BRASIL. Decreto Nº. 5.622, de 29 de dezembro de 2005. **Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5622.htm>. Acesso em 22 abr. 2019

BRASIL. Lei Nº 5.692, de 1971. **Diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5692.htm>. Acesso em 20 de abr. 2019.-

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 1, de 11 de março de 2016. **Estabelece Diretrizes e Normas Nacionais para a Oferta de Programas e Cursos de Educação Superior na Modalidade a Distância**. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_institucional/ead/legislacao_normas/resolucao_n_1_11032016.pdf>. Acesso em 25 de mar. de 2019.

DUART, M. J.; SANGRÁ, A. **Aprender en la virtualidad**. Barcelona: Gedisa editorial, 2000.

GATTI, Bernadete; BARRETTO, Elba S. de Sá. **Professores no Brasil: Impasses e desafios**. Brasília: Unesco, 2009. Disponível em: <http://www.brasilia.unesco.org/publicacoes/livros/professores-do-brasil>. Acesso em 24 mar. 2019.

MORRAN, J. M.; MASSETO, M. T. & BEHRENS, T. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2000.

PETERS, O. **Didática do Ensino a Distância**. Rio Grande do Sul: Editora Unisinos, 2003.

PETERS, Otto. **A educação a distância em transição: tendências e desafios**. Trad. Leila Ferreira de Souza Mendes. São Leopoldo, RS: Ed. Unisinos, 2004.

SANTOS, Edméa O. Articulação de saberes na EAD online: por uma rede interdisciplinar e interativa de conhecimentos em ambientes virtuais de aprendizagem. In: SILVA, Marco (Org.). **Educação online: teorias, práticas, legislação, formação corporativa**. São Paulo: Loyola, 2003, p.2

SILVA, M. **Educação Online**. São Paulo: Editora Loyola, 2003.

SILVA, Marco. **Sala de aula interativa**. Rio de Janeiro: Quartet Editora, 2000.

Sustentabilidade e a matemática

Maria Luziene Garcia

RESUMO

Esse trabalho acadêmico mostra que existem meios e formas de cuidar dos recursos naturais que ainda temos. Basta apenas trabalhar nossos recursos conscientemente. A matemática torna-se uma ferramenta indispensável para auxiliar no cuidado ao meio em que vivemos. Ela ajuda através de seus resultados, sendo preciso refletir sobre eles para assim mudar hábitos, atitudes e comportamentos. De maneira que o maior beneficiário será o meio ambiente e nós mesmos. A matemática vai além de simples cálculos e a sustentabilidade é a nível global. As ações realizadas através do raciocínio de cálculos matemáticos resultarão em um bem que pode sustentar várias gerações no planeta terra. As decisões com base na consciência matemática auxiliam tanto a consciência individual quanto coletiva. E a educação é o caminho mais curto para cultivar nessa e nas futuras gerações o meio em que elas estão, vivo e sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade. Matemática. Educação.

ABSTRACT

This academic work shows that there are ways and means of taking care of the natural resources that we still have. Conscious resource workers. Mathematics becomes an indispensable tool to help care for the environment in which we live. It must be conducted through its results, as it is necessary to reflect on them to assimilate habits, attitudes and behaviors. So, the greatest benefit is the environment and the same. Mathematics goes beyond simple calculations and sustainability is a global level. The reasoning of mathematical calculations resulted in a pairwise reasoning. As the councils are based on a mechanism that assists both individual and collective. And education is the shortest way to cultivate in this and future generations the environment in which they are living and sustainable.

KEYWORDS: Sustainability. Mathematics. Education.

INTRODUÇÃO

Este artigo visa mostrar a possibilidade de administrar recursos naturais escassos e manter o meio ambiente sustentável com a ajuda da matemática. Sendo ela um instrumento de análise da ação do homem no mundo, como compreendê-la visando à sustentabilidade? Como objetivo geral pretende-se apresentar a matemática como ferramenta para uma conscientização sustentável.

Para atingir o objetivo proposto serão definidos os conceitos de matemática, sustentabilidade e como ambas podem acontecer simultaneamente. Serão descritas algumas ações baseadas em cálculos matemáticos que buscam formar um "todo" sustentável e por fim serão elencadas quais decisões podem ser vantajosas para um mundo sustentável quando utilizados os recursos e ferramentas da matemática.

Justifica-se a escolha desse tema pela necessidade de demonstrar através de pesquisas bibliográficas que a matemática pode tornar-se formadora de hábitos, atitudes e comportamentos atuando no sentido de preservar o meio ambiente tornando-o sustentável.

1. CONCEITUANDO MATEMÁTICA E SUSTENTABILIDADE

A matemática encontrada no dicionário Michaelis (1998) é uma "Ciência que trata das medidas, propriedades e relações de quantidades e grandezas e que inclui a Aritmética, a Álgebra, a Geometria, a Trigonometria etc.". Mas a matemática que foi parar nas salas de aulas repleta de possibilidades vai além de conceitos, pois segundo Silva (2007) "é muito mais do que uma ciência exata e imune às interferências humanas, abalando o mito existente no senso comum que considera a matemática como uma ciência pura". Albé e Filippsen (2001, p. 41) afirmam que: [...] o conhecimento matemático é resultado de uma construção sistemática em que o aluno interage com o meio, transformando suas ações e relações. Além disso pensamos que a busca por um fazer pedagógico que vai ao encontro da matemática contextualizada, deve privilegiar temas que envolvam a sustentabilidade, o construtivismo e a modelagem matemática.

Assim percebemos a importância de aliar a matemática à sustentabilidade para o desenvolvimento do indivíduo consciente. E quando iniciamos essa questão através da educação, o resultado é mais amplo pois "a sociedade é produzida pelas interações dos indivíduos que a constituem e como um todo organizado e organizador retroage para produzir os indivíduos pela educação, pela linguagem, pela escola". (NIGRO, 2007, p. 37). Assim a matemática e a sustentabilidade tornam-se parceiras formando cidadão consciente desde cedo.

O conceito de sustentabilidade para Capra in Trigueiro (2005, p. 19): [...] foi introduzido no início da década de 1980 por Lester Brown, fundador do Wordwatch Institute, que definiu comunidade sustentável como a que é capaz de satisfazer às próprias necessidades sem reduzir as oportunidades das gerações futuras.

A sustentabilidade acontece de forma sistêmica, envolvendo a continuidade econômica, social, cultural e ambiental da sociedade humana. Através da educação a civilização deve lidar com as atividades humanas, de tal forma que a sociedade, os seus membros e as suas economias possam preencher assuas necessidades e expressar o seu maior potencial no presente e ao mesmo tempo preservar a biodiversidade e os ecossistemas naturais, planejando e agindo de forma a atingir pró-eficiência na manutenção indefinida desses ideais. A sustentabilidade abrange vários níveis de organização, desde a vizinhança local até o planeta inteiro. (Portal da Sustentabilidade, 2013). A matemática e a sustentabilidade estão unidas em praticamente todas as ações sustentáveis desde a utilização de cálculos matemáticos à utilização do raciocínio matemático. Vejamos:

Imagine uma floresta. [...] Agora imagine que se pretenda explorar sustentavelmente a floresta dos 100 metros cúbicos de madeira. Ora para que a exploração seja sustentável, deve-se extrair no máximo 5 metros cúbicos de madeira por ano, ou seja, aquilo que a floresta cresce ao ano. Extraindo-se mais do que os 5 metros cúbicos, a floresta começa a diminuir pois o crescimento natural não consegue compensar aquilo que foi retirado e a exploração deixa de ser sustentável (Blog: kireeff).

Torna-se visível a importância da junção e como acontece simultânea e espontaneamente matemática e sustentabilidade. A iniciativa para trabalhá-las de maneira que os todos possam perceber que elas estão juntas pode partir de educadores, governo e sociedade em geral.

2. AÇÕES BASEADAS EM CÁLCULOS MATEMÁTICOS QUE BUSCAM FORMAR UM "TODO" SUSTENTÁVEL

As ações sustentáveis têm como base a matemática. E essas ações não mostram apenas cálculos mas auxilia na percepção que cada um pode ter com as ações realizadas após verificar os resultados calculados. Por exemplo:

"Cada pessoa produz entre 300 gramas e 1 quilo de lixo por dia. Mas alguns países contribuem mais. Em 2003 somente os Estados Unidos geraram 236 milhões de toneladas apenas em lixo doméstico. Os aterros sanitários estão saturados. O índice de reciclagem ainda não é o bastante. Os EUA reciclam só 30% de seus resíduos. " Fonte: Revista Época, outubro / 2006 (Soares, [2006]).

A educação matemática pode mostrar que uma pessoa produzindo em média, 500 gramas de lixo por dia, poderá reduzir sua produção para 10% e verá que ao final de um ano evitou jogar na atmosfera 550 quilos de dióxido de carbono, mas para isso ele precisa tornar-se consciente e mudar seus hábitos. E essa percepção acontece mediante conscientização após resultado de cálculos matemáticas onde as variantes são recursos retirados ou colocados no meio ambiente e que de forma continua e descontrolada poderá prejudicá-lo.

"Uma mistura de gases poluentes produzidos por indústrias, automóveis e queimadas está levando a Terra a acumular mais calor do Sol. Nos próximos cem anos, a temperatura média deverá subir entre 1,4 e 5,8 graus Celsius. O derretimento das geleiras e a expansão térmica da água farão o mar subir até 25 metros." Fonte: Revista Época, outubro/2006 (Soares, 2006).

Com base nessas informações e com a ajuda da matemática podemos ter atitudes para reduzir a emissão de gases. Se uma pessoa usa o carro diariamente, percorrendo, em média, 24 km por dia, gastando aproximadamente 3 litros de combustível/dia e descobre que para cada litro de gasolina economizado, evitaria lançar na atmosfera uns 3 quilos de dióxido de carbono (CO2), essa pessoa poderia usar o carro em dias alternados, buscando uma solução alternativa e sustentável para sua locomoção e evitando lançar na atmosfera "Ns" litros de poluentes.

3. DECISÕES VANTAJOSAS PARA UM MUNDO SUSTENTÁVEL UTILIZANDO OS RECURSOS E FERRAMENTAS DA MATEMÁTICA

Uma das ferramentas que pode e deve ser utilizada visando à sustentabilidade é a modelagem matemática. Essa modelagem acontece mediante equações matemáticas fazendo uma ligação entre informações obtidas e suas atitudes em relação a elas. Albé e Fillippsen (apud D' AMBRÓSIO, 1986) afirmam que "é o modelo que faz a ligação entre informações captadas pelo indivíduo e sua ação sobre a realidade e através da reflexão, cada um cria o modelo como um instrumento de auxílio à compreensão da realidade. Através da modelagem matemática, o indivíduo torna-se capaz de analisar inúmeras funções matemáticas relacionando-as com o meio ambiente. Um exemplo seria o de analisar gráficos e por meio deles verificar questões ligadas à sustentabilidade como crescimento populacional, queimadas, desmatamento, reflorestamento, poluição entre outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurou-se no presente artigo, associar a matemática à sustentabilidade e reforçar que essa associação pode iniciar na questão educativa pois se o indivíduo começa a acreditar em algo, provavelmente ele praticará sempre o que acredita.

Conclui-se a partir da teoria aqui exposta que se/quando ela é usada na prática, quer seja individual ou coletiva, apresenta resultados reais. Esses resultados podem até parecerem pequenos mas não são.

Assim conscientes sobre o auxílio da matemática à sustentabilidade e preocupados com o meio ambiente, devemos cuidar bem daquele que nos tem dado durante tanto tempo o ar, a água, as florestas e tudo que nos sustenta. A ferramenta matemática está disponível para compreendermos que se não cuidarmos do meio em que vivemos não teremos uma qualidade de vida melhor. Precisamos sustentar o que ainda resta e além disso precisamos conscientizar tanto a nós quanto a todos que devemos cuidar, respeitar e preservar o meio em que habitamos.

Considerando isso, cabe à sociedade caminhar de braços dados uns com os outros visando ao bem comum, tornando o planeta sustentável e a vida nele duradoura com a ajuda da matemática.

REFERÊNCIAS

ALBÉ, Maristela de Quadros; FILIPPSEN, Rosane Maria Jardim. **Proposta de Modelagem Matemática e Sustentabilidade Aplicadas em 1as Séries do Ensino Profissional da Fundação Liberato**.2011.

MICHAELIS: moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998.

SOARES, C. D. **(In)sustentabilidade urbana**. Curitiba, PR: IBPEX, 2006.

SILVA, José Eduardo Neves. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. Horizontes, v. 25, n. 2, p. 207-208, jul./dez. 2007

TRIGUEIRO, André. **Meio ambiente no século 21**, Autores Associados LTDA, Campinas, 2005.