



EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E AMBIENTAL: UMA POSSIBILIDADE PARA DESENVOLVER CONCEITOS MATEMÁTICOS DE FORMA SIGNIFICATIVA

Cleide Cordeiro dos Santos¹

RESUMO

Este artigo faz parte da dissertação de mestrado que desenvolveu um estudo com estudantes de duas turmas de 9º ano de uma escola da Rede Municipal de Ensino da cidade de Anápolis, Goiás. Partiu-se do pressuposto que os conceitos matemáticos a serem desenvolvidos, podem partir de situações reais vivenciadas pelos alunos relacionadas à temática ambiental, possibilitar a aprendizagem, bem como a formação do cidadão crítico e consciente de suas ações no presente, buscando a sustentabilidade para as gerações futuras. A Educação Ambiental é uma ferramenta para subsidiar na formação de cidadãos reflexivos, possibilita a mudança de postura e até mesmo paradigma. É um componente essencial da educação e deve estar presente em todas as modalidades e níveis de ensino de forma articulada. A metodologia utilizada foi a quali-quantitativa com pesquisa de campo de caráter exploratório. A Modelagem Matemática e a Resolução de Problemas são tendências pedagógicas no âmbito da Educação Matemática e proporcionaram a contextualização. Os conceitos matemáticos aliados à questão ambiental propiciou uma maior participação e interesse dos estudantes nas atividades desenvolvidas em sala de aula.

Palavras-chave: Educação Matemática; Educação Ambiental; Aprendizagem Significativa.

1 INTRODUÇÃO

A motivação para o desenvolvimento desta pesquisa decorre do entendimento por parte da autora que o ensino escolar deve ser de maneira que desperte o interesse do estudante, fazendo que ele seja sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem. Este

¹ Egressa do Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente (PPSTMA) do Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA. Servidora da Secretaria Municipal de Educação de Anápolis – SEMED. dpmat2012@gmail.com

estudo se deu principalmente em relação ao tratamento da Educação Ambiental nas aulas de Matemática por acreditar que os conceitos matemáticos a serem aprendidos pelos estudantes, podem ser abordados por meio da problematização de um assunto de relevância social, utilizando estratégias metodológicas apropriadas no âmbito da Educação Matemática.

Nos últimos anos as ações humanas estão sendo questionadas em relação a exploração intensiva dos recursos naturais que desencadearam vários impactos como a redução da biodiversidade, mudanças climáticas, ou seja, “as alterações ambientais globais, induzidas por dimensões humanas, agravam a crise ambiental, produzindo mudanças indesejáveis [...]” (DIAS, 2004, p.15). A construção de um futuro sustentável não depende apenas da maneira como utilizamos os recursos naturais para produção de bens e serviços da vida moderna, depende também da forma como os consumimos.

O caminho para mudança de postura em relação aos recursos naturais (relação homem-natureza) passa necessariamente pela Educação Ambiental, uma vez que a sociedade nunca precisou tanto de uma mudança de paradigma, de uma educação libertadora.

A Matemática está presente no cotidiano o que justifica que “ensinar Matemática é importante para que o aluno possa se situar no ambiente que ele é parte, dando-lhes instrumentos para ser um indivíduo atuante e guiado pelo momento sociocultural que ele está vivendo” (D’AMBRÓSIO, 1986, p. 63).

Para que o ensino de Matemática, tendo como pano de fundo as questões ambientais, seja motivador, desafiador e relevante para os estudantes, o professor poderá utilizar estratégias como a Modelagem Matemática e a Resolução de Problemas (ZORZAN, 2007). Essas estratégias possibilitam uma prática pedagógica partindo da realidade do estudante, e ao compreender sua realidade terá condições de transformá-la.

Diante desse contexto, o presente artigo buscou investigar como abordar a Educação Ambiental nas aulas de Matemática. Para tal investigação foram levantadas questões como: Como abordar conteúdos matemáticos associados a temática ambiental no ensino fundamental para subsidiar uma atuação crítica participativa dos estudantes diante dos problemas ambientais? Como fazer com que o estudante adquira conhecimentos necessários acerca dos problemas ambientais, tendo a Educação Ambiental como mediadora para que ele possa atuar de forma responsável, partindo da sua realidade local?

Assim, este estudo buscou como abordar conceitos matemáticos com a incorporação da dimensão ambiental nessa disciplina.

1.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA FERRAMENTA PARA PENSAR O AMBIENTE

A ideia de que as ações humanas podem produzir impactos consideráveis ao meio ambiente, motiva reflexões e tomada de decisão acerca do assunto. As relações entre sociedade e natureza e toda a complexidade que a envolve como aumento da população mundial, a degradação ambiental, o consumo, entre outros, implica em ações políticas, sociais, educacionais que minimizem os problemas ambientais na sociedade contemporânea. A preocupação com as questões ambientais incentiva discussões políticas e sociais em todo o mundo inclusive no Brasil. Esta preocupação mobiliza de forma individual e coletiva governos e sociedade civil. Em uma perspectiva forte, a Educação Ambiental permeia o campo educacional para a formação do sujeito crítico e participativo nas relações entre sociedade e meio ambiente.

No Brasil, as ideias a respeito da Educação Ambiental se propagaram, em uma maior extensão na década de 80. A Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96 (BRASIL, 1996), os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's 1997 (BRASIL, 1997), a Política Nacional de Educação Ambiental, a Lei 9.795/99 (BRASIL, 1999), as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica de 2012 (BRASIL, 2012) são algumas das políticas públicas envolvendo o tratamento da Educação Ambiental.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental foram formuladas tendo como balizares a Constituição Federal de 1988 e a Lei 9795/1999, especificamente sobre a Educação Ambiental, elucidando a importância de tal estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, escolar ou não, de forma articulada.

A escola exerce um papel importante na formação integral do indivíduo. O processo de ensino-aprendizagem precisa estar atrelado à demanda da sociedade. O trabalho do professor está intimamente ligado ao contexto social, uma vez que este contexto influencia efetivamente no desempenho dos alunos.

A seleção dos objetivos e conteúdo a serem ensinados na escola precisam ter sentido para o aluno, à medida que tais conteúdos desenvolverão as funções mentais dos estudantes para que possam ser colocados em prática. Abreu e Rodrigues (2013, p. 2374) elucidam que “A Educação Ambiental se constitui em um importante caminho na educação escolar, como meio para conscientizar e superar os efeitos do uso indiscriminados dos recursos naturais no planeta”.

Nesta perspectiva, os conteúdos a serem desenvolvidos não são específicos, os mesmos devem ser situações relevantes para os estudantes como exemplifica Reigota quando diz que “o conteúdo mais indicado é aquele originados do levantamento da problemática ambiental vivida cotidianamente pelos alunos e pelas alunas e que se queira resolver” (REIGOTA, 2014, p. 63).

1.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UMA NOVA FORMA DE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA

O entendimento de que o conhecimento matemático é fundamental aos estudantes da educação básica para desenvolver o seu pleno crescimento é colocado com muita ênfase na BNCC - Base Nacional Comum Curricular – (BRASIL, 2017), uma vez que reconhece que sua aplicabilidade na sociedade bem como a formação de cidadãos capazes de atuar de forma crítica na sociedade.

A Matemática faz parte do cotidiano desde muito cedo quando as primeiras noções de contagem são familiarizadas pela criança, quando chega à escola, ela já tem a experiência com a Matemática de forma empírica.

Além de professor, sendo aquele que ensina os conteúdos, o saber matemático, busca-se formar o “educador matemático, ou seja, um profissional comprometido com as transformações necessárias e desejáveis, buscando a valorização do ser matemático que é cada um de nossas crianças, jovens e adultos que passam pelas nossas salas de aula” (MUNIZ, 2014, p. 4).

A Educação Matemática propõe uma forma de ensinar a Matemática em que educadores matemáticos repensam o papel do professor e do aluno no contexto do processo de ensino-aprendizagem. A adoção de uma nova postura educacional é um terreno fértil para o conhecimento matemático aonde a ação pedagógica vai além de escolher os conteúdos a serem desenvolvidos pela escola, mas o professor precisa conhecer quem, por que e como ele quer educar.

Entendendo a presença da Matemática no dia a dia e ainda na contramão de fragmentação do saber, “as metodologias alternativas de ensino de Matemática tentam promover a construção desses saberes pelos próprios alunos a partir de um processo contextual e globalizante, que dê significado tanto singular quanto plural às ideias construídas” (MENDES, 2009, p.12-13).

A BNCC – Base Nacional Comum Curricular – (BRASIL, 2017) evidencia que o “ensino fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático², definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente [...]” (BRASIL, 2017, p.262), o que possibilitará ao estudante resolver e formular problemas de diferentes contextos utilizando os conhecimentos matemáticos aprendidos na escola.

Bessa (2015, p. 66) clarifica que “A organização do ensino é, portanto, um importante fator na possibilidade formativa presente na educação escolar”, isso implica ao professor, conduzir o processo ensino e aprendizagem favorecendo a independência do aluno. A interação com os conhecimentos matemáticos possibilita ao aluno novas formas de pensamento, faz com que ele se modifique e possa atuar no seu meio. É nesse sentido que a Matemática, a partir dos seus conteúdos sistematizados na escola, torna-se peça-chave para trabalhar a Educação Ambiental.

1.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UMA CONEXÃO POSSÍVEL

“A busca de uma melhor compreensão do entendimento das questões ambientais requer uma aproximação de várias ciências (CALDEIRA, 1998, p.16). Para o tratamento destas questões, todas as disciplinas que fazem parte do currículo escolar precisam desenvolver trabalhos que contemplem os temas ambientais. A Matemática como disciplina integrante do currículo escolar, não deve ficar alheia, em que abordagens

² Segundo a Matriz do Pisa 2012, o “letramento matemático é a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias.”. Disponível em<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192> Acesso em: 01 ab. 2018.

quantitativas facilitam o entendimento e permitem ampliar o aprendizado. Porém pensar a Matemática somente em relação a quantificação é pouco, visto que além da quantificação, ela possibilita a análise e a tomada de decisão de situações.

Por meio de uma observação de situações relacionadas a Educação Ambiental do contexto em que o aluno está inserido, tanto no ambiente familiar, na escola ou no bairro, há um número grandioso de possibilidades para o professor desenvolver seu conteúdo matemático contextualizando o mesmo por meio das informações trazidas para a sala de aula.

As situações cotidianas fazem com que os alunos utilizem a Matemática “o que lhes permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado” (BRASIL, 1998, p. 37).

Caldeira (1998), Groenwald e Filippesen (2003), Monteiro e Pompeu Jr (2001), Dias (2004) propõe questões relacionadas a Educação Ambiental nas aulas de Matemática e concordam que a educação é fundamental na reflexão de práticas que venha favorecer a conservação do meio ambiente.

É nessa perspectiva que para a concretização de um trabalho pedagógico efetivo com a Educação Ambiental, existem estratégias metodológicas que contribuem para a participação ativa do aluno facilitando e potencializando o desenvolvimento do mesmo por meio da aprendizagem significativa.

1.4 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E MODELAGEM MATEMÁTICA COMO ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

Vive-se atualmente um mundo globalizado em que as ciências tratadas de forma disciplinar são insuficientes para desempenhar seu papel efetivo na formação completa do cidadão que seja capaz de atuar de maneira crítica no mundo. Esse pensamento é evidenciado por Bicudo (2008) quando aponta que “o mundo atual mostra-se complexo e sua complexidade solicita, a cada passo, recursos e procedimentos que ultrapassem os limites da ciência disciplinar descontextualizada da realidade histórico/política/econômica” (BICUDO, 2008, p. 144).

Zorzan (2007) apresenta algumas tendências em Educação Matemática como proposta alternativa para a ação pedagógica do ensino matemático. Tais tendências priorizam a construção do conhecimento pelo aluno de forma ativa, contrária a repetição

mecânica dos conteúdos, explorando situações do cotidiano podendo contribuir para o desenvolvimento de situações relacionadas a Educação Ambiental. Dentre as tendências, neste estudo serão abordadas modelagem, a resolução de problemas,

A modelagem permite uma abordagem contextualizada e interdisciplinar, tornando uma estratégia metodológica no processo de ensino-aprendizagem fundamental para alcançar de maneira satisfatória o entendimento dos conteúdos a serem desenvolvidos e ainda, permitir a participação ativa e efetiva do aluno.

Tomando a Modelagem como um conceito – e admitindo não ser ela a única forma de se ensinar e aprender Matemática – começo minhas argumentações chamando a atenção para o fato de que não se trata de uma receita de como se possa fazer com que o interesse dos alunos apareça, mas mostrar que pela Modelagem é possível, além de atender o currículo prescrito, fazer com que alguns conteúdos que constituem esse currículo sirvam de instrumentos de compreensão para que conteúdos éticos, sociais, culturais e ambientais possam ser incluídos nos currículos de Matemática da Educação Básica (CALDEIRA, 2013, p. 20)

Para fazer com que o estudante possa refletir e tornar-se participante ativo na sociedade, a Modelagem Matemática, direciona para um ensino de Matemática significativa. Estudantes e professores têm oportunidade de investigar problemas reais e neste caso problemas ambientais, sendo que os conteúdos são abordados por meio de investigação e se consolida de uma forma natural no decorrer do processo.

A resolução de problemas também é outra estratégia metodológica valiosa para ser desenvolvida na sala de aula. Para Dante (2010) a ideia do que seja um problema é conhecida por todos e está ligada a algo para ser solucionado, um obstáculo a ser vencido e que, para isso é exigido o pensar consciente do sujeito para obtenção da solução. A resolução de problemas permite a participação, o interesse do estudante diminuindo a passividade do mesmo quebrando a exigência da repetição e memorização de exercícios e conteúdo.

Com essa metodologia, é possível fazer uma conexão do tratamento da Educação Ambiental nas aulas de Matemática, pois a demanda social da problemática ambiental é vivenciada por todos exigindo formar cidadãos matematicamente capazes de resolver problemas nas diferentes situações de forma lógica e coerente.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma escola municipal da Rede de Ensino da cidade de Anápolis – GO nos meses de outubro e novembro de 2017. A escola selecionada

para realização da pesquisa oferece o Ensino Fundamental completo – 1º ao 9º Ano. A pesquisa de campo foi realizada somente nas duas turmas de 9º Ano, por se tratar do último ano que compreende o Ensino Fundamental da Educação Básica, considerando também o conhecimento cumulativo dos estudantes. De acordo com a secretaria da escola, estavam devidamente matriculados 29 (vinte e nove) estudantes na turma “A” e 33 (trinta e três) estudantes na turma “B”, totalizando 62³ (sessenta e dois) estudantes. O método utilizado foi quali-quantitativo que possibilita a integração tanto do método quantitativo como do qualitativo. “Nessa perspectiva, os métodos qualitativos e quantitativos, deixam de ser percebidos como opostos para serem vistos como complementares” (FIGUEIREDO e SOUZA, 2011, p. 99).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizando a estratégia pedagógica da Resolução de Problemas conforme tendência da Educação Matemática, foram aplicados e desenvolvidos em grupos, quatro problemas matemáticos contextualizados com a temática ambiental.

Na resolução de problemas foram apresentadas questões com a intenção de possibilitar aos alunos “uma mudança de postura frente ao desenvolvimento dos conteúdos matemáticos no sentido de entender a Matemática como uma ciência que interage com a realidade, auxiliando na sua compreensão e modificação” (GROENWALD e FILIPPSSEN, 2003, p.5).

Quadro 1: Acertos e erros por grupos dos problemas propostos na atividade para resolução de problemas

	QUESTÃO 1	%	QUESTÃO 2	%	QUESTÃO 3	%	QUESTÃO 4	%
ACERTARAM TOTALMENTE	9	75,0%	6	50,0%	11	91,7%	4	33,3%
ACERTARAM PARCIALMENTE	3	25,0%	6	50,0%	1	8,3%	7	58,3%
ERRARAM	0	0%	0	0%	0	0%	1	8,3%
TOTAL DE GRUPOS	12	100%	12	100%	12	100%	12	100%

Fonte: Elaborado pela autora mediante atividade aplicada na pesquisa de campo.

O Quadro 1 mostra que foram desenvolvidas 04 (quatro) situações-problema, bem como o número de acertos e erros por grupos. As questões abordaram conceitos já haviam

³Dados da quantidade de alunos fornecidos pela secretaria da escola em 18/04/2017

sido desenvolvidos, anteriormente, no primeiro semestre do corrente ano letivo e, ainda, todas as questões foram corrigidas no quadro-giz. Mesmo diante de um bom planejamento, às vezes, o resultado não é o esperado. “Por isso é que, na formação permanente do professor, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 2011, p. 40).

Utilizando a Modelagem Matemática os estudantes fizeram análise das contas de energia elétrica das suas respectivas residências. Os estudantes fizeram o cálculo da média do consumo (energia elétrica) por pessoa que compõe a família e comparou este resultado com os demais componentes do seu grupo.

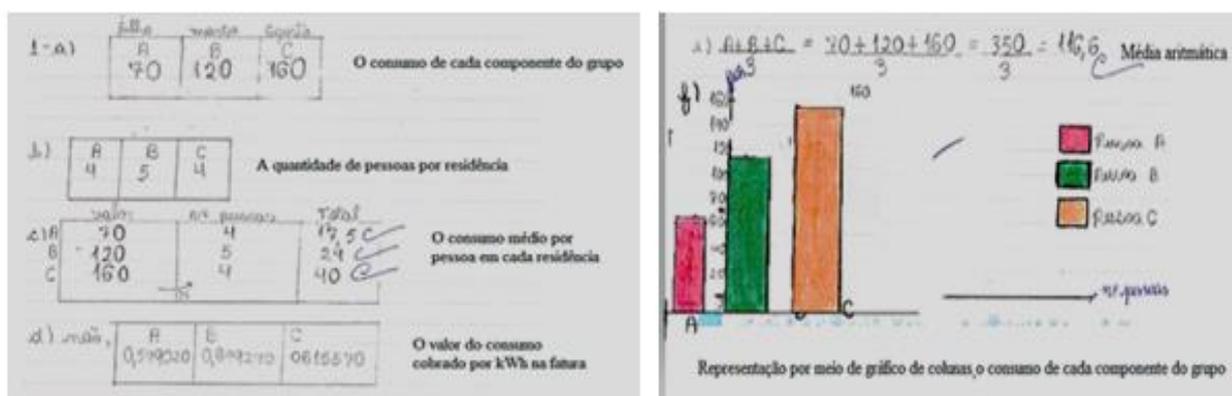
Para o tratamento do consumo de energia elétrica, cada estudante levou as respectivas faturas de suas residências e, a partir delas, responderam as questões, em grupos. A Modelagem Matemática foi utilizada como estratégia metodológica, porque permite utilizar situações reais, transformando-as em questões matemáticas, podendo ser utilizado um tema gerador que, no caso da atividade dessa pesquisa, foi o consumo.

Problema matemático: Questões relacionadas ao consumo de energia elétrica, em que os estudantes em grupos deveriam registrar o consumo de energia elétrica, de suas respectivas residências, e comparar o consumo.

A fatura de energia elétrica traz o consumo de kWh dos últimos doze meses. Na fatura, identifique o último mês e responda:

- a) O consumo do mês atual de cada componente do grupo é:
- b) Quantas pessoas por residência? Crie uma tabela para representar tal situação.
- c) Qual o consumo médio mensal, por pessoa, em cada residência representada?
- d) O valor cobrado por kWh que aparece na fatura, é a mesma para todos? Qual é esse valor?
- e) Qual foi a média de consumo em kWh do grupo?
- f) Represente, por meio de um gráfico de colunas, o consumo de cada componente do grupo, comparando cada um.

Cálculo: Os cálculos estão apresentados na figura 7.

Figura 1 - Questão relacionada ao consumo de energia elétrica do grupo 7 do 9º A.

Fonte: Figura cedida pelo Grupo 7 - 9º A por meio das questões desenvolvidas.

A partir da análise dos gastos de cada família, os estudantes compararam os gastos por meio da média de consumo de cada membro da família, com isso perceberam que muitos tinham família maior, mas gastavam menos que outra. Toda essa análise possibilita novas discussões, fazendo com que os estudantes percebam a realidade em que vivem e o que podem fazer para promover uma forma de vida sustentável.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo direciona que conteúdos curriculares devem permitir que os estudantes desenvolvam sua capacidade de argumentação, de questionamento, de crítica e sua capacidade de formular propostas de solução para problemas. Assim, é importante refletir a respeito da colaboração que a matemática tem a oferecer, com vistas à formação da cidadania. A sobrevivência na sociedade depende, cada vez mais, de conhecimento; pois, diante da complexidade da organização social, é importante uma participação efetiva e a tomada de decisões.

Ao se fixar, como referência, a Resolução de Problemas e a Modelagem Matemática como estratégias metodológicas da Educação Matemática, foi possível trabalhar conceitos matemáticos de forma a despertar maior interesse dos estudantes. O consumo, usado como tema gerador para o desenvolvimento das atividades no tratamento da educação ambiental, possibilitou envolvimento, análise, argumentação e tomada de decisão.

A pesquisa possibilitou a compreensão de que a Matemática caracteriza-se como uma forma de o indivíduo compreender e atuar no mundo. O conhecimento gerado, nessa área do saber, é fruto da construção humana, a partir de uma interação constante com o

contexto natural, social e cultural. Isso evidencia a Matemática como uma ciência viva no cotidiano da sociedade e, por essa razão, o tratamento das questões da Educação Ambiental é possível.

REFERÊNCIAS

ABREU, Gilvan Gomes de; RODRIGUES, Miguel Antônio. **O Tratamento de Educação Ambiental nas Escolas Públicas e Privadas: Um Estudo de Caso nas Escolas do Ensino Fundamental da Cidade de Uruçuí-Pi.** ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, N.16; p. 2371 - 2384. 2013. Disponível em <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/humanas/O%20tratamento%20de%20educacao.pdf>>, acesso em 30 de setembro de 2017.

BESSA, Márcio Leite de. **Aprendizagem de geometria no curso de pedagogia: um experimento de ensino sobre a formação dos conceitos de perímetro e área baseado na teoria de V. V. Davydov.** 261 f.: il. Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação. Goiânia, 2015.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. A pesquisa interdisciplinar: uma possibilidade de construção do trabalho científico/acadêmico. **Educ. Mat. Pesqui.**, São Paulo, v. 10, n. 1, pp. 137-150, 2008. Disponível em <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/1647>> Acesso em 21 nov. 2017.

BRASIL. **DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA/Ministério da Educação.** Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: MATEMÁTICA** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática /Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental**, Lei 9795. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 abr. 1999. Disponível em<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>Acesso em: 15 fev. 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192>Acesso em 01 ab. 2018.

CALDEIRA, Ademir Donizeti. **Educação Matemática e Ambiental: um Contexto de Mudança.** 225f. Tese. 1998. Unicamp. Disponível em <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/252564>> Acesso em 09 out. 2017.

CALDEIRA, Ademir Donizeti. **Formação de Professores de Matemática para uma Sociedade Sustentável: Contribuições da Modelagem Matemática.** RPEM, Campo Mourão, Pr, v.2, n.2, jan-jun. 2013. Disponível em <http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/viewFile/882/pdf_135> Acesso em 16 de nov. 2017.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da Realidade à Ação – Reflexões sobre Educação e Matemática**. 5ª edição. Summus editorial. P. 63-83. 1986. Disponível em:

<https://books.google.com.br/books?id=yj3dTmKneVoC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false> Acesso em 23 jan.de 2016.

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. 1. Ed. São Paulo: Ática, 2010.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 9. Ed. – São Paulo: Gaia, 2004.

FIGUEIREDO, Antônio Macena de; SOUZA, Soraia Riva Goudinho. **Como elaborar projetos, monografias, dissertações e teses: da redação científica à apresentação do texto final**. 4. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; FILIPPSEN, Rosane Maria Jardim. **Educação Matemática e Educação Ambiental: Educando para o Desenvolvimento Sustentável**. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Fundação Escola Técnica Liberato Vieira da Cunha Faculdades de Taquara – FACCAT. Bauru, SP, 25 – 29 de Novembro 2003. Disponível em <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL066.pdf>>, acesso em 23 de janeiro de 2016.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula: Tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. 2ª edição, São Paulo. Editora Livraria da Física, 2009.

MONTEIRO, Alexandrina; POMPEU JR., G. **A Matemática e os temas transversais**. São Paulo: Moderna, 2001.

MUNIZ, Cristiano Alberto. **Ser Educador Matemático**. VI Encontro Brasiliense de Educação Matemática. Brasília-DF, 19, 20 e 21 de setembro de 2014. Disponível em <<http://www.viebrem.sbemdf.com/wp-content/uploads/2014/09/Ser-Educador-Matem-tico-Cristiano-Muniz.pdf>> Acesso em 21 out. 2017.

REIGOTA, Marcos. **O que é Educação Ambiental**. 6ª reimpressão da 2ª ed. São Paulo: Brasiliense, 2014.

ZORZAN, Adriana Salete Loss. **Ensino-Aprendizagem: Algumas Tendências na Educação Matemática**. R. Ciências Humanas Frederico Westphalen. v. 8 n. 10 p. 77 – 93. Jun 2007. Disponível em <<http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/viewFile/303/563>> Acesso em 23 nov. 2017