

2013 - ANO INTERNACIONAL MATEMÁTICA DO PLANETA TERRA (MPT2013): PROPOSTAS PARA UM ENSINO QUE VINCULE O ENSINO DE MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL OU MEIO AMBIENTE.

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:

Nesta proposta, pretendemos apresentar algumas atividades do ensino de matemática com a inserção da educação ambiental e do meio ambiente. Para tanto propomos uma discussão acerca dos problemas ambientais que ocorre no mundo e discutir com os cursistas o que fazer para mudar tal prática e em que a matemática pode contribuir para tal. Apegamos principalmente na proposta lançada pela UNESCO¹ intitulada “Ano Internacional Matemática do Planeta Terra (MPT2013)”, em que das diversas ações propostas, está em incentivar educadores de todos os níveis de ensino para comunicar os problemas relacionados com o planeta Terra. Serão propostas atividades relacionadas ao consumo de energia e consumo de água, bem como um “passeio” pelas dependências da PUC-PR². A nossa meta é abrir um diálogo com professores para podermos disseminar ideias do meio ambiente no ensino de matemática.

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

1. Introdução

A presente proposta de mini curso parte da necessidade de estar atrelando o ensino de matemática com o meio ambiente, ou educação ambiental. Partimos da constatação de que o planeta em que vivemos “vai mal” e que nós seres humanos somos os principais responsáveis por tal consequência.

Se pegarmos os últimos 50 anos, iremos perceber movimentos antagônicos, contraditórios, que se fundem na própria história da humanidade sobre a terra. Se por um lado temos pessoas vivendo mais e maxi-produção de grãos para abastecer mercados consumidores mundiais, ainda temos presença forte da miséria e da fome numa boa

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

² Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

parte do planeta, e isso em função de guerras, falta de água, falta de solo fértil, divisão de renda desproporcional, etc... Merece também ponderação o fato de que grande parte das águas potáveis são utilizadas principalmente em atividades agrícolas, e como a água não é um bem renovável, temos em alguns locais falta d'água generalizada em função também do seu mal uso.

Temos concentração grande de saneamento em locais com concentração de pessoas abastadas enquanto que, na periferia ainda costumazmente, temos forte presença de inundações, de doenças secularmente já debeladas em função do modelo excludente e predatório de sociedade a que pertencemos.

Desta forma é que nos adentramos numa situação provocadora no nosso dia-a-dia, mas que, como não nos afeta de forma drástica, são meros casos que presenciamos pelos jornais e televisão, catástrofes com uma incidência e constância maior que há décadas passadas, volume de áreas degradadas que provocam deslizamentos em encostas de vários locais do mundo, mudanças no clima em que temos presença de calor maçante em locais nunca vistos, presença de secas duradouras em locais onde nunca havia.

Convivemos com o degelo nos pólos, principalmente causado pelo aquecimento global, que provoca gradativamente um aumento do volume das águas dos mares, que penetra litoral adentro, ou cidades, como é o caso de Veneza na Itália, e em outros locais. O aumento de temperatura global dos mares, provocando alterações no planeta trazendo ciclones, furacões, como foi o caso do Katrina nos Estados Unidos em 2005.

Por isso propomos atividades em que o aluno e o professor possam, em conjunto construir uma consciência acerca dos problemas ambientais e como combatê-los, como conservar, recuperar e mudar o que está aí, envolvendo o ensino de matemática e do que sabemos e entendemos do meio ambiente.

Dentre as atividades propostas iremos trabalhar sobre o consumo de água, de energia, o lixo e o tratamento dado a ele, materiais recicláveis e não recicláveis - o que fazer?- durante o muni curso ainda iremos fazer um "passeio" pelo Campus para que os cursistas possam, a partir da sua visão de mundo, constatar o que no Campus tem de lixo jogado, local conservado e não conservado e o que fazer para mudar a realidade que está dada, envolvendo sempre a matemática. Tais propostas se ancoram no MPT2013, que satisfatoriamente colocou este como o ano internacional da matemática do planeta terra.

2. Uma Proposta de Ensino de Matemática Fundada na Educação Ambiental ou Meio Ambiente.

Durante toda a história da evolução da matemática, podemos perceber dois momentos que são diferentes nas ações no desenvolvimento do ensino de matemática, e estes estavam ligados ao modelo ou modo de produção que era vigente na época. Pegando pelo modo de produção primitivo, vemos que o homem estava no começo do seu processo de evolução, a chamada pré-história, em que suas atividades eram de caçar, pescar, colher frutos, comer restos de carcaças deixadas por outros animais, eram nômades, não se fixavam, já que não tinham o controle sobre os animais e vegetais.

A evolução trouxe o aprimoramento do processo de caça, criação animal, pastoreio e da agricultura. Neste modo de produção, conhecido como asiático, temos a necessidade do homem trabalhar com alguns “entraves” da natureza ao seu favor, tipo cheio e vazante dos rios, como o caso do Egito antigo, em que após as enchentes, o solo era muito rico em húmus, que fica extremamente propício à agricultura.

Neste modo de produção (ex. Egípcios, Assírios, Persas, caldeus, Hebreus,...) temos a necessidade de matematizar praticamente tudo que se insere nesse modelo de produção. O homem consegue ter uma relação mais hegemônica com a natureza, processos de contagem da criação, demarcação de terra foram necessidades das quais os primeiros matemáticos trataram, fazer uma matemática relacionada com a natureza.

Isso significa que o homem utilizava da natureza para desenvolver a matemática, em que a necessidade foi o fator preponderante para o aprimoramento da matemática. Destacamos os Gregos que conseguiram sistematizar o que se tinha de conhecimento na época e dar uma conotação científica para ele.

O grande salto da história foi o modo de produção capitalista, em que os burgos foram os primeiros núcleos que romperam com o modo de produção feudal. Este meio ficou conhecido pelo distanciamento do homem da natureza, e exercendo o seu poder sobre ela. Com a revolução industrial o homem se desvincula da sua proximidade com a natureza e se torna o senhor absoluto, com equipamentos e instrumentos que podia mudar cursos de rios, cavar túneis numa montanha, ampliar o processo de produção como nunca visto antes, era a acumulação capitalista se sobrepondo sobre a acumulação primitiva de capital.

Neste modelo que ainda é vigente, vemos sociedades cada vez mais voltadas ao consumismo, em que o valor da mercadoria depende mais do que o mercado demonstra e a trata do que a real necessidade dela. Nesse modelo, a matemática, assim como o homem, se desvincula da natureza, em que a preocupação maior é a matematização da matemática, a preocupação do modelo de ensino se centra na matemática para o aluno, sem que haja uma interatividade da matemática com a natureza e esta com o aluno. São entes estranhos, um ao outro, se “desconhecem”, a matemática e a natureza, o homem e a natureza.

Sem receio do erro, podemos afirmar que nos dias atuais, em que a ação humana está fazendo transformações no planeta de ordem incomensurável, inestimável, se faz a necessidade de repensarmos a nossa relação com a natureza e até que ponto a nossa ação não está colocando a nossa própria manutenção e da raça humana na terra em risco.

É importante salientar aqui a colocação de D’Ambrósio (2001, p.17), quando pondera:

A questão ambiental se apresenta com urgência como tema central nos programas escolares. Dificilmente essas questões poderão ser abordadas sem matemática. Isso implica a apresentação de novos conteúdos e metodologias que permeiam capacitar o aluno para fazer matemático, como aquilo que a modelagem possibilita.

Nisso podemos afirmar também que a matemática faz parte da própria necessidade humana, pois queremos ensinar Matemática porque ela é necessária para a atuação do cidadão ou cidadã na estrutura da sociedade, para que essa pessoa tenha condições de compreender as mais triviais questões matemáticas no seu dia a dia para que não seja ludibriado em pequenas coisas, como um simples troco numa transação financeira básica, como uma compra no mercado, ou mesmo que tenha o mínimo de compreensão em questões mais complexas. Para que possa entender que numa operação financeira, provavelmente, os juros cobrados pela financiadora sejam um absurdo, e que na escolha por um financiamento ele possa estar consciente do que se paga.

Da mesma forma é que a Matemática pode dar subsídios para que esse futuro cidadão ou cidadã possa entender que o ato de jogar um resto de cigarro nas calçadas, ou jogar uma sacola de plástico nas ruas, por si só, não representa nada, ou um ato sem consequências maiores para a natureza. Mas num trabalho trivial de estimativa, ele pode entender que esse ato não é solitário, são milhares e milhões de pessoas e fazem esse “simples ato” no dia a dia. Onde então o problema é grande.

Assim propomos alguns trabalhos que suscitem discussão, matematização dos problemas que nos afetam. É a matemática dando ênfase na educação de um cidadão que possa mudar a sua visão da natureza, do meio ambiente.

3. Água e seu uso racional – conservar para não acabar

Primeiramente se pretende estudar detalhadamente uma conta de consumo d'água onde se pode verificar o consumo mensal de uma residência, aqui o professor/cursista terá a oportunidade de ver o quanto é acessível e interessante trabalhar conceitos básicos da matemática numa conta, que tanto pode ser a partir da diferença do valor consumido a cada mês quanto o valor pago na fatura da conta.

No segundo momento podemos discutir a questão do desperdício, que não fica somente num gotejamento de uma torneira, mas no ato contínuo de lavar calçadas, veículos, o modo de regar as plantas, tudo isso são formas de desperdícios. Os presentes podem oferecer mais formas e discutir sobre como evitar o desperdício, que irá incidir no valor da fatura de água paga.

O desperdício nosso em média é³:

Torneira gotejando 46 litros/dia, escovar dentes 5 min. Torneira meio Aberta 12 litros/30 min, lavar louça torneira meio aberta 110 litros, lavar carro com mangueira 560 litros/30 min, lavar calçada com mangueira 280 litros, Banho de 15 minutos chuveiro elétrico 144 litros.

Para atender as necessidades de consumo e higiene, a Organizações das Nações Unidas (ONU) trabalha em média com 110 litros por dia por indivíduo. No Brasil, estima-se que o consumo chega a 250 litros por dia.

4. Energia elétrica – uso racional

³ In. <http://www.tjsp.jus.br/Download/InformacoesGerais/CampanhaAmbiental/Pdf/EcodicasAgua.pdf>

A temática irá partir dos tipos de geração de energia elétrica que há, os sustentáveis e os que oferecem risco ao homem e a natureza. Da mesma forma que a água, se pretende entender a fatura de serviços da concessionária de energia elétrica, e verificar o aumento ou diminuição do consumo e da conta de energia a pagar.

Os tipos de lâmpadas utilizadas devem ser levados em conta, bem como o consumo de energia durante o banho, ferro elétrico,... . O quadro abaixo mostra o consumo de alguns equipamentos⁴:

| Equipamento | Consumo (Kw/h) |
|----------------------------------|-----------------------|
| Chuveiro | 5 |
| Condicionador de ar (10.000 BTU) | 1 |
| Ferro de passar | 1,2 |
| Geladeira | 0,1 |
| Lâmpada incandescente (100W) | 0,1 |
| Lavadora de roupa (7L) | 0,2 |
| Microcomputador | 0,12 |
| Micro-ondas | 1 |

5. Atividades de Campo com os Cursistas

Vamos convidar os cursistas para um passeio no Campus para verificarem como anda a questão ambiental no Campus da PUC-PR e matematizar algumas questões.

6. Referências

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-Aprendizagem com modelagem Matemática**. São Paulo: Contexto, 2002.

⁴<http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/consumo-desperdicio-energia-623437.shtml>

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

CORBALÁN, Fernando. **La Matemática Aplicada a la vida Cotidiana**. 5. Ed. Barcelona: Graó, 2002.

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

D'AMBROSIO, UBIRATAN. **Desafios da educação matemática no novo milênio**. In. Educacao Matematica 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.

FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico: Explicitação 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 Garcia Norro, 2 ed Roberval Eichemberg. , Madrid: Sintesis, 2006.

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.

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 de 2010. <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.

TERRA, Marlene Gomes et al . **Na trilha da fenomenologia: um caminho para a pesquisa em enfermagem**. Texto contexto - enferm., Florianópolis, v. 15, n. 4, dez. 2006 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072006000400016&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 22 ago. 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072006000400016>.

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.