLIVEIRA, D. M. **A formação dos professores na lei 9394/96 – Um estudo comparativo das diretrizes estabelecidas para a formação de professores do ensino fundamental nos anos 70 e nos anos 90**. In: 5º Congresso Nacional de Educação – 5º Coned, 2004, Recife. Caderno do 5º Congresso Nacional de Educação, 2004. V.1. p.XXII-XXII. Disponível em: <<http://www.ichs.ufop.br/conifes/anais/EDU/edu1603.htm>>. Acesso em: 14 de dezembro de 2015.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. Ed. Cortez, Rio de Janeiro, 1994.

SILVA, Clóvis Pereira da. **Sobre a História da Matemática no Brasil após o Período Colonial**. Rev. da SBHC, [s.l], n.16, p.21 – 40, jul. 1996.

SOARES, Flávia dos Santos; DASSIE, Bruno Alves; ROCHA, José Lourenço da. **Ensino de matemática no século XX – da Reforma Francisco Campos à Matemática Moderna**. Horizontes, Bragança Paulista, v.22, n.1, p.7 – 15, jan/jun. 2004.

VYGOTSKY, L. **A Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ZEPPONE, Rosimeire Maria Orlando. **Educação ambiental: teoria e práticas escolares**. Araraquara: JM editora, 1999.

APÊNDICE

APÊNDICE A

Questionário aplicado antes do minicurso para os alunos, a fim de sondar a visão que os mesmos têm do ensino de matemática



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
 INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
 MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL
 Aluno: Silvanildo César N. de Oliveira

QUESTIONÁRIO PARA ALUNOS ANTES DA ATIVIDADE

O questionário foi aplicado como instrumento de coleta de dados para a presente pesquisa a fim de obter informações sobre o processo de aprendizagem da Matemática.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Sexo: () Masculino () Feminino

1) Você acredita que dentro do conteúdo de matemática é possível abordar temas do tipo: saúde, meio ambiente, ética etc.?

() Sim () Não

Por que?

2) Como você considera aula de matemática na sua escola?

() chata () cansativa () dinâmica () divertida () outros: _____ Porquê?

3) Os problemas matemáticos resolvidos em sala de aula, fizeram com que você aprendesse algo além do conteúdo de matemática?

() Sim () Não

Se sim, o que?

4) Você já estudou matemática envolvendo o tema meio ambiente?

Sim

Não

Se sim, como foi?

APÊNDICE B

Questionário aplicado para os professores, para sondar o ensino de matemática deles



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL
Aluno: Silvanildo César N. de Oliveira

QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES

O questionário foi aplicado como instrumento de coleta de dados para a presente pesquisa a fim de obter informações sobre o processo de ensino da Matemática.

Dados de identificação:

Sexo: () Masculino () Feminino

Curso:

Titulação:

Tempo de formação:

Tempo de trabalho:

1) Você já desenvolveu trabalhos que envolvam a matemática relacionada com outras áreas de conhecimento? Se sua resposta for sim, responda qual foi a reação dos alunos?

2) Você sentiu dificuldades em estabelecer relação da matemática com outras áreas de conhecimento? Se sim, quais dificuldades?

3) Você costuma trabalhar a matemática de forma contextualizada?

Sim Não

4) Já pensou em utilizar o tema meio ambiente como requisito para ensinar Matemática?

Sim Não

5) Você acredita que a matemática pode contribuir para a formação sócio-cultural do aluno?

Sim Não

6) Você acredita que os temas transversais possam ajudar na obtenção de resultados significativos no processo de ensino e aprendizagem, se trabalhado com a matemática?

Sim Não

7) Qual(is) dos Temas abaixo você acha importante trabalhar com a matemática?

Meio ambiente Sexualidade Pluralidade cultural

Trabalho e consumo Ética Saúde

Outros Não acho importante ensinar a matemática com os outros temas

8) Como você avalia o ensino da matemática quando esta é aplicada juntamente com os temas transversais?

excelente bom regular insuficiente

9) Você acredita que relacionar o meio ambiente com a matemática pode facilitar a absorção dos conteúdos matemáticos e assim melhorar o processo de ensino e aprendizagem? Por quê?

APÊNDICE C

Plano de aula, desenvolvido para aula de regra de três simples do minicurso



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL
Aluno: Silvanildo César N. de Oliveira

Plano de Aula

Professor: Silvanildo César N. de Oliveira

Assunto: Matemática Financeira

Conteúdo do Assunto: Regra de três simples.

Objetivos:

- Que o aluno aprenda o que é regra de três.
- Perceba que regra de três é uma proporção.
- Aprenda como resolver diferentes questões que envolvam regra de três.

Conteúdo: Regra de três.

- Metodologia baseada na comunicação direta com o aluno através de uma linguagem acessível e objetiva.
- Utilizaremos material apostilado que facilitará o acompanhamento do conteúdo e servirá de suporte para resolver a atividade.

Recursos:

- 1 lousa.
- 1 pincel para quadro branco.
- 15 apostilas para utilização do aluno.
- 1 apagador.

Avaliação:

- Correção do material apostilado

- Análise dos dados

Bibliografia:

GIOVANNI, José Rui et al. **A Conquista da Matemática Moderna**. São Paulo: FTD, 1998.

APÊNDICE D

Material produzido, para dar suporte à aula de regra de três simples, da pesquisa de campo

REGRA DE TRÊS SIMPLES

Apresenta apenas duas grandezas.

MÉTODO DE RESOLUÇÃO

Há vários métodos de resolução para resolvermos questões que envolvem regra de três.

Vamos aplicar um método bastante simples seguindo os passos abaixo:

1º PASSO: Representar o termo desconhecido por “X”.

2º PASSO: Fazer comparação de outra coluna com a coluna da incógnita.

3º PASSO: Após a comparação se for:

- Grandezas diretamente proporcionais (G. D. P)
Colocar setas em sentidos iguais.
- Grandezas inversamente proporcionais (G. I. P)
Colocar setas em sentidos contrários.

Ex1: Na extremidade de uma mola é colocado um corpo com massa de 10 kg e verifica-se que o comprimento da mola é de 42 cm. Se colocarmos uma massa de 15 kg na extremidade dessa mola, qual será o comprimento da mola?

Estamos relacionando dois valores da grandeza massa (10 kg e 15 kg) com dois valores da grandeza comprimento (42 cm e x cm). Queremos determinar um desses quatro valores, conhecidos os outros três.

Se duplicarmos a massa inicial do corpo, o comprimento da mola também duplicará. Logo, as grandezas são diretamente proporcionais. Assim, os números 10 e 15 são diretamente proporcionais aos números 42 e x.

Daí temos:

$$\frac{10}{15} = \frac{42}{x} \rightarrow 10x = 42 \cdot 15 \rightarrow 10x = 630$$

$$X = \frac{630}{10} \quad x = 63$$

Ex2: Um pedreiro constrói 10 metros de um muro em 5 dias. Se trabalhar nas mesmas condições durante 8 dias, quantos metros de muro construirá?

Resolução: As grandezas são:

Metros	Dias de trabalho
10	5

$$\begin{array}{l} X \qquad \qquad \qquad 8 \\ \frac{10}{x} = \frac{5}{8} \rightarrow 5x = 10 \cdot 8 \rightarrow 5x = 80 \\ X = \frac{80}{5} \qquad x = 16 \text{ m} \end{array}$$

Exercícios

01-Em um banco, constatou-se que um caixa leva, em média, 5 minutos para atender 3 clientes. Qual é o tempo que esse caixa vai levar para atender 36 clientes?

02-A reciclagem de uma única latinha de alumínio economiza energia suficiente para manter um televisor ligado por três horas. Quantas latinhas recicladas são necessárias para manter um televisor ligado por um dia inteiro?

APÊNDICE E

Questões de regra de três simples associadas ao Tema Transversal meio ambiente, que foram aplicadas no minicurso



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL
Aluno: Silvanildo César N. de Oliveira

Atividade de pesquisa

Todos podem poupar!

Escovar os dentes é uma ação necessária e saudável; mas manter a torneira aberta enquanto escova os dentes pode ser prejudicial ao meio ambiente porque a água limpa que vai para o ralo seria de grande utilidade para a execução de outras tarefas, como banhar o cachorro, fazer comida, fazer um suco, etc. Contudo esta água limpa desce pelo ralo e se mistura com a água suja e talvez não limpe mais, desperdiçando assim um bem natural indispensável para a sobrevivência.

É importante saber que a torneira aberta por cinco minutos gasta em média 12 litros de água. Artur não se preocupa com o meio ambiente e por isso quando escova os dentes deixa a torneira aberta por 15 minutos. Se para escovar os dentes sem desperdiçar água ele precisa apenas de 500 ml, ou seja, meio litro de água, quantos litros de água Artur desperdiça para escovar os dentes? Você concorda com o comportamento de Artur? Por quê? Qual conselho poderia ser dado ao Artur?

Desmatamento, longe de acabar...

O desmatamento é a destruição em grande escala das matas, e pode provocar vários danos ao meio ambiente dentre eles as inundações ou secas. De acordo com dados do SAD (Sistema de Alerta de Desmatamento), dos 273 Km² de registros de desmate em agosto (2005), houve um percentual de 48% ocorrido em áreas consideradas protegidas, que são as unidades de conservação ou terras indígenas. De acordo com dados exibidos, indique qual o valor correspondente aos 48% de desmate nestas áreas? Fale quais os danos que o desmatamento pode provocar ao meio ambiente?



Poluição do ar

A poluição do ar é causada por uma mistura de substâncias químicas lançadas no ar ou resultantes de reações químicas que alteram o que seria a constituição natural da atmosfera.

Além do setor industrial, os transportes rodoviários são uma fonte importante de poluentes devido às emissões dos gases de escape, mas também como resultado da evaporação de combustível. A poluição do ar pode causar um conjunto de problemas ao nível da saúde humana.

A asma e as doenças do trato respiratório são a causa do maior número de hospitalizações de habitantes, sendo que 1 em cada 7 sofre de asma.

No último censo, o IBGE (...) registrou que o Brasil possui aproximadamente 204 milhões de habitantes, com base nestas informações, aproximadamente quantos habitantes possuem asma no Brasil.

Que medidas poderiam ser tomadas para diminuir o elevado número de habitantes com asma no Brasil?

Podemos reutilizar o óleo de cozinha usado?

O óleo de cozinha é um dos alimentos que, quando mal utilizado pode trazer danos ao meio ambiente, pois, um litro de óleo de cozinha jogado pelo ralo pode poluir 1 milhão de litros de água, este óleo que muitas das vezes vai para o ralo da pia acaba chegando aos oceanos através das redes de esgoto.

Uma das formas de reutilizar o óleo de cozinha é reaproveitá-lo para fazer sabão. Observe a seguinte receita:

Não esqueça de filtrar o óleo de fritura, deixando sem resíduo algum (pode ser usado filtro de café, é demorado mas garante uma boa qualidade). Tudo deve ser feito em um recipiente de plástico e manipulado com objetos de plásticos.

Você vai precisar:

- 500ml de óleo
- 100g de soda cáustica
- 100ml de água
- 300ml de detergente
- 500ml de álcool

1º passo coloque o óleo em um balde e dê umas esguichadas de detergente de cozinha (uns 30 ml) e mexa bem.

2º acrescente a soda já diluída em 100 ml de água e mexa bem.

3º esse é o mais importante, depois que tudo estiver bem misturado por último você acrescentará 50 ml de álcool, mexa rápido e despeje numa forma antes que o sabão endureça por completo.

Considerando as quantidades ofertadas para 1 família, se preciso preparar o sabão para 35 famílias quantas ml de óleo irei precisar?

Qual seria a ajuda da reutilização do óleo para o meio ambiente?

Temos que reciclar!



Reciclar quer dizer reaproveitar, reutilizar. Produzir materiais reciclados significa que utilizaremos menos recursos naturais da Terra, teremos um menor consumo de energia, menos lixos, redução na poluição e geração de emprego e riqueza para o país.

Vejamos alguns motivos pelos quais devemos reciclar o lixo:

- A quantidade de lixo produzida diariamente por um ser humano é de aproximadamente 5Kg;
- O Brasil produz por dia 240000 toneladas de lixo (2005);
- Uma garrafa de plástico pode levar um milhão de anos para se decompor;
- Cada tonelada de papel produzida é devido o derrubadas de 12 árvores;
- Pilhas e baterias demoram de 100 a 500 anos para se degradar;
- Para produzir 50Kg de alumínio, são necessário extrair 5000Kg de minério bauxita.

Esses são apenas alguns dos vários impactos causados pelo lixo.

Com base nas informações citadas, responda: Se um homem viver até os 75 anos, produzindo a mesma quantidade de lixo citada, quantos quilos este homem produzirá em sua vida?

Que medidas você tomaria para diminuir esta produção tão grande de lixo jogado no meio ambiente? Você acha que esse lixo produzido pelo homem não traz nenhum problema para o homem e para o meio ambiente? Justifique suas respostas.

APÊNDICE F

Declaração do Diretor da escola confirmando o minicurso


GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA EXECUTIVA DE EDUCAÇÃO
8ª UNIDADE REGIONAL DE EDUCAÇÃO
EEEFM MARIA DAS MERCES DE OLIVEIRA CONOR

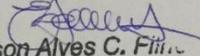


DA: Direção da Escola Maria Conor
PARA: UFPA – Campus Universitário de Castanhal

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins e direitos que o professor **Silvanildo César de Oliveira**, matrícula nº 55586810-2, ministrou uma oficina “ **O ensino de regra de três simples através do uso de temas transversais**”, no primeiro ano, ensino médio, nesta unidade escolar

Atenciosamente,


Edson Alves C. Filho
Professor / Diretor
Mat.: 5751306-2
Port. 5225/11

Castanhal, 15 de Fevereiro de 2016.

TRAV. ELIAS DAMASCENO S/N, BAIRRO SÃO JOSÉ, CASTANHAL-PARÁ
TELEFAX: (091)3712-2092, email: eemaria.conor@seduc.pa.gov.br