



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS**

VERILANY NAZARIO DA SILVA

**MATEMÁTICA E MEIO AMBIENTE: UMA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO DO 6º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**PATOS-PB
2017**

VERILANY NAZARIO DA SILVA

**MATEMÁTICA E MEIO AMBIENTE: UMA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO DO 6º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora da Universidade Estadual da Paraíba, como exigência para obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Matemática.

Orientadora: Prof. Me. Nádia Farias Dos Santos

**PATOS-PB
2017**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do Trabalho de Conclusão de Curso.

S586m Silva, Verilany Nazario da.
Matemática e Meio Ambiente [manuscrito] : uma análise do livro didático do 6º ano do Ensino Fundamental / Verilany Nazario da Silva. - 2017
20 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Exatas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2017.

"Orientação : Profa. Ma. Nádia Farias dos Santos, Coordenação do Curso de Ciências Exatas - CCEA."

1. Matemática. 2. Meio Ambiente. 3. Livro didático. 4. Educação Matemática.

21. ed. CDD 372.7

VERILANY NAZARIO DA SILVA
MATEMÁTICA E MEIO AMBIENTE: uma análise do livro didático do 6º ano do
Ensino Fundamental

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora da
Universidade Estadual da Paraíba, como exigência para obtenção do grau de
Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Matemática.

Aprovado em: 21/08/2017.

BANCA EXAMINADORA

Nádia Farias dos Santos
Prof. Me. Nádia Farias Dos Santos (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Rildo Cariri Gonçalves
Prof. Me. Rildo Cariri Gonçalves
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Lidiane Campêlo
Prof. Dr. Lidiane Campêlo Rodrigues da Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

MATEMÁTICA E MEIO AMBIENTE: uma análise do livro didático do 6º ano do Ensino Fundamental

Verilany Nazario da Silva¹
Nádia Farias dos Santos²

RESUMO: Essa pesquisa tem como objetivo geral analisar as possibilidades de conexões de trabalho proporcionadas pelo livro didático de Matemática interrelacionadas com os conteúdos de Meio Ambiente e como objetivos específicos: identificar os conteúdos que fazem a relação Matemática Meio Ambiente e Compreender como o Meio Ambiente é tratado no livro didático do 6º ano do ensino fundamental. A referida pesquisa é de caráter qualitativo com base na análise dos conteúdos presente no livro do 6º ano do autor Edwaldo Bianchini, 2011, editora Moderna em sua 7ª edição que é utilizado por uma escola de Ensino Fundamental da cidade de Patos. Esse estudo contribuiu para a compreensão mais ampliada de como o tema transversal Meio Ambiente está proposto no livro de Matemática, assim identificou-se que apenas 6% das páginas do livro são dedicadas a conteúdos relativos ao Meio ambiente.

Palavras chaves: Matemática; Meio Ambiente; Livro didático; Educação Matemática.

ABSTRACT: This research has as general objective to analyze how possibilities of work connections provided by the Mathematics textbook interrelated with the contents of the Environment and as specific objectives: to identify the contents that make a Mathematical Environment relation and to understand how the Environment is treated in the textbook of the 6th year of elementary school. The basilica of the analysis of contents present in the book of the 6th year of the author Edwaldo Bianchini, 2011, publisher Moderna in its 7th edition and used by an elementary school of the city of Patos. This study contributed to a broader understanding of how the cross-sectional theme of the Environment is proposed in the book of Mathematics, as only 6% of the pages of the book are devoted to contents related to the Environment.

Keywords: Mathematics; Environment; Textbook; Mathematics Education.

1 INTRODUÇÃO

A Matemática é muito importante e constitui-se como uma das ciências mais utilizadas no dia a dia das pessoas, recorremos a ela para os mais variados fins. Ela ajuda a compreender melhor tudo que está a nossa volta, como a natureza, a sociedade, as diferentes culturas, aquilo que acontece no cotidiano da vida. A partir

¹ Graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Exatas pela UEPB. E-mail: verilanyshalom@gmail.com

² Professora orientadora do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas na UEPB. Mestre em Ensino. E-mail: nadia26farias@gmail.com

de noções matemáticas pode-se mensurar a quantidade necessária de alimentos, de água para as diversas atividades do dia e assim evitar desperdícios.

Em relação ao ensino-aprendizagem da Matemática há um grande desafio: encontrar formas de despertar nos alunos o interesse por ela, como também a construção do senso crítico e sua assimilação.

Para isso, o professor precisa de uma boa formação, melhores condições de trabalho, da contribuição dos alunos e de toda escola. O aluno necessita de um ambiente propício a sua aprendizagem e a Matemática não pode ser somente algo abstrato, uma vez que o discente precisa compreendê-la e relacioná-la com o concreto da vida. Contudo, se não houver uma ligação com a realidade poderá se desencadear uma desmotivação por parte do aluno, pois esse não encontrará sentido em aprender e aprofundar-se em algo que ele está certo, que não utilizará.

Uma das perspectivas de trabalho com a Matemática é sua conexão com os temas transversais, entre eles o Meio Ambiente. Essa associação pode contribuir para aprendizagens mútuas. A inserção do Meio Ambiente como tema transversal na sala de aula, pode ser trabalhada e compreendida de forma que os professores e alunos entendam a crise ambiental que o Mundo sofre. Este também se constitui conteúdo conectado com a Matemática, como por exemplo: compreender a situação em que se encontra o Planeta a partir de dados estatísticos é uma forma de perceber a importância dessa disciplina de suas interligações com os temas transversais para compreender o mundo a nossa volta.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), (BRASIL 1998), o tema transversal Meio Ambiente deve ser um componente presente em todas as disciplinas do currículo escolar. Isso acontece devido à importância deste como um dos grandes temas da atualidade. Por causa da degradação do meio ambiente, o planeta sofre com as consequências de tantas ações nocivas à vida como desmatamento, queimadas, poluição, entre outras e a Educação Ambiental (EA) vem discutir medidas e maneiras de relacionarmos-nos melhor com os seres vivos e o ambiente a nossa volta.

Integrada a estas atitudes a Matemática nos dá uma dimensão mais clara dos problemas que vem acontecendo, por meio da quantificação, dos gráficos, entre outras ferramentas, contribuindo para que haja uma maior conscientização e proposições de medidas no âmbito educacional e fora dele na busca de que os danos sejam minimizados.

Para realizar uma análise de como ocorre a relação entre a Matemática e o Meio Ambiente, foi utilizado o livro didático de Matemática, ferramenta pedagógica importante utilizada pelos professores, obviamente não devendo ser o único recurso utilizado em sala, mas ainda se constitui como o material mais utilizado por professores e alunos. Nele, a Matemática deve estar contextualizada com outros temas, entre eles o Meio Ambiente, oferecendo um caminho para que este tema transversal seja introduzido em sala de aula.

Este trabalho tem como objetivo geral analisar as possibilidades de conexões de trabalho proporcionadas pelo livro didático de Matemática interrelacionadas com os conteúdos de Meio Ambiente e como Objetivos específicos: identificar os conteúdos que fazem relação Matemática com Meio Ambiente e Compreender como o Meio Ambiente é tratado no livro didático do 6º ano do ensino fundamental. Essa pesquisa, de caráter qualitativo com base na análise dos conteúdos presente no referido livro contribui para que tenhamos uma compreensão mais ampliada de como o tema transversal Meio Ambiente está proposto no livro de Matemática e de como podemos explorá-lo de uma melhor forma em sala de aula.

1.1 Matemática e Meio Ambiente

A Matemática é vista de maneiras diferentes de acordo com cada indivíduo. Há pessoas que a amam, outras a detestam, uns têm muita dificuldade em utilizá-la, outros têm mais facilidade, e quanto maior o grau de complexidade, maiores são as dificuldades e diminui a porção daqueles que a dominam. Considera-se a Matemática uma disciplina difícil, abstrata, a qual muitas vezes o conteúdo da sala de aula não é relacionado com o dia a dia, gerando um distanciamento da realidade.

Segundo Ponte (1994), os alunos acreditam que o fato da disciplina de matemática ser bastante difícil, isso é o principal motivo do insucesso desta disciplina. O fato de não ter por parte de professores uma didática mais envolvente que gere assimilação e interesse faz com que alguns alunos se considerem incapazes diante da disciplina.

Os alunos precisam que os professores de Matemática contextualizem a disciplina com o dia a dia, com o mundo e principalmente que tenham confiança e entusiasmo na socialização dos conteúdos tanto da Matemática quanto da conexão desta com outras áreas do conhecimento, fazendo com que ela não seja algo isolado

da realidade. O papel do professor é ser aquele que provoca o estudante a aprender, e o deste é que a partir do que foi explanado em sala e motivado busque tirar suas dúvidas, se aprofundar, expandir seu conhecimento cada vez mais.

De acordo com Sutherland (2009, p. 157):

Aprender matemática é um processo complexo e desorganizado, um processo que leva tempo e não pode ser reduzido a um foco repetitivo sobre a transmissão de fragmentos de conhecimento. Aprender matemática requer um sistema educacional que apóie e não iniba o bom ensino, [...].

Com base no autor acima citado, reflete-se sobre as melhorias necessárias ao ensino de Matemática, especificamente em como contribuir para que ela seja melhor compreendida a partir de um ensino voltado não para a mera transmissão de informações, fórmulas ou teoremas em si mesmos, mas que se atente para a multiplicidade de conexões que a Matemática oferece com as diversas áreas do saber. Para tanto, se faz necessário que o ensino seja colaborativo no qual todos cumpram o seu papel: professores alunos, direção, funcionários, famílias e sociedade como um todo. Além de que o sistema de ensino deve promover ações de incentivo para aqueles que têm propostas inovadoras, ou desejam a melhoria do ensino-aprendizagem de alguma forma.

O meio ambiente aparece como um tema para ser trabalhado com a Matemática e propiciando uma melhor interação com o cotidiano dos alunos e, assim contribuindo no processo de ensino-aprendizagem matemática. Desta forma é imprescindível a necessidade de um conhecimento mais amplo acerca dessas questões ambientais como propõe os PCN de Matemática (BRASIL, 1998, p. 31):

A compreensão das questões ambientais pode ser favorecida pela organização de um trabalho interdisciplinar em que a Matemática esteja inserida. A quantificação de aspectos envolvidos em problemas ambientais favorece uma visão mais clara deles, possibilitando tomar decisões e fazer intervenções necessárias (reciclagem e aproveitamento de materiais, por exemplo).

O Meio Ambiente vem ao longo dos anos sofrendo um processo de degradação, muito foi modificado pela ação descontrolada do homem. As pessoas precisam se conscientizarem da importância de preservar os recursos naturais, de cuidar do meio ambiente para que não falte estes recursos às futuras gerações. A forma como é exposta a problemática ambiental faz diferença para que seja gerada uma conscientização nos alunos e a associação com a Matemática é um caminho possível.

1.2 Parâmetros curriculares nacionais do Meio Ambiente

Muitas são as propostas para trabalhar a temática ambiental nos Parâmetros curriculares, buscando um ensino contextualizado pela escola para além da teoria, colaborando para uma melhor qualidade de vida e um ambiente que seja preservado, pensando-se no presente e nas futuras gerações, nesse intuito os PCN (BRASIL, 1998, p. 182) concebem a EA:

Nessa concepção, a educação ambiental é algo essencialmente oposto ao adestramento ou à simples transmissão de conhecimentos científicos, constituindo-se num espaço de troca desses conhecimentos, de experiências, de sentimentos e energia [...].

Devido a sua importância a Educação Ambiental emerge com esta missão de buscar transformar a realidade até então apresentada por outra mais saudável, assim diz o artigo 1º da Lei 9.975 de 1999 da Educação Ambiental:

Entendem-se por educação ambiental os 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 à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Se faz necessário ter atitudes comprometidas com o meio ambiente. A escola, as pessoas individualmente e a sociedade devem assumir seu papel, uma vez que as questões ambientais competem a todos como integrante da comunidade global. Isso implica em ações de respeito, proteção e conservação do meio em que vivemos a partir de dentro dos nossos lares no qual os pais devem ser exemplos para os filhos e serem os primeiros a ensinarem práticas de cuidado com o meio ambiente, como evitar o desperdício e buscar separar o lixo entre outras ações, agindo localmente para repercutir globalmente.

Diante do exposto sabe-se que muito precisa ser feito, e a escola é um lugar propício para que seja despertado o interesse e os estudantes reconheçam-se responsáveis pelo bem comum. É importante também um ambiente favorável para o desenvolvimento das atividades, o envolvimento de todos, a valorização dos professores, estes que são encarregados pelo despertar dos alunos para a situação atual do planeta, os PCN (BRASIL, 1998, p. 189) sobre a formação dos professores nas instituições escolares para a EA coloca:

Reconhece-se aqui a necessidade de capacitação permanente do quadro de professores, da melhoria das condições salariais e de trabalho, assim como

a elaboração e divulgação de materiais de apoio. Sem essas medidas, a qualidade desejada fica apenas no campo das intenções.

Essas e outras medidas auxiliam o trabalho do professor e contribuem para que ele seja realizado de forma eficaz, com a possibilidade de depender das atividades promovidas de alcançar as famílias e a comunidade de forma direta, com ações voltadas para a conscientização local. Segundo (BRASIL 1998) é importante que o professor trabalhe a realidade do aluno e também aquilo que o ultrapassa, não necessariamente nesta ordem.

A inclusão do meio ambiente como tema transversal não foi realizada somente para verificar as condições atuais, mas também refletir o que pode ser feito diante das situações adversas e buscar práticas novas evitando os erros e maus hábitos até então cometidos. Junto às muitas áreas de conhecimento e, em especial a Matemática, o meio ambiente tem esta oportunidade de ser inserido na sala de aula e ser beneficiado por elas, como apontam os PCN Meio Ambiente (Brasil, 1998 p.201): “As diferentes áreas trazem conteúdos fundamentais à compreensão das temáticas ambientais[...]”.

Sem esse trabalho em conjunto a compreensão ficaria limitada, cada área de conhecimento pode dar sua contribuição ao abordar os conteúdos e trazer para a realidade, auxiliando entre as possíveis situações na percepção quanto ao mau uso dos recursos naturais, os PCN (BRASIL, 1998, p. 222) sobre essa questão atesta:

A mudança de atitude passa por reverter a perspectiva de que as fontes de água, assim como o solo fértil e os outros recursos naturais, são renováveis. Isso trará aos alunos a noção da importância do cuidado que devemos ter com eles, uma vez que são fundamentais para a sobrevivência dos seres humanos, das demais formas de vida e para outros usos da sociedade moderna.

A partir da consciência da necessidade de uma convivência harmoniosa entre o homem e meio em que vive seria possível vislumbrar melhores condições de vida, com sustentabilidade ambiental, uso racional dos recursos hídricos, consumo consciente, redução de utilização de agrotóxicos e outros materiais danosos ao meio ambiente e a nossa saúde, os PCN (BRASIL, 1998, p. 220) propiciam essa reflexão:

Avançar na perspectiva de uma sociedade sustentável, implica, entre muitas outras coisas, utilizar novos métodos na agricultura, viabilizando-a economicamente; tornar as indústrias mais eficientes, diminuindo o desperdício e reduzindo a produção de lixo tóxico ou não-tóxico; controlar a poluição das águas; realizar o manejo florestal; reciclar materiais; aprimorar o saneamento básico dos centros urbanos.

Para colaborar com este avanço, pode-se discutir e trabalhar na escola melhores formas de coleta e destino apropriado ao lixo, evitar desperdício de água, reaproveitar materiais, entre outras ações. E ainda como uma forma de assumir seu papel na sociedade, os alunos devem estar cientes de seus deveres e direitos como cidadãos e saber a quem recorrer para cobrar fiscalizações e ações para combater os danos ambientais.

Conhecer o Meio Ambiente, seus problemas e formas de trabalhá-lo com os alunos é muito importante e a Matemática tem um papel fundamental ao trazer à tona dados que nos sensibilize para o volume e o impacto de nossas ações no ambiente e nos impulse a tomar decisões que possam transformar o mundo num lugar ambientalmente melhor.

1.3 Percorso Metodológico

No interesse de compreender as conexões existentes entre os conteúdos de Matemática e do Meio Ambiente, bem como entender como elas se estabelecem no livro didático, para essa pesquisa optou-se por realizar um estudo qualitativo que de acordo com Minayo e Gomes (2007, p. 21), é “o universo da produção humana que pode ser resumido no mundo das relações, das representações e da intencionalidade e é objeto da pesquisa qualitativa dificilmente pode ser traduzido em números e indicadores quantitativos”. Como forma de analisar os dados coletados do livro didático, utilizamos a análise de conteúdos focados em alguns princípios propostos por Bardin (2011).

A pesquisa foi realizada no ano de 2017 tomando como objeto de estudo o livro do 6º ano do autor Edwaldo Bianchini, 2011, editora Moderna. 7ª edição, utilizados por uma escola de Ensino Fundamental da cidade de Patos. A referida pesquisa consistiu em três momentos a saber: a) revisão da produção acadêmico-científica da temática em estudo; b) análise do livro didático e c) produção do artigo científico.

Esse artigo está estruturado em quatro seções, sendo a primeira intitulada de Introdução, na qual estão presentes a apresentação da temática em estudo e o percurso metodológico utilizado. Segunda seção Matemática e Meio Ambiente: conexões possíveis que discute as interfaces entre a Matemática e o Meio ambiente. A terceira seção discorre sobre as análises dos conteúdos de Meio ambiente

conectados aos conteúdos matemáticos, finalizando com as Considerações Finais e a apresentação das referências utilizadas na produção da referida pesquisa.

2 MATEMÁTICA E MEIO AMBIENTE: CONEXÕES POSSÍVEIS

Ao examinar de forma superficial, não percebe-se a conexão entre a Matemática e o Meio Ambiente, entretanto é preciso ter um trabalho em que estejam juntas estas duas áreas, uma colaborando com a outra. Como tema transversal o meio ambiente deve ser inserido nas disciplinas curriculares conforme afirma os PCN temas transversais (BRASIL 1998, p.27): “Diante disso optou-se por integrá-las no currículo por meio do que se chama de transversalidade: pretende-se que esses temas integrem as áreas convencionais de forma a estarem presentes em todas elas, relacionando-as às questões da atualidade [...].”

O meio ambiente integrado a Matemática a insere no contexto ambiental, trazendo esta para a realidade, estabelecendo ligações entre as várias questões do ambiente e os conteúdos matemáticos, por sua vez os conhecimentos matemáticos ajudam a entender os problemas ambientais.

no ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras, escritas numéricas); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. [...] (BRASIL, 1998, pág. 56)

A partir destas representações Matemáticas fica mais fácil compreender a situação ambiental desde aspectos locais a mundiais, perceber o que está errado, os excessos, a escassez e outros problemas e assim poder tomar medidas para corrigi-los.

“ Por serem questões sociais, os Temas Transversais têm natureza diferente das áreas convencionais. Tratam de processos que estão sendo intensamente vividos pela sociedade, pelas comunidades, pelas famílias, pelos alunos e educadores em seu cotidiano. [...] São questões urgentes que interrogam sobre a vida humana, sobre a realidade que está sendo construída e que demandam transformações macrossociais e também de atitudes pessoais, exigindo, portanto, ensino e aprendizagem de conteúdos relativos a essas duas dimensões. ” (BRASIL, 1998, pág. 26)

Ao invés de ser uma disciplina curricular o meio Ambiente foi definido como tema transversal para ser desenvolvido de forma mais abrangente, unindo os conhecimentos próprios de cada disciplina. Essa junção possibilita que a temática seja melhor desenvolvida e envolva questões a nível pessoal e atividades que relacionem a turma e toda a escola visando melhorias para todo planeta.

De acordo com (BRASIL 1998), os professores das diversas áreas de conhecimento partilham do compromisso de trabalhar com as questões de urgência social, pois a compreensão destas questões depende da forma que são trabalhadas estas áreas, abrangendo também assimilação de conceitos, métodos e desenvolvimento de novas práticas.

Com isso fica claro que a forma como a Matemática é trabalhada em sala e a assimilação pelos alunos interfere na compreensão das problemáticas ambientais. Do mesmo modo o meio ambiente favorece a Matemática inserindo-a neste contexto, mostrando sua importância para o entendimento destas e de outras questões.

2.1 A Matemática a serviço do meio ambiente e vice e versa

A relação entre a Matemática e o meio ambiente é benéfica, ambos contribuem e são favorecidos nesta interação. O sentido do meio ambiente como tema transversal é ser, inserido em outras disciplinas e assim ser trabalhado em sala, serem desenvolvidas atividades que contribuam para formar cidadãos comprometidos com o bem comum. Porém tratando-se da sua conexão com a matemática verifica-se, não só por esse fato, mas uma propensão neste trabalho em conjunto.

A Matemática apresenta-se necessária ao meio ambiente pois como apontam os PCN Matemática 1998: “[...] A quantificação de aspectos envolvidos em problemas ambientais favorece uma visão mais clara deles, possibilitando tomar decisões e fazer intervenções necessárias (reciclagem e reaproveitamento de materiais, por exemplo).” A quantificação melhora a percepção do objeto de estudo, conforme tem-se dados estatísticos e outras ferramentas matemáticas, assim há uma maior precisão do que é descrito, sendo grande auxílio para todas as ações da Educação ambiental.

“O estudo detalhado das grandes questões do Meio Ambiente poluição, desmatamento, limites para uso dos recursos naturais, sustentabilidade, desperdício, camada de ozônio . pressupõe que o aluno tenha construído determinados conceitos matemáticos(áreas, volumes, proporcionalidade etc.) e procedimentos (coleta, organização, interpretação de dados estatísticos, formulação de hipóteses, realização de cálculos, modelização, prática da argumentação etc.)” (BRASIL, 1998, pág. 31)

Estes assuntos como poluição, desmatamento e muitos outros são complexos e necessitam ser estudados e analisados com ferramentas matemáticas, à medida que adentra-se nas questões ambientais é necessário também que tenha-se ou desenvolva-se um aprofundado conhecimento matemático. Um estudo aprofundado

das questões ambientais é comprometido, sem os devidos conceitos e procedimentos matemáticos.

De acordo com os PCN (BRASIL 1998): a resolução de problemas numa perspectiva desafiadora que desperta novas estratégias de resolução para os alunos, indicada pelos educadores matemáticos, dentre outros benefícios desenvolve a capacidade de gerenciar informações e amplia a visão de mundo. Trabalhar a resolução de problemas por meio da temática ambiental intensifica esses benefícios.

Para Gadotti (2009) também é útil e importante que a Matemática contribua com a Educação ambiental, segundo ele para atingir um ambiente sustentável as matemáticas podem desenvolver atividades com dados referentes aos diversos problemas ambientais e sociais. São inúmeras situações, como o aumento da quantidade de lixo, poluição, aquecimento global.

Ao trabalhar com estes e outros problemas ambientais a Matemática é favorecida: “Os Temas Transversais, portanto, dão sentido social a procedimentos e conceitos próprios das áreas convencionais, superando assim o aprender apenas pela necessidade escolar de “passar de ano”. BRASIL, 1998, p. 30. Essa pode ser uma resposta para muitos estudantes que não sabem para que serve determinado conteúdo, são várias possibilidades de aplicação dos conteúdos matemáticos relacionados a temática ambiental. Tem-se com o conhecimento adquirido a possibilidade de utiliza-lo para a vida toda, o tema transversal meio ambiente oferece o sentido que muitas vezes não percebe-se quando se está estudando Matemática, contribuindo para uma melhor compreensão da Matemática como também do Meio Ambiente.

2.2 O livro de Matemática na sala de aula

Diversos conhecimentos são adquiridos por meio do livro didático, ao receber e folhear o livro, o estudante depara-se com conteúdos diferentes dos já estudados, que podem gerar receio ao que está por vir, dúvida em relação a assimilação dos novos assuntos, e entusiasmo por todas as novidades. Assim diz Liell e Bayer (2016, p.128): “Vale atentar, nesse sentido, para o livro didático de matemática, o qual é um elemento importante do nosso contexto escolar, pois o ensino e a aprendizagem da Matemática, em geral, ocorrem na sala de aula a partir de propostas e estratégias contidas no livro didático”.

Mesmo sendo importante, principalmente para os alunos, grande parte deles não têm ideia disso e menosprezam os livros que recebem, é preciso mostrá-los quão ricos são os livros que eles possuem. Na sala de aula, o professor deve utilizá-lo e usufruir dele da melhor forma. Desmotiva o aluno o fato do professor não utilizá-lo, ele é um norteador do trabalho em sala e por meio dele pode-se propor atividades alternativas das mais diversas como: novos problemas, aprofundar um determinado tema a partir do livro, oficinas, projetos entre outros.

Segundo o Guia dos livros didáticos de Matemática 2017 a maioria dos educadores tem o livro como principal recurso didático. Compete à escola e, de forma especial, ao professor orientar e acompanhar a aprendizagem dos alunos, missão esta que é complexa e tem este recurso como grande auxílio, ele pode ser ótimo caminho para formação cidadã do estudante.

Além dos conteúdos específicos, o livro didático de Matemática traz vários outros conceitos, informações sobre temas diversos (atualidades, História, curiosidades, etc.) elevando o conhecimento de mundo, ele tem esse papel de instruir, despertar a imaginação, aguçar a curiosidade.

Um dos temas que o livro traz além da Matemática é o Meio Ambiente, a forma como é inserido e sua abrangência em cada livro depende entre outras coisas do autor e da série a qual o recurso é destinado. De acordo com Melo e Groenwald (2012), por meio do livro didático, o professor e os alunos têm a possibilidade de dialogarem e refletirem sobre a utilidade da Matemática para a sociedade, incluindo questões voltadas à responsabilidade com o meio ambiente. O docente utilizando-se de uma aula, envolvendo questões em que a temática ambiental esteja inserida, pode fazer uma boa reflexão a partir dela, discutindo atitudes pessoais, da turma e mesmo globais. Para o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2017 p. 13)

[...] O livro didático traz para o processo de ensino e aprendizagem mais um elemento, o seu autor, que passa a dialogar com o professor e com o estudante. Nesse diálogo, o livro é portador de escolhas sobre: o saber a ser estudado (a Matemática); os métodos adotados para que os estudantes consigam aprendê-lo mais eficazmente; a organização curricular ao longo dos anos de escolaridade. Estabelece-se, assim, uma teia de relações que interligam quatro polos. Um deles é formado pelo autor e o livro didático; os outros três são compostos, respectivamente, pelo professor, pelo estudante e pela Matemática: Professor Autor/Livro Didático Estudante Matemática. Guia dos livros didáticos.

Nesta teia de relações, o autor do livro tem um papel muito importante juntamente com o professor pois estes devem estar em sintonia, caso o professor

utilize-se de métodos muito divergentes do autor, poderá não utilizá-lo ou mesmo ser incoerente na abordagem em sala, dificultando a aprendizagem. Por isso dos próprios professores escolherem o material didático que irão utilizar, tendo como foco sempre o aluno, o principal beneficiário.

recursos didáticos como livros, vídeos, televisão, rádio, calculadoras, computadores, jogos e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão. (BRASIL, 1998, pág. 57)

Além de trazer as informações por meio do livro didático e outros recursos o professor deve fazer o aluno refletir e relacioná-las com sua vida, com o ambiente a sua volta e com o que acontece no mundo, caso isso não ocorra as informações obtidas poderão ser esquecidas, e não serão de fato assimiladas, este é um grande problema, ser abordado o conceito e o aluno somente fazer o exercício sem nenhum entendimento da funcionalidade daquela lição, do conteúdo.

2.3 Desafios e dificuldades na interface da Matemática e do Meio Ambiente

O Brasil tem grandes dificuldades referentes ao ensino aprendizagem, em relação ao ensino da Matemática não é diferente, esta é apontada como uma das disciplinas mais difíceis e que menos tem êxito nesse processo. São muitas as situações adversas à boa prática do ensino da Matemática. Estas situações prejudicam a interface da Matemática e do Meio Ambiente.

Entre os obstáculos que o Brasil tem enfrentado em relação ao ensino de Matemática, aponta-se a falta de uma formação profissional qualificada, as restrições ligadas às condições de trabalho, a ausência de políticas educacionais efetivas e as interpretações equivocadas de concepções pedagógicas. (BRASIL, 1998, pág. 21).

Como foi expresso são muitos os problemas encontrados, tornando o processo de ensino aprendizagem da Matemática insuficiente, além dos muitos conteúdos para serem estudados ao longo do ano letivo, restringindo assim o tempo para cada conteúdo e também de trabalhar a temática ambiental. Faz-se necessário melhorias no ensino da Matemática para que conseqüentemente o meio ambiente seja melhor desenvolvido em sala. Contudo têm-se buscado soluções concretas para essas e outras questões referentes ao ensino da Matemática e a Educação Ambiental.

A fragmentação do processo de aprendizagem, herança do pensamento cartesiano, e a falta de conhecimento de muitos docentes a respeito das questões ambientais se traduz na dificuldade de realizar trabalhos na escola voltados para essa temática. Não se deve negar o empenho de muitos

professores que, apesar das dificuldades que enfrentam com relação à falta de preparação e de recursos, buscam realizar atividades relacionadas à educação ambiental. (LIELL e BAYER, 2016, p.127)

A desvalorização e a falta de conhecimentos ambientais prejudicam os professores de Matemática, mas isso não impede que hajam várias iniciativas individuais de professores e escolas interessados na melhoria da qualidade do ambiente, contudo para haver grandes transformações é necessário que haja ações que atinjam todas as escolas e a sociedade.

Os livros didáticos de Matemática devido a sua importância devem ser utilizados mais pelos professores para abordar as questões referentes à temática ambiental e estimular a busca pelo aprofundando referente ao tema e ações voltadas para a conscientização, algo que ainda é difícil de acontecer.

Mesmo com todas as dificuldades, a interface não deixa de acontecer, é notório que havendo mais comprometimento por parte de todos, pode-se ter mais resultados positivos, e de forma eficiente chegar cada vez mais perto do desenvolvimento sustentável.

3 ANÁLISE DO LIVRO DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

O livro escolhido para análise foi Matemática Bianchini 6º ano do autor Edwaldo Bianchini, 2011, editora Moderna. 7.ed., sendo este selecionado pelos professores de Matemática de uma escola de Ensino fundamental da cidade de Patos no último processo realizado pelo Plano Nacional do Livro Didático. Entre os quatro volumes da coleção, o que motivou essa escolha foi o fato de que no 6º ano na disciplina de Ciências a temática central é o meio ambiente, o planeta terra, ecologia, assim sendo, compreendeu-se que seria a escolha mais adequada para a análise do livro didático de matemática em virtude de que se os conteúdos de um ano estão interligados, haveria maior possibilidades de se encontrar a conexão do meio ambiente com a Matemática nesse ano do ensino fundamental.

Figura 1 - Capa do livro utilizado para análise



Fonte: Bianchini; 6º ano, 7ª edição, 2011.

Algo importante a enfatizar é que as folhas do livro foram produzidas a partir de fibras obtidas de árvores de florestas plantadas com essa finalidade, evitando o desmatamento de áreas com proteção ambiental, portanto, possuem a certificação da origem da madeira e conseqüentemente da celulose, matéria prima para a produção do papel, ressaltando o compromisso e respeito ao meio ambiente.

A proposta do autor para os estudantes é que o livro contribua para facilitar a aprendizagem deles e também colabore para que eles percebam como a Matemática está presente em tudo a sua volta. A seguir apresentamos as conexões entre a Matemática e o meio ambiente localizadas no livro em estudo.

Na página 160, conforme a figura 2 o livro traz um texto sobre o uso doméstico da água com informações que proporcionam ao aluno a reflexão consciente sobre o uso deste recurso em seus lares e abrem a possibilidade do professor de Matemática interagir com as questões ambientais no que diz respeito ao uso consciente da água.

Figura 2- Consumo de água doméstico

TRABALHANDO A INFORMAÇÃO

Interpretando um gráfico de setores

Leia o texto sobre o uso doméstico da água.

O uso doméstico da água é uma das formas mais evidentes de consumo. Quando as pessoas ganham mais dinheiro e elevam o padrão de vida, seu uso doméstico de água aumenta.

O volume de água utilizada nas casas, ou pelas autoridades municipais para abastecer as áreas residenciais, varia mais de 800 litros diários, no Canadá, a apenas 1 litro, na Etiópia.

Boa parte da água distribuída para propósitos domésticos nunca chega ao consumidor, pois se perde nos vazamentos das tubulações. As cidades de países em desenvolvimento costumam perder 40% de sua água nesses vazamentos. Parte dessa água volta aos depósitos subterrâneos, rios e lagos; mas a maior parcela se evapora.

Nas casas, as torneiras que pingam podem desperdiçar mais água do que a utilizada para cozinhar ou beber. E quase 30% das águas domésticas simplesmente se perdem nas descargas dos vasos sanitários.

Em alguns países em desenvolvimento, 20 litros de água por pessoa, diariamente, são considerados um luxo. Alguns países em desenvolvimento usam mais do que isso só para regar seus jardins.

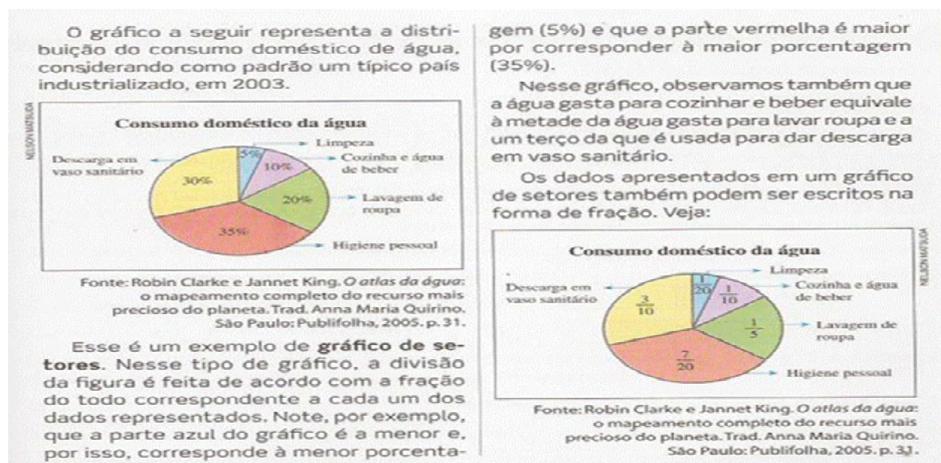
Fonte: Robin Clarke e Jannet King. *O atlas da água: o mapeamento completo do recurso mais precioso do planeta*. Trad. Anna Maria Quirino. São Paulo: Publifolha, 2005.

Fonte: Bianchini, 6º ano, p. 160, 7ª edição, 2011.

Outra forma de trabalho integrado da Matemática com a água apareceu na página seguinte com a utilização de gráficos sobre o consumo de água em diferentes situações, utilizando percentuais e frações. O texto trata da relação entre a condição financeira das pessoas e a quantidade de água gasta bem como a grande quantidade de água desperdiçada em vazamentos das tubulações, no caminho da água até as casas. Esse tipo de atividade ajuda o aluno ao utilizar o tema água associado ao aprendizado de frações e porcentagem interligando as áreas e favorecendo a construção de saberes mais integrados.

Na figura 3, é proposta pelo livro a interpretação de dois gráficos de setores representando o consumo de água doméstica, um utilizando-se de porcentagem e o outro gráfico de frações.

Figura 3-Gráficos de consumo de água doméstico



Fonte: Bianchini, p.161, 6º ano, 7ª edição, 2011.

A partir dessa atividade tem-se uma boa oportunidade de trabalhar interpretação de gráficos e ajudar na compreensão de porcentagem e fração, como também analisar o gráfico e refletir sobre medidas para diminuir o consumo de água. Por exemplo os gráficos mostram que 30% do consumo é referente a descarga do vaso sanitário. Pode-se pensar em medidas para diminuir este consumo, como reutilizar a água da lavagem de roupa. E propor ações nas escolas e levantamentos a respeito do consumo de água na cidade.

Na figura 4 o autor apresenta outra atividade utilizando a porcentagem, utilizando dessa vez uma reportagem sobre lixo digital produzido pelo Brasil

Figura 4 - O lixo da era digital

15 Porcentagem

Você já aprendeu que as frações de denominador 100 podem ser representadas na forma percentual, ou seja, que $\frac{3}{100} = 3\%$.

Agora, vamos aprender a resolver alguns problemas usando a porcentagem. Para isso, considere a reportagem *O lixo da era digital*:

O Brasil é o sexto maior mercado de telefonia celular do mundo. Até junho de 2008, registrava 133 milhões de linhas, com previsão de 40 milhões de novos aparelhos vendidos no ano. É evidente a rápida expansão de telecomunicações no país. Mas o ritmo desse crescimento não é igual ao da consciência ambiental, segundo revela uma pesquisa mundial realizada em 2008 [...]. Apenas 2% dos brasileiros têm o hábito de reciclar seus celulares antigos e mais da metade ignora que isso seja possível. A maioria dos entrevistados guarda em casa os aparelhos sem uso.

Se os 3 bilhões de pessoas que usam celular no mundo devolvessem pelo menos um aparelho fora de uso, seria possível economizar 240 mil toneladas de matéria-prima e reduzir a emissão de gases, com efeito idêntico à retirada de 4 milhões de carros das ruas.



Celulares para reciclagem.

CAPÍTULO 8 OS NÚMEROS RACIONAIS NA FORMA DECIMAL E OPERAÇÕES 235

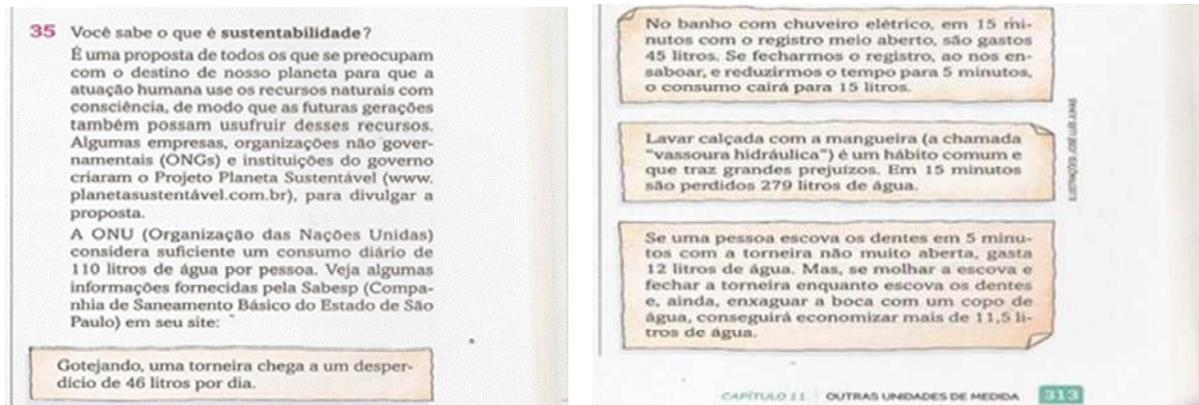
Fonte: Bianchini, p. 235, 6º ano, 7ª edição, 2011.

É nítida a relação feita entre a Matemática e a temática ambiental, por meio da Matemática pode-se chegar a estes dados e observar como já era grande em 2008 a quantidade de celulares comprados e também que são poucas pessoas em relação ao número de compradores que se preocupam com um descarte correto. O professor pode propor aos alunos uma pesquisa sobre a existência de pontos de coleta para um descarte correto na cidade ou mesmo no estado.

No livro o autor prossegue utilizando-se dos dados para explicar porcentagem e os alunos também ficam com um bom material para reflexão: como reciclar os celulares? Onde encontra locais que recolhem baterias e pilhas? Existem estes serviços na minha cidade? Pode-se assim, serem concebidos esses e outros pensamentos e geradas novas atitudes comprometidas com a preservação ambiental.

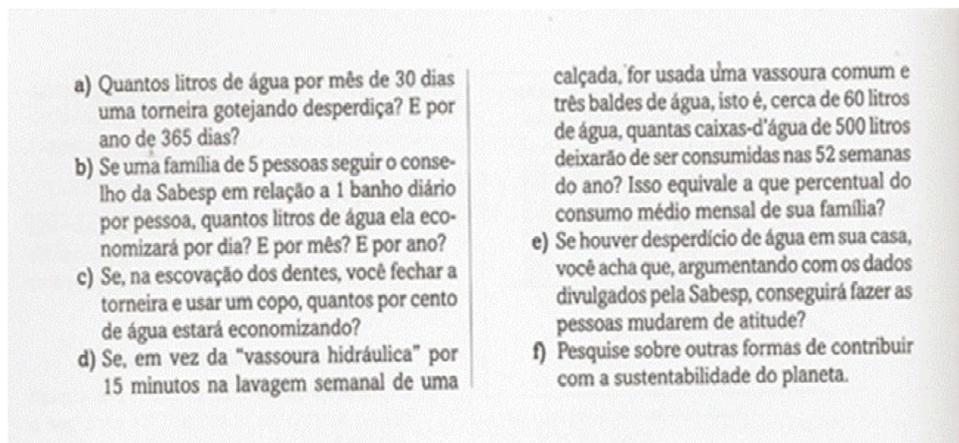
Neste exercício proposto a seguir, o autor explica o que é sustentabilidade e traz dados sobre desperdício e consumo de água.

Figura 5 –Sustentabilidade



(Fonte: Bianchini; 2011, p. 313, 6° ano 7. ed.)

No exercício seguinte o autor propõe ao aluno fazer os cálculos da letra a à d sendo sugeridas novas atitudes para economizar água. Na letra e) é perguntado se com os dados e argumentos pode-se mudar atitudes das pessoas em casa e, além disso, na letra f) o autor sugere que se pesquise sobre outras formas de contribuir com a sustentabilidade do planeta.



Fonte: Bianchini, 6° ano, p. 314, 7ª edição 2011.

Observa-se claramente a interação entre a Matemática e o Meio Ambiente neste exercício. A contextualização provoca o interesse do estudante uma vez que o conecta a problemas cotidianos, além de fazer os exercícios o aluno é convidado a reflexão, o que pode suscitar mudanças para atitudes conscientes e o desejo de compartilhar as informações com outras pessoas, para que elas também possam refletir e mudar suas atitudes.

O quadro 1 a seguir apresenta os conteúdos encontrados no livro de Matemática que se utilizam da temática ambiental, dessa forma podemos perceber no contexto geral as conexões que ocorrem entre essas áreas e de como elas aparecem no livro em análise.

Quadro 1 - Mapeamento dos conteúdos de matemática e meio ambiente

| Cap. | Conteúdo matemático | Tema ambiental | Pág. |
|------|--|---|---------------|
| 1 | Sistema de numeração indo arábico | Comércio ilegal de animais silvestres | 21 |
| 2 | Operações com números naturais e gráficos de colunas | Área desmatada na Amazônia | 43 |
| 6 | Os números racionais na forma de fração | Amazônia números | 140 |
| 6 | Os números racionais na forma de fração e gráfico de setores | Consumo de água doméstico e mundial | 160-161 |
| 7 | Operações com números racionais na forma de fração | Espécies de animais ameaçadas no Brasil | 168-169 e 170 |
| 8 | Os números racionais na forma decimal e operações | Distribuição de água doce e salgada no mundo | 202 |
| 8 | Porcentagem | O lixo da era digital | 235-236 |
| 10 | Comprimentos e áreas | Baleias | 268-269 |
| 10 | Comprimentos, áreas e gráfico de barras | O desmatamento na Amazônia | 287 |
| 11 | Unidade de medidas e gráfico de setores | Água doce e o uso da água subterrânea e superficial | 305 |
| 11 | Unidades de medida | Sustentabilidade e consumo de água | 313-314 |
| 11 | Unidades de medida | Produção de Etanol | 319 |
| 11 | Unidades de medida | Produção de lixo | 322 |

Fonte: Dados da pesquisa organizados pela autora.

A partir das informações coletadas com a análise do livro pode-se perceber que:

- 6% das páginas de conteúdos do livro exploram a questão ambiental (São 19 páginas que trazem a temática ambiental em 13 situações diferentes);
- Das 13 situações, 46% das vezes o meio ambiente é trabalhado juntamente com o conteúdo unidades de medidas (este é o conteúdo que mais aborda a temática ambiental);
- Os conteúdos referentes aos números racionais e Estatística (gráficos) apresentam-se em 31% das oportunidades dadas;
- Os outros 15% são referentes ao sistema de numeração indo arábico, operações com números naturais e porcentagem;
- Com relação ao meio ambiente o tema mais recorrente é a água, apareceu 31% das vezes;

Pode-se observar que o livro traz boas opções de reflexão e trabalho com o meio ambiente, sendo que a maior parte do conteúdo sobre o meio ambiente pode ser localizado na parte dos capítulos intermediários até o final do livro. Em relação aos exercícios propostos, estes se apresentam mais extensos que os relacionados à outras temáticas, também traz textos longos, o que devido às práticas comuns para o ensino de Matemática pode indicar uma possível dificuldade da realização dessas atividades e leituras por parte dos professores. Esse pode se constituir um entrave para que os conteúdos de meio ambiente sejam melhor trabalhados em sala, porém, deve-se atentar para a grande importância de trabalhá-lo em sala para a própria Matemática, para professores e alunos e para todo o planeta. Verifica-se também a falta de uma abordagem do ambiente nordestino em especial do sertão, próprio da escola inserida no município de Patos. Ao longo da análise pode-se observar que trabalhando-se o que é proposto no livro será alcançado o objetivo do autor de facilitar aprendizagem dos alunos e a percepção da importância da Matemática nas mais diversas atividades, pois a abordagem do autor é interessante e diversificada.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do estudo, o trabalho baseou-se principalmente no que propõe os PCN para o meio ambiente e sua inserção na Matemática enquanto tema transversal, buscou-se conhecer como é realizada esta relação a partir do livro didático de Matemática do 6º ano a partir dos conteúdos que fazem esta relação e a forma de como ela é tratado no livro.

Nos PCN são propostas algumas maneiras de realizar esse trabalho em conjunto, bem como a necessidade de se aprofundar a relação da Matemática com o Meio Ambiente. A referida pesquisa possibilitou a compreensão de como é abordada esta relação ao longo do livro didático Matemática Bianchini. Pode-se observar muitas possibilidades de trabalho com a Matemática e o meio ambiente juntos, um colaborando e ajudando na compreensão do outro, em vista de um estudo mais envolvente e significativo.

O livro analisado traz como propostas para esse trabalho em conjunto, textos, dados estatísticos, exercícios, reflexões, com sugestões e indicação de pesquisas e questões ambientais. Mostrou-se como a quantificação contribui para se ter melhor percepção de tudo que acontece no mundo, por meio de explicações de como está a realidade e utilizando-se de dados, propondo atos diferentes que não prejudicam o meio. Pôde-se também identificar os conteúdos que fazem a relação Matemática e meio ambiente como números racionais e unidades de medidas. Mas notou-se que esta interface acontece mais fortemente a partir dos capítulos intermediários para os finais do livro.

Em relação ao objetivo geral de analisar as possibilidades de conexões de trabalho proporcionadas pelo livro didático de Matemática, podemos afirmar que o livro analisado traz bastante conexões entre a Matemática e o meio ambiente, sendo possível identificar os conteúdos entre as duas áreas e suas relações e expô-los em quadros que foram apresentados no capítulo referente à análise. Dessa forma, podemos afirmar que a Matemática e o Meio ambiente no livro em questão se encontram em conexão cabendo ao professor de Matemática explorar as possibilidades que essa relação oferece, estabelecendo, se possível, trabalhos conjunto com o professor de Ciências, possibilitando assim uma ampliação de saberes por parte dos alunos.

Essa pesquisa evidenciou a necessidade de trabalhos futuros que aprofundem a análise de reflexões acerca da interface das áreas de Matemática e Meio ambiente como forma de ampliar as possibilidades de compreensão e da potencialização dessas áreas no campo do ensino.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70 Ltda, 2011.

Bianchini, Edwaldo. **Matemática 6º ano**. São Paulo: Ed.7, 2011. (Livro Didático)

BRASIL, Guia de Livros Didáticos PNLD 2017 Ensino Fundamental Anos finais- Matemática. Brasília: MEC, 2017. Disponível em:

<http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/guia-do-livro-didatico/item/8813-guia-pnld-2017> Acesso em: 15 jun 2017.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de educação ambiental e dá outras providências.

Disponível em: Acesso em: 15 jun 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.

Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.

Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.

Parâmetros Curriculares Nacionais: Temas Transversais. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.

GADOTTI, Moacir. **Educação para a sustentabilidade: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2009.

LIELL, Cláudio Cristiano; BAYER, Arno. Diferenças e Similaridades na Abordagem do Tema Transversal Meio Ambiente nos Livros Didáticos de Matemática Utilizados na Região Sul Do Brasil e no Estado de Baden-Württemberg da Alemanha. In:

Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 124-138, jan. 2016. ISSN 1981-1322. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/38527/31150>>. Acesso em: 30 maio 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.5007/38527>.

MELO, Karine Machado Fraga de; GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. **O Tema Meio Ambiente e sua inserção em duas coleções de livros didáticos de**

Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental. Revista brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. Vol. 5, n. 2, mai-ago, 2012. ISSN – 1982-873X.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa; GOMES, Suely Ferreira Deslandes. **Pesquisa Social.** 26 ed. – Petrópolis, RJ: Vozes 2007.

PONTE, J.P. **Matemática: uma disciplina condenada ao insucesso.** NOESIS, N.32, 24-26, 1994. disponível em : < [http:// www.educ.fc.ul.pt/docentes/ponte/docs-pt/94-\(NOESIS\). Rtf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ponte/docs-pt/94-(NOESIS).Rtf)>. Acesso em 14 jul. 2017.

SUTHERLAND, Rosamund. **Ensino eficaz de matemática.** Tradução Adriano Moraes Migliavaca. Porto Alegre, Artmed, 2009.