

**2013 - ANO INTERNACIONAL MATEMÁTICA DO PLANETA TERRA
(MPT2013): AS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS DAS SOCIEDADES LIGADAS
AO ENSINO DE MATEMÁTICA NO PERÍODO ENTRE 2000-2010**

Prof. MSc. Wilson Santana da Cunha
Universidade Luterana do Brasil
wscunha66@hotmail.com

Prof. Dr. Arno Bayer
Universidade Luterana do Brasil
bayer@ulbra.br

Resumo: Apresentamos os dados preliminares da nossa pesquisa de doutorado, em que propomos um “olhar”, a partir da nossa interpretação dos fatos, via fenomenologia e a hermenêutica, do que se apresenta acerca do ensino de matemática e educação ambiental nos eventos propostos pela SBM, SBMAC e SBEM. Ainda partimos da certeza que este ano, que é o ano internacional matemática do planeta terra (MPT2013), em que atividades matemática são sugeridas para propor ações que incentivem os professores a trabalharem com os conceitos de educação ambiental e do meio ambiente. Nesta parte da pesquisa, constatamos que nas finalidades colocadas nos eventos, a SBM deixa a desejar quando o assunto é integração com outras áreas, no caso meio ambiente, já a SBMAC tem um rico acervo de trabalhos, mas incipiente no ensino de matemática e a SBEM tem poucos trabalhos ficando aquém de uma ação no ensino que vislumbramos.

Palavras – Chaves: Ensino de Matemática, Educação Matemática, Educação Ambiental, Meio Ambiente e Fenomenologia.

1. Introdução

Em 2010 iniciei o doutorado em ensino de ciências e matemática na Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) em Canoas – RS, com o intuito de pesquisar as produções científicas dos Congressos /Encontros das Sociedades nacionais ligadas ao ensino de matemática, que são, por ordem de criação, a Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), a Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMAC) e a sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Cada uma da sua maneira busca agregar pesquisadores e trabalhar e se envolver com a matemática.

Não é por acaso que 2013 é lançado como o ano internacional da matemática do planeta terra pela UNESCO¹, pois a visão dos problemas atuais do mundo e as suas

¹ Sigla da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

consequências para a nossa própria existência é factual e precisa ser discutido com mais esmero pela sociedade. Pois, é uma necessidade da nossa própria existência neste planeta advindo dos problemas feitos pela ação humana sobre a natureza.

Não foi por acaso que o colocamos no título do nosso trabalho, pois a intencionalidade é sim buscar uma discussão dentro da matemática acerca do tema proposto.

O nosso trabalho vem focando os últimos Congressos Nacionais de Matemática Aplicada e Computacional (CNMAC's), as Bienais da SBM, e os últimos Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM's), pesquisando trabalhos nas mais diversas esferas (Comunicação Científica, Relatos de Experiência, Conferências, etc) com o intuito de verificar a relação do ensino de matemática e educação ambiental ou meio ambiente em tais encontros. Na etapa atual estamos pesquisando os trabalhos científicos produzidos pelos programas de pós-graduação em educação matemática e ensino de matemática para verificar os trabalhos pertinentes à temática da pesquisa, ou seja, ensino de matemática e educação ambiental ou meio ambiente.

É nisso que pretendemos ver, sentir, perceber e interpretar esse fenômeno, Educação Ambiental e Ensino de Matemática nas sociedades de matemática e nos programas de pós-graduação credenciados pela CAPES² envolvendo Ensino de Matemática.

Enquanto base metodológica para a descrição do fenômeno pesquisado e método de análise, nos estruturamos na Fenomenologia e esta, com a Hermenêutica em Heidegger, pois nela é evidente a casualidade e a intencionalidade que um fenômeno se constrói, neste caso o Ensino de Matemática e a Educação Ambiental, que não é por si só, mas pela visão e concepção do mundo, do vir a ser e do ser-no-mundo, que temos em nós e para o mundo. Também repousa na Hermenêutica Heideggeriana a condição do *dasein*, uma busca da interpretação dos fatos e acontecimentos que o ser observador tem sobre o ser pesquisado, de forma que a presença do ser só pode ser descrita a partir de uma relação ôntica do ser com o ente.

Que passa da existência do ser, dotado da sua percepção para poder observar o ente a partir das estruturas da sua inteligência e da sua memória, sem que seja construído um pré-conceito acerca do objeto de pesquisa, pois se é pré, significa que já

² Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

está posto, colocado, não necessitando de algo mais para compreendê-lo, discuti-lo, interrogá-lo e por fim, compreendê-lo na sua manifestação, no mostrar-se, do ente para o ser.

Quanto à temática da pesquisa surgiu em função da própria história de vida do pesquisador, que além de ser Professor da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), durante 07 anos, e Perito Oficial Criminal, é oriundo e reside num local em que as questões ambientais estão latentes nestes últimos anos, o norte de Mato Grosso, conhecida como Amazônia Legal. A região sofre os contrastes e as contradições de um sistema que ainda vê na maximização do lucro e exploração desenfreada do meio ambiente o seu grande foco, sem ao menos perceber o que isso acarreta para ele mesmo.

Aliado a isso temos que a discussão a respeito da problemática ambiental e a sustentabilidade de um modelo econômico em que a inconsequente exploração dos bens do planeta seja questionada não são de hoje, pois em 1972 na cidade Estocolmo (Suécia) e outras ações globais em decorrência dessas, foram e são constantemente discutidas pelas nações.

O ato de cuidar do planeta não pode ser visto como uma atitude de governantes e lideranças, o conjunto em si parte de uma simples ação do nosso cotidiano e que afeta drasticamente a nossa vida. Como jogar lixo, do mais variado tipo, nas ruas e vemos uma enxurrada inundar cidades e regiões em consequência desse tipo de ação. A matemática, enquanto uma disciplina agregadora na vida estudantil também deve se dispor da Educação Ambiental para educar ambientalmente e matematicamente esse sujeito. Como afirma Lovelock (2006), o planeta está doente, e a principal causa dessa doença somos nós seres humanos que basicamente interferimos muito na sua estrutura e sistema como um todo.

Mas para chegar até ao professor do ensino fundamental, médio e até mesmo superior, cremos que sejam as sociedades locais agregadores de experiências, pesquisas e discussões acerca das mais diversas metodologias propostas e apresentadas. Constatamos que dentre as sociedades, a SBM pouco tem discutido acerca da temática proposta nas BIENAS, a SBEM tem aumentado a quantidade de trabalhos acerca da temática da pesquisa, mas considerando a quantidade de trabalhos em cada evento, se torna incipiente frente a tal aumento. A SBMAC tem contribuído de forma mais eficaz

dentre as três, só que esbarra em pesquisas que não chegam, no nosso ver, até quem mais beneficiaria dela em sala de aula, o professor.

Um dado que nos chamou a atenção é que a modelagem matemática, enquanto metodologia, ferramenta ou outro atributo qualquer, é o mecanismo que mais tem trabalhos com educação ambiental ou meio ambiente, mesmo na SBM, perpassando pelas três sociedades.

Um fato evidente é que meio ambiente ou até mesmo educação ambiental não faz parte das discussões que as sociedades fazem em seus grupos, o que deixa com que os pesquisadores e atores engajados nessa luta fiquem fragmentados em outros grupos.

Creemos que o MPT2013 possa ser o instrumento que estava faltando para que as sociedades possam ter um trato diferenciado quanto à questão ambiental no seio de cada uma.

2. A Pertinência da Temática da Pesquisa

A Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), a partir do desafio lançado no Congresso Internacional de Matemáticos (ICM) em 2010 na Índia, pela Matemática Canadense, Christiane Rousseau, do Departamento de Matemática da Universidade de Montreal. O desafio de 2013 ser o ano internacional matemática do planeta terra (MPT2013), que teve o seu lançamento em 05 de março de 2013 na cidade de Paris, mais precisamente na sede da UNESCO, é muito importante.

Na ocasião do lançamento foi apresentada a missão do MPT2013, que é:

- Incentivar a investigação na identificação e na resolução de questões fundamentais sobre o Planeta Terra;
- Incentivar educadores de todos os níveis de ensino para comunicar os problemas relacionados com o planeta Terra;
- Informar o público sobre o papel essencial das ciências matemáticas para enfrentar os desafios do planeta Terra.

Dentro dessa missão, são sugeridos quatro grandes temas:

- Um planeta para descobrir: oceanos; meteorologia e clima; processos do manto; recursos naturais; sistemas solares;
- Um planeta suportado por vida: ecologia, biodiversidade, evolução;

- Um planeta organizado por humanos: sistemas políticos, económicos, sociais e financeiros, organização das redes de transporte e de comunicação, gestão dos recursos, energia;

- Um planeta em risco: mudanças climáticas, desenvolvimento sustentável, epidemias; espécies invasoras, desastres naturais.

A expectativa do ICM vem ao encontro da nossa proposta de doutorado que agora está em fase de conclusão, e que nos possibilita uma maior discussão com os nossos pares acerca da necessidade em discutir meio ambiente e a situação do planeta terra nos dias atuais.

Não creio que somente uma bandeira de luta seja suficiente para uma mudança na nossa forma de ver e viver nos mundo, são necessários ações mais contundentes e os atores envolvidos é cada um de nós, sem discriminação de raça, cor, credo religioso, ou qualquer coisa ou fato que inflame os ânimos. Pois, senão vejamos a seguinte argumentação:

Dentro da minha percepção e interpretação tenho que, se buscarmos na historia do desenvolvimento humano nos últimos cinquenta anos, percebemos que, toda a historia cumulativa do ser humano, não foi tão grandiosa em termos de invenções e de equipamentos que pudessem melhorar o dia-a-dia do ser humano que nesses últimos cinquenta anos. Ora da mesma forma que tivemos progresso em termos de prolongamento da vida humana, com expectativa de vida maior em função de estudos, medicamentos e equipamentos para sanar ou diminuir a ação maléfica de certas doenças, também, ele, o desenvolvimento humano e tecnológico, é contraditório e paradoxal.

Se por um lado temos construções de esgotos em lugares até então não pensados, do outro lado temos rios ainda sofrendo não somente pela ação poluidora do homem, como também do processo rápido da morte de leitões deles em função do uso indiscriminado de suas águas por criações de animais, como é o caso da pecuária.

Ainda temos pessoas vivendo nas periferias que são próximas de córregos e riachos, em que, devido a precariedade e falta de infra-estrutura, os dejetos humanos e todo o tipo de lixo, acabam inundando tais mananciais de forma indiscriminada, gerando mau cheiro em função de decomposição de material orgânico. Produzindo no

local aglomeração de ratos, baratas, sem falar das enxurradas que dizima vidas a cada chuva torrencial.

Mas o fato de uma faceta da humanidade viver as agruras do nosso sistema consumista não significa que a outra esteja distante ou mesma isenta desses eventos, pois nos últimos anos as constâncias de fenômenos naturais encarados como desastres por nós, são alarmantes, como é o caso do furacão katrina nos Estado Unidos em agosto de 2011, que socializou a sua devastação, o terremoto no Japão em 2012, finalizando com um tsunami que também não escolheu quem eram as suas vítimas e até mesmo os deslizamentos de terras no Rio de Janeiro (2011), em Blumenau (2009), que demonstram o quanto a natureza esta sendo afetada pela mão do homem e trazendo suas consequências desastrosas.

O modelo ambiental nosso mudou, a constatação para isso não chega a ser dispendioso, mas basta um olhar histórico para tais acontecimentos para sabermos que, nos dias atuais, as catástrofes são de maiores constância que outrora. Tais questões não são remetidas somente às pessoas que não tem uma relação com o ensino de matemática, ela está presente no nosso dia a dia, de forma constante e irremediavelmente cobrando uma mudança de atitude nossa, dos seres humanos neste ambiente, pois são eles os maiores responsáveis por tais mudanças.

Essa postura atual nossa em relação à natureza veem do rompimento que houve nos paradigmas científicos durante a própria história da humanidade, que começa com o modelo grego, cuja presença massiva era uma explicitação da natureza e de suas manifestações até o rompimento com o modelo religioso da Igreja Católica que foi rompido nas manifestações de Lutero e após ele, de outros que romperam com o modelo escolástico dos mosteiros. O novo modelo culminou com a racionalidade, em que o homem se colocou como o centro, ante a visão Católica de um modelo em que o centro era Deus.

Dentro desse processo, estamos vivendo um modelo pós Isaac Newton e a física clássica em que a crise do paradigma se faz presente na Ciência, mas que, sem dúvida alguma distanciou mais ainda o homem da natureza desde o século XIX. Nisso percebe-se um modelo em que a racionalidade e o crivo da razão tomaram espaço no mundo científico, pois, segundo Carvalho:

Ao separar radicalmente a natureza da cultura, a ciência sacrificou a diversidade em nome da universalidade do conhecimento, reduzindo

os fenômenos culturais às determinações das leis naturais gerais. (2008, p.117)

Aqui se faz um parêntese para demonstrar, dentro da visão de Ciência e de mundo como percebemos o movimento do homem com a natureza até chegar os dias atuais.

D'Ambrósio (2001; 2010) de forma serena nos alertou sobre que mundo nós deixaremos para as futuras gerações, comentando o cuidado nosso com o meio ambiente e consecutivamente com o nosso planeta e principalmente, a inserção da matemática nesse movimento. Ainda em tempo, Duvoisin também infere que:

À medida que o ser humano foi se distanciando da natureza e passou a encará-la como uma gama de recursos disponíveis a serem transformados em bens consumíveis, começaram a surgir os problemas socioambientais ameaçando a sobrevivência do nosso planeta (2002, p.91).

Como podemos perceber, a questão é mais antiga que podemos imaginar, e nisso reside a nossa inquietude em relação aos problemas ambientais atuais e a importância das sociedades estarem buscando uma discussão acerca da nossa realidade do nosso “Aqui e Agora”.

Dos Encontros ou Congressos, nos propusemos ler os trabalhos que contemplassem a proposta da pesquisa e fazer um comentário acerca do trabalho. Alguns trabalhos somente havia o resumo, e desta forma, ficamos compelidos de fazer o comentário, focando o resumo do trabalho. Não nos preocupamos em distinguir os autores por sua titulação ou mesmo local de atuação docente, até porque em alguns casos não havia tais informações e seria um trabalho a mais para o pesquisador procurar e nada acrescentaria à pesquisa, já que isso não é o intento.

Quando algum trabalho tinha somente alguma menção na questão ambiental, tratamos de fazer um comentário do trabalho e fazer um recorte da menção que se achava no trabalho.

Abaixo trazemos uma resenha parcial do nosso trabalho, em que adentramos para sentir o movimento das sociedades ligadas ao ensino de matemática. A inquietude nossa quanto aos trabalhos das sociedades faz parte do próprio princípio de uma pesquisa, ou seja, queremos provocar inquietações para gerar discussão nas sociedades e levar o ensino de matemática e educação ambiental para outro patamar. Para que isso seja também incluído nos livros didáticos que chegam ao ensino fundamental, médio e

também ao ensino superior. Que isso não se restrinja somente aos cursos de matemática (licenciatura e ou bacharelado), mas que seja incluído em todos os cursos em que a matemática esta presente, sempre articulado com os seus conteúdos.

3. A Sociedade Brasileira de Matemática e as Bienais

As bienais são encontros promovidos pela SBM e como o próprio nome diz, são a cada dois anos, em que o objetivo delas é:

- Promover a interação da Matemática com outras áreas do conhecimento, abordando aplicações e questões interdisciplinares.
- Estimular a formação de recursos humanos em Matemática, incluindo professores do ensino médio e superior.
- Divulgar laboratórios de ensino e de novas tecnologias para o ensino da Matemática.
- Fomentar a interação entre as diversas faixas da comunidade Matemática brasileira.
- Estimular a qualificação de profissionais da área.
- Propiciar aos estudantes e professores uma visão ampla da Matemática e suas aplicações.
- Firmar o papel da SBM como referência junto a estudantes, professores e coordenadores de cursos de Matemática, bem como profissionais de áreas afins.
- Gerar textos de qualidade, que estimulem a leitura e o estudo da Matemática.
- Despertar o interesse de estudantes para a pesquisa e o ensino da Matemática.
- Divulgar projetos de iniciação científica desenvolvidos no âmbito das instituições de ensino e pesquisa.

Foram pesquisadas as Bienais de, 2002 em Belo Horizonte – MG, 2004 em Salvador – BA, 2006 em Goiânia – GO, 2008 em Maringá – PR e 2010 em João Pessoa – PB.

A ação da SBM quanto à temática da pesquisa se mostrou inócua, somente dois trabalhos foram verificados que apresentam ensino de matemática e educação ambiental. Como é o caso do trabalho abaixo descrito.

A matemática no Ensino Médio por meio de atividades interdisciplinares Biologia e Matemática. Autora: Otilia W. Paques.

Comentários: Nesta oficina, a proponente busca uma interação entre a Biologia e a Matemática em situações problemas. São propostas três situações: a radioatividade, camada de ozônio e metabolização e o fenômeno das drogas em nosso corpo. No que se concerne à radioatividade, busca a partir da contextualização do que seja radioatividade e seus efeitos benéficos e maléficos para a população e ao meio ambiente, a propor questões em que será utilizado o conhecimento matemático para a sua conclusão. Merece destaque a proposta em que a proponente discute tanto o vazamento de uma usina nuclear e as suas consequências para o meio ambiente e para o homem, quanto das substâncias cancerígenas e radioativas que se encontram nos cigarros e a absorção de tais substâncias pelos fumantes. A outra situação envolve a camada de ozônio e o risco de altas concentrações de raios ultravioleta em função do desaparecimento gradual dessa camada em função da ação do homem no meio ambiente. A última situação proposta se refere às drogas e tanto a metabolização, eliminação da droga pelo corpo, quanto à concentração de drogas no corpo.

Creemos que a SBM ainda não cumpre totalmente a sua proposta das Bienais, ainda fica muito restrita a trabalhos da matemática pura, que sem dúvida alguma, são pertinentes, pois muitas pesquisas oriundas da matemática pura se revertem em pesquisas da matemática aplicada e também são utilizadas no campo da educação matemática.

Porém, o papel da SBM não pode se restringir somente a matemática pura, já que, conforme podemos verificar nos objetivos das Bienais, a interação com outras áreas fica um tanto aquém do que se propõe.

4. A Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional e os Congressos Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (CNMAC)

Os Congressos da SBMAC começaram em 2004, de periodicidade anual, que em 2010 sofreu uma mudança e começou a ser bianual. Pesquisamos os congressos de 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010, que pela ordem foram realizados em: Campinas – SP, Florianópolis – SC, Belém – PA, Cuiabá – MT e Águas de Lindóia – SP.

Segundo o site da SBMAC, o propósito dos CNMAC's é dar uma ênfase especial para as atividades de ensino. Para o nosso ver e percepção da pesquisa, no que tange ao ensino de matemática e meio ambiente ou educação ambiental, ela tem muito trabalhos de pesquisa relacionados ao meio ambiente, com discussões acerca das

atividades humanas e conservação, preservação e recuperação de áreas degradadas. O problema é que tais pesquisas poderiam ser discutidas com os professores nas atividades de minicursos ou Minissimpósios que há nos CNMAC's, mas não o é, o que cria um nó e uma contradição, pois ela tem tais trabalhos pertinentes para discutir o meio ambiente, mas esbarra nisso, em não chegar ao professor. Dentre os trabalhos pertinentes, iremos focar um, do professor João Frederico da C. A. Meyer, que tem tanta atuação com trabalhos na SBEM quanto na SBMAC, merecendo uma distinção dentre os outros pesquisadores.

Estudo da Dispersão de Poluentes em um Sistema de Represamento via Instrumentais Fuzzy e Aproximação Numérica. Autores: Elaine Cristina Catapani Poletti e João Frederico C. A. Meyer.

Comentários: o uso dos recursos hídricos para a geração de energia é amplamente utilizado no Brasil, em detrimento de outros tipos de meio de obtenção de energia. As ações ou interferência naturais e mesmo a ação do homem, como lançamento de dejetos, aplicação de agrotóxicos, assoreamento, alteram as características desses recursos hídricos. As ações feitas pelo homem (antrópica) tem preocupado vários segmentos da sociedade quanto a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos para os anos futuros. O Estado de São Paulo, não foge a regra e nos dias atuais a preocupação não é mais pela conservação ou preservação, que até aqui se mostraram inócuas, e sim pela recuperação de rios, reservatórios em função da crescente poluição. Este trabalho discute o caso de dispersão de poluentes na água, mais específico numa represa, no reservatório de Salto Grande que se localiza no município de Americana/SP, com o objetivo de desenvolver uma análise do quadro de impactos ambientais. Envolvendo análises qualitativas e quantitativas que assim possam contribuir para um cenário de possíveis ações de recuperação e conservação do reservatório. Tal reservatório é tido de pequeno porte e se forma principalmente pelo represamento do rio Atibaia e de outros córregos e ribeirões de menor vazão. Tem a capacidade de gerar 30 MW. Todo esse conjunto pertence a bacia hidrográfica do rio Piracicaba e foi construída na década de 1940 e iniciou a operação em 1950. A Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL) é responsável em administrar o aproveitamento hidrelétrico do reservatório, que contribui para a vazão do rio Piracicaba. É importante para irrigação, piscicultura, recreação e abastecimento da

segunda região mais rica do Estado de São Paulo, cujo polo central é Campinas. A qualidade da água apresenta um processo rápido de deterioração, principalmente pela entrada de efluentes domésticos e industriais provenientes das cidades de Paulínia e Campinas, ocasionando a presença de elevada biomassa de macrófitas aquáticas que influi no aumento da toxicidade, nas alterações das comunidades aquáticas ocasionando problemas de saúde pública e na biota aquática local. A equação utilizada para modelar o fenômeno é conhecida como Equação de Difusão-Advecção, utilizando aspectos microscópicos e macroscópicos. Para a análise, buscou-se uma integração de instrumentais fuzzy e métodos numéricos, com o objetivo de produzir ações preventivas e minimizar os danos ambientais.

5. A Sociedade Brasileira de Educação Matemática e os Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM's)

O ENEM é o evento tri anual que congrega pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação e professores do ensino fundamental, médio e superior que militam na educação matemática. O primeiro ocorreu em São Paulo – SP, no ano de 1987.

O foco da pesquisa foram os ENEM's de 2001, 2004, 2007 e 2010, buscando nesses eventos trabalhos das mais diversas formas que contivesse ensino de matemática e educação ambiental ou meio ambiente. Os ENEM's, em cronologia crescente, ocorreram no Rio de Janeiro – RJ, no Recife – PE, em Belo Horizonte – MG e em Salvador – BA.

Podemos constatar que houve um incremento nos trabalhos apresentados nos encontros de forma significativa, em 2004, o evento contava com 03 Painéis, 22 Palestras, 17 Mesas Redondas, 12 Grupos de Trabalho, 120 Oficinas, 113 Comunicações Científicas, 48 Pôsteres e 64 Relatos de Experiências e, em 2010 foram 02 conferências, 23 palestras, 24 mesas redondas, 543 Comunicações Científicas, 305 Relatos de Experiências, 175 Pôsteres, 19 Exposições, 148 Mini-Cursos, 14 Palestras, 19 Exposições. Se focarmos as comunicações científicas, por exemplo, tivemos cerca de 500% a mais de produção científica no ano de 2010 em relação a 2004.

No entanto, o aumento da produção de trabalhos que focavam o ensino de matemática e a educação ambiental ou o meio ambiente já não foi da mesma proporção. Para se ter uma ideia, em 2001 tivemos somente três trabalhos, enquanto que

em 2010 tivemos 12 trabalhos. Comparando o universo temos a relação de 3 para um total de 399 e 12 para um total de 1272.

Abaixo temos o título de um dos trabalhos, foi apresentado no X ENEM. A escolha deste trabalho foi de forma aleatória.

Planeta água: uma sequência para ensinar matemática, estatística e cidadania.
Autores: Anaildes Moreira Andrade, Irene Mauricio Cazorla e Alexandre Victor dos Santos Cruz.

Comentário: no presente trabalho, a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), fundamenta uma proposta de ensino que busca formar alunos capazes de compreender a cidadania como participação social e política, e que busque procedimentos para ter boa qualidade de vida. Dentro dessa perspectiva se fundamenta a proposta de trabalhar uma sequência de ensino a partir do “Ambiente Virtual de Apoio ao Letramento” (AVALE), no ensino de estatística e probabilidade para professores que atuam na educação básica. Nesse enfoque da estatística, trabalhou-se com o tema “água”, por tratar de um elemento essencial à nossa vida e que não tem o tratamento que merece. Desta forma teve enquanto objetivos: apresentar as peculiaridades das variáveis que dependem do tempo (séries temporais ou séries de tempo) e as implicações didáticas do seu tratamento, relacionar o conceito de consumo per capita com a média aritmética, c) apresentar os conceitos de variabilidade e variação, apresentar e socializar a plataforma AVALE e, despertar a consciência do uso racional da água. A atividade pode ser trabalhada com outras disciplinas, como ciências ou biologia, química, história, geografia, português e a própria matemática, ou seja, é uma ação interdisciplinar. As primeiras atividades são em sala de aula, com uma verificação do conhecimento e consciência dos alunos sobre o tema, usando escala “likert”. No segundo momento são trabalhadas atividades para o aluno interagir com o tema, como por exemplo o consumo de água de cada família dos alunos. Em seguida o ambiente virtual entra em ação. A sequência de ensino com o AVALE foi utilizada com alunos da 6ª série e se mostrou eficaz, com bons resultados.

6 . Conclusão

A intenção do nosso trabalho é de buscar uma discussão acerca da necessidade proeminente em discutir e promover ações que possam mudar o cenário local, nacional e internacional em relação ao planeta terra. Não queremos ter um discurso apocalíptico,

nem tampouco catastrófico, o que almejamos é buscar uma discussão para que possamos, enquanto educadores matemáticos, preparar as futuras gerações em termos de educação e cidadania.

Para tanto, se faz necessário uma atitude mais contundente das sociedades para discutir tal assunto, que necessariamente passa pela questão do meio ambiente. A matemática sem dúvida alguma é uma disciplina que passa praticamente pela vida toda de um aluno, desde a sua alfabetização pela língua materna e a numeral, até a sua formação no ensino médio. Ai centra a responsabilidade do ensino de matemática em estar discutindo e pesquisando acerca do meio ambiente ou educação ambiental.

Das três sociedades pesquisadas, temos a SBM, que poucos trabalhos tem na questão do ensino da matemática e o meio ambiente, é incipiente. Já a SBEM se mostrou com trabalhos que tiveram alcance até os alunos, primeiro pelo ato dele ver de dentro para fora questões do meio ambiente, e depois ver a si mesmo como um autor também desse movimento.

A SBMAC sem dúvida alguma tem uma riqueza em trabalhos envolvidos com o meio ambiente, que esbarra no fato de que as produções não gerarem propostas de ensino, não produzirem minicursos ou Minissimpósios. Isso acaba se tornando uma contradição, pois da mesma forma que os trabalhos da SBMAC são ricos em material e discussões, tanto da matemática quanto do meio ambiente, acaba não chegando aos professores da forma mais convincente, só pela exposição dos autores sobre os trabalhos.

Vale ressaltar que a modelagem matemática, seja como metodologia ou ferramenta ou mesmo como ambiente de aprendizagem, ela perpassa pelas três sociedades nos trabalhos que contemplam o ensino de matemática e educação ambiental ou meio ambiente e a grande maioria dos trabalhos que apresentam essa perspectiva tem modelagem no seu seio.

7. Referências

- BASSANEZI, Rodney Carlos. Ensino-Aprendizagem com modelagem Matemática. São Paulo: Contexto, 2002.
- BICUDO, Maria A. Viggiani. Fenomenologia: Confrontos e Avanços. São Paulo: Cortez, 2000.

BOEMER, Magali Roseira. A condução de estudos segundo a metodologia de investigação fenomenológica. *Rev. Latino-Americana Enfermagem*, Ribeirão Preto, v.2, n.1, jan.1994. Disponível em <http://scielo.br/scielo.php?script=sci_artest&pid=S0104-1691994000100008&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 29 mar. 2011. doi: 10.1590/S0104-11691994000100008.

CALDEIRA, A. D. - Educação Ambiental e suas implicações na Formação do Professor de Matemática, In: www.educacaonacional.com.br/include/download.php?arquivo=/home/educacaonacional.com.br/www/arquivos/biblioteca/1581/RNE00287.pdf, acessado 8/11/2008.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2008

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

D'AMBROSIO, UBIRATAN. Desafios da educação matemática no novo milênio. *Educação Matemática em Revista*, n. Ano 8, N.11, Dezembro/2001, p. 14-17, 2001.

D'AMBRÓSIO UBIRATAN: Artefatos e Mentefatos na formação de professores de Matemática: um retrospecto. Conferência de encerramento do V CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, ULBRA, Canoas-RS, 2010.

DUVOISIN, Ivane A. A necessidade de uma visão sistêmica para a educação ambiental: conflitos entre o velho e o novo paradigmas. In. RUSCHEINSKY, Aloísio (org.). Educação Ambiental: abordagens múltiplas. Porto Alegre: Artemed, 2002. P. 91-103.

FURASTÉ, Pedro Augusto. Normas Técnicas para o Trabalho Científico: Explicação das Normas da ABNT, 15 ed. Porto Alegre: s.n., 2010.

GADAMER, Hans-Georg. *Hermenêutica em Retrospectiva*. Tradução Marco Antônio Casanova. Petrópolis: Vozes, 2007.

HEIDEGGER, Martin. *Ser e Tempo*. Tradução revisada e apresentação de Marcia Sá Cavalcante Schuback; Posfácio de Emmanuel Carneiro Leão, 4 ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

HEIDEGGER, Martin. *Introducción a la investigación fenomenológica*. Tradução Juan José García Norro, 2 ed Roberval Eichenberg. , Madrid: Síntesis, 2006.

<http://www.sbmac.org.br>



<http://www.sbm.org.br>

<http://www.sbem.com.br>

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cad. Pesquisa., São Paulo, n. 118, mar. 2003 .

LOVELOCK, James. Gaia: cura para um planeta doente. Tradução de Aleph Teruya Eichemberg, Newton Eichemberg, São Paulo : Cultrix, 2006.

MALHEIROS, Tadeu Fabricio; PHILIPPI JR., Arlindo e COUTINHO, Sonia Maria Viggiani. Agenda 21 nacional e indicadores de desenvolvimento sustentável: contexto brasileiro. Saude soc. [online]. 2008, vol.17, n.1, pp. 7-20. ISSN 0104-1290. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-12902008000100002>.

MARCATTO, Celso. Educação Ambiental: conceitos e princípios. Belo Horizonte: FEAM, 2002.

MUNHOZ, Regina Helena & CARVALHO, Lizete Orquiza de. Educação Matemática e a Educação Ambiental: Atividades Interdisciplinares e a transversalidade do tema “meio ambiente”. In. TALAMONI, Jandira L.B.; SAMPAIO Aloisio Costa. Educação Ambiental: da pratica pedagógica á cidadania. São Paulo: Escrituras, 2003.

SACHS, Ignacy. Caminhos Para o Desenvolvimento Sustentável. Organização: Paula Yone Stroh. – Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SANTOS, Vinício de Macedo. A matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussão. Cad. CEDES, Campinas, v. 28, n. 74, abr. 2008 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32622008000100003&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 20 set. julho. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-32622008000100003>.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do Trabalho Científico. 22.ed. ver. E ampl. De acordo com a ABNT. São Paulo, 2002.

VELASCO, Sirio Lopez. Querer e Poder Face aos desafios sócio-ambientais do século XXI. In Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambiental. ISSN 1517-1256, Volume 14, Janeiro a junho de 2005.