

Machado, Cristiane Freitas Bertanha; França, Flávia Haddad. Projeto – sustentabilidade e matemática. *GeoGraphos*. [En línea]. Alicante: Grupo Interdisciplinario de Estudios Críticos y de América Latina (GIECRYAL) de la Universidad de Alicante, 2 de junio de 2016, vol. 7, nº 87 (9), 10 p. [ISSN: 2173-1276] [DL: A 371-2013] [DOI: 10.14198/GEOGRA2016.7.87(9)].



<http://web.ua.es/revista-geographos-giecryal>

Vol. 7. Nº 87 (9)

Año 2016

PROJETO – SUSTENTABILIDADE E MATEMÁTICA¹

Cristiane Freitas Bertanha Machado
Flávia Haddad França

Mestrandas – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Mestrado Acadêmico Interdisciplinar do Centro Universitário Municipal de Franca – UNI-FACEF
Franca, São Paulo, Brasil

Correio eletrônico: cristianebertanha@hotmail.com e flaviahdd@gmail.com

¹ Este artigo foi apresentado no IV PYDES IV CONGRESSO INTERNACIONAL EM PATRIMÔNIO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, realizado pela UNESP – Faculdade de Ciências Humanas e Sociais/ Câmpus de Franca 01 a 03 de dezembro de 2015.

RESUMO

A disciplina matemática e o tema sustentabilidade podem ser muito bem trabalhados pelos docentes da área de exatas. Pois, saber quantificar, calcular e associar o consumo e o impacto ambiental através de dados numéricos é uma possibilidade que pode ser desenvolvida em sala de aula. Saber interpretar e construir gráficos de colunas são outras competências e habilidades presentes na ciência da matemática. Compreender conceitos, estratégias e situações matemáticas numéricas para aplicá-los a situações diversas no contexto das ciências, da tecnologia e da atividade cotidiana se faz necessário. E também, reconhecer, pela leitura de textos apropriados, a importância da Matemática na elaboração de proposta de intervenção solidária na realidade. Dessa forma, conhecer o ambiente em que vivemos, verificar a influência do homem na Natureza e quais ações deverão ser tomadas pensando nas futuras gerações é um despertar para o consumo consciente. O que acarreta como possibilidade o retorno à natureza de recursos utilizados de maneira correta. Conhecer uma conta de luz detalhada, aprender a calcular o consumo mensal de Kwh e diminuir o consumo de energia elétrica através da mudança de hábitos são exemplos cotidianos em que a matemática se faz presente. Relacionar a matemática ao estudo do meio ambiente proporciona através dos números mensurar os prejuízos e projetar soluções, torna a aprendizagem construtiva, podendo se constituir num comportamento cotidiano ou numa ação educativa para formar uma consciência ecológica dentro de indicadores reais. A aprendizagem se torna significativa quando relacionada ao cotidiano do aluno no sentido de mostrar o meio ambiente a que estão inseridos para que possam ser agentes transformadores, através da mudança de hábitos e principalmente desenvolvendo suas habilidades matemáticas. Sendo assim, o processo de ensino aprendizagem matemática-meio ambiente é realizado no sentido de oportunizar o conhecimento do mundo e domínio da natureza, com base nas linguagens matemáticas, criando-se condições de melhorar a capacidade de agir na sociedade, assumindo ações permanentes concentradas em um desenvolvimento sustentável para a continuidade da vida na Terra. Nesse diapasão, é possível desenvolver trabalhos pedagógicos “na trilha da matemática: do raciocínio ao meio-ambiente”. A resolução de situações problemas e assuntos referentes ao meio ambiente fazem com que os alunos tomem os cuidados necessários para com o meio ambiente, aos recursos por ele oferecidos e as consequências das ações errôneas causadas pelo homem.

Palavras-chave: Meio ambiente, matemática, sustentabilidade.

PROYECTO - SOSTENIBILIDAD Y MATEMÁTICAS

RESUMEN

La disciplina matemática y la cuestión de la sostenibilidad se puede trabajar a fondo por los profesores del área exactas. Por lo tanto saben cuantificar, calcular y vincular el consumo y el impacto ambiental a través de datos numéricos es una posibilidad que se puede desarrollar en el aula. Para interpretar y construir gráficos de columnas son otras habilidades y capacidades presentes en la ciencia matemática. Comprender los conceptos, estrategias y situaciones matemáticas numéricas para aplicarlos a situaciones diferentes en el contexto de la ciencia, la tecnología y la actividad cotidiana se requiere. También, reconocer, mediante la lectura de textos apropiados, la importancia de las matemáticas en el desarrollo de la propuesta de intervención conjunta en la realidad. Por lo tanto, conocer el entorno en el que vivimos,

comprobar la influencia del hombre sobre la naturaleza y las acciones que deben tomarse pensando en las generaciones futuras es un despertar a consumo consciente. ¿Qué causa el posible regreso a los recursos naturales utilizados correctamente? Conociendo un proyecto de ley integral de energía, aprender a calcular el consumo mensual de kWh y reducir el consumo de electricidad por cambiando los hábitos son ejemplos cotidianos en los que la matemática está presente. Relacionar las matemáticas para el estudio del medio ambiente proporciona los números de medir las pérdidas y las soluciones de diseño, hace que el aprendizaje constructivo, y puede estar en el comportamiento cotidiano o una acción educativa para formar una conciencia ecológica dentro de los indicadores reales. El aprendizaje se vuelve significativo cuando se relaciona con la vida cotidiana del alumno y tratado de mostrar el entorno en el que viven para que puedan ser agentes de cambio, cambiando hábitos y sobre todo el desarrollo de sus habilidades matemáticas. Por lo tanto, el proceso de medio ambiente de enseñanza-aprendizaje de matemáticas se realiza con el fin de crear oportunidades de conocimiento del mundo y el dominio de la naturaleza, basado en lenguajes matemáticos, creando las condiciones para mejorar la capacidad de actuar en la sociedad y se concentran las acciones permanentes en el desarrollo sostenible para la continuidad de la vida en la Tierra. En este orden de ideas, es posible desarrollar la labor educativa "en la pista de matemáticas: el razonamiento para el medio ambiente." La resolución de situaciones problemáticas y cuestiones relacionadas con el medio ambiente causan a los estudiantes a tomar el cuidado razonable para el medio ambiente, los recursos que ofrecía y las consecuencias de las acciones erróneas causadas por el hombre.

Palabras clave: Medio ambiente, matemáticas, de sostenibilidad.

PROJECT - SUSTAINABILITY AND MATHEMATICS

ABSTRACT

The mathematical discipline and the sustainability issue can be thoroughly worked by the exact area teachers. Therefore know quantify, calculate and link the consumption and the environmental impact through numerical data is a possibility that can be developed in the classroom. To interpret and construct column charts are other skills and abilities present in the mathematical science. Understand concepts, strategies and numerical mathematical situations to apply them to different situations in the context of science, technology and everyday activity is required. Also, recognize, by reading appropriate texts, the importance of mathematics in the development of joint intervention proposal in reality. Therefore, knowing the environment in which we live, check the influence of man on nature and what actions should be taken thinking of future generations is an awakening to conscious consumption. What causes as possible return to nature resources used correctly. Knowing a comprehensive energy bill, learn how to calculate the monthly consumption of kWh and reduce electricity consumption by changing habits are everyday examples in which mathematics is present. Relate mathematics to the study of the environment provides by the numbers measure the losses and design solutions, makes constructive learning, and may be in everyday behavior or an educational action to form an ecological consciousness within actual indicators. Learning becomes significant when related to the daily life of the student and tried to show the environment in which they live so that they can be change agents, by changing habits and especially developing their math skills. Thus, the process of teaching mathematics-learning environment is performed in order to create opportunities knowledge of the world and

mastery of nature, based on mathematical languages, creating conditions to improve the ability to act in society and are concentrated permanent actions in sustainable development for the continuity of life on Earth. In this vein, it is possible to develop educational work "in math trail: reasoning to the environment." The resolution of problem situations and issues relating to the environment cause students to take reasonable care for the environment, the resources it offered and the consequences of wrongful actions caused by man.

Keywords: Environmen, mathematics, sustainability.

INTRODUÇÃO

A proposta dessa pesquisa é observar como a matemática pode ser desenvolvida, a partir da temática ambiental, através de uma implantação interdisciplinar. É uma proposta de trabalho interdisciplinar envolvendo a educação matemática e a sustentabilidade. As dificuldades da Matemática, por sua vez, relacionadas ao seu ensino e aprendizagem, são amplamente reconhecidas pela literatura. Mas com a proposta do presente trabalho, é plenamente possível reconhecer a presença da matemática na vida humana e de que forma ela pode auxiliar no desenvolvimento de um despertar alerta para o meio ambiente.

É fundamental para um bom desenvolvimento da aprendizagem a relação de absorver e contextualizar pelo aluno o conteúdo com o seu cotidiano. Entretanto, na maioria das vezes o conteúdo trabalhado na ciência matemática é extremamente abstrato e conseqüentemente se distancia da realidade do aluno. "O currículo de matemática está repleto de conteúdos de alto nível de abstração que não possuem nenhuma ligação com a vida dos alunos. Isso aumenta a dificuldade de compreensão, desestimula e desinteressa os alunos" (ROCHA, 2001). Contrapondo a esse cenário, a matemática deveria ser trabalhada como um instrumento de interpretação da realidade.

Como norteadora de atividades interdisciplinares, a Educação Ambiental deve então ser vista como um tema transversal, embora o desejável seria que todas as disciplinas tradicionais do currículo pudessem envolver a temática ambiental. Em razão do seu caráter abrangente, as disciplinas são trabalhadas apenas no seu âmbito de cumprimento de determinado material apostilado ou mesmo de determinado plano de ensino específico.

O termo Educação Ambiental refere-se a problemas tais como: poluição, lixo, desmatamento, buraco na camada de ozônio, entre outros, bem como há problemas de cunho socioeconômico, como a violência, injustiças sociais, fome, mortalidade infantil etc. Todos esses fatores estão relacionados e influenciam-se reciprocamente, contribuindo para o processo de degradação do meio ambiente.

Pensando na matemática enquanto ciência também formadora de cidadãos, os docentes deveriam formar indivíduos críticos em relação à realidade em que vivem, que pudessem contribuir com o desenvolvimento sustentável e enxergassem a matemática como algo significativo em suas vidas.

Nesse sentido segue abaixo a visão dada pela Unesco: "o desenvolvimento sustentável exige uma mudança global no modo de funcionamento da sociedade" (UNESCO, 1999:67). Tem profundas implicações nas maneiras pelas quais a educação ambiental deve ser conduzida, apresentando desafios tanto aos professores como aos pesquisadores da área. A Educação

Ambiental precisa estar voltada para o desenvolvimento sustentável, visando desenvolver valores, crenças e ações relacionados ao uso racional dos recursos naturais, bem como a permanência constante destes recursos em nosso Planeta.

JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TEMA

Partindo da visão que a natureza e a matemática possuem possibilidades infinitas, é perfeitamente produtivo desenvolver atividades acadêmicas com o intuito de relacionar educação ambiental e matemática. As disciplinas não se isolam no contexto teórico. O conhecimento é construído gradativamente. É preciso dar ênfase então ao ensino interdisciplinar. Nesse sentido (SEVERINO, 2007, p.43) destaca: “o domínio do conhecimento mesmo quando especializado, se dá sempre de forma interdisciplinar.”² A interdisciplinaridade é a presença da íntima articulação dos saberes decorrente da complexidade do real a ser conhecido.”

Atualmente já se fala até mesmo em transversalidade³ entre as ciências. O que pode ser bem visualizado no Plano Curricular Nacional ao tratar da temática Educação Ambiental. Segundo esta definição, a Educação Ambiental é "uma dimensão dada ao conteúdo e à prática da educação, orientada para a resolução de problemas concretos do meio ambiente por intermédio de enfoques interdisciplinares e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade." (PCN's - Temas Transversais,1998:229). A importância de se trabalhar o tema Educação Ambiental se faz presente, pois permeia uma leitura crítica da realidade, sendo educadores ambientais atuantes nos processos de construção de conhecimento, pesquisa e intervenção cidadã com base em valores voltados à *sustentabilidade* da vida em suas múltiplas dimensões.

A percepção de que a função da Matemática escolar é preparar o cidadão para uma atuação na sociedade em que vive. De acordo com a Lei nº 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em seu artigo 22, estabelece que: “A educação tem por finalidade desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”.

² Importante deixar claro que, para a Educação Básica, não se pretende a inclusão desta temática transversal como “disciplina curricular” (até mesmo porque o artigo 10, §1º, da Lei 9.795/99 não autoriza este tipo de inserção). Ao contrário, o que se pretende é fortalecer a sua característica interdisciplinar, para que a Educação Ambiental possa continuar perpassando e avançando nas modalidades educativas e ramos científicos – mantendo um vínculo comum e verdadeiramente conexo com elas, respeitando-se sempre a liberdade da comunidade escolar para construir o conteúdo pedagógico a ser desenvolvido. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf>>. Acessado em: 18 jul 2015.

³ A Educação Ambiental, em seu trato multi, transdisciplinar e interdisciplinar tem a preocupação com uma metodologia que deve seguir diretrizes básicas nacionais, de forma a ampliar o debate e o aprimoramento conceituais nas instituições de ensino, dando espaço para a inserção da dimensão ambiental nos currículos escolares e no projeto Político-Pedagógico, promovendo a revisão teórica e avaliação da práxis pedagógica. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf>>. Acessado em: 18 jul 2015.

OBJETIVOS

A ideia principal da presente pesquisa é aprofundar a compreensão sobre a relação entre Educação Matemática e Educação Ambiental. A matemática precisa estar ao alcance de todos e a democratização do seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente. A seleção e a organização de conteúdos não devem ter como critério único a lógica interna da matemática. Deve-se levar em conta sua relevância social e a contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno. Trata-se de um processo permanente de construção.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, uma formação básica para a cidadania consiste em criar meios para que os estudantes estejam preparados para o mundo do trabalho, para as relações sociais e da cultura, no âmbito de nossa sociedade. A diversidade cultural da qual o estudante brasileiro faz parte, exige uma educação matemática com características particulares. Esses estudantes trazem consigo, para a escola, diferentes experiências, ideias, intuições, conhecimentos que foram construídos ao longo de suas vidas, por meio de experiências próprias, adquiridas nos ambientes que frequentam.

Usar-se-á a natureza para associar os conhecimentos matemáticos e fazer com que os alunos vivenciem na prática tais conceitos, assim serão trabalhados os elementos emocionais e motores, não somente o cognitivo. O desempenho de tal proposta pedagógica promoverá a expansão do conhecimento dos alunos, ampliará seus horizontes e sua visão de mundo. Além de oportunizar meios para que os alunos desenvolvam seu raciocínio-lógico e sua criatividade.

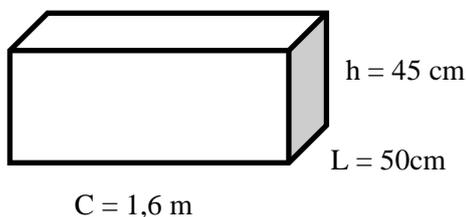
O que trará subsídios para facilitar a resolução de diversos problemas existentes devido a gama de fatores que envolvem o meio ambiente. Assim, despertará no aluno o interesse pelo meio ambiente e a importância de sua preservação.

METODOLOGIA

A proposta metodológica busca a interdisciplinaridade. Será que a aprendizagem de matemática também poderia ser beneficiada pelo enfoque interdisciplinar introduzido por sua relação com a Educação Ambiental? A aprendizagem e ensino dos conteúdos matemáticos poderiam ser trabalhados a partir de temas ambientais para que pudessem ser contextualizados e ter um significado maior para os alunos? De um modo geral, quais os benefícios de um trabalho interdisciplinar envolvendo a Matemática e a Educação Ambiental? Através da “matematização”, as questões ambientais poderiam ser melhores avaliadas e compreendidas? Tentando responder tais questionamentos, deve-se abandonar uma metodologia passiva, repetitiva ou alienante da matemática e da educação ambiental. Fazer com que o aluno passe a ser sujeito interativo do processo, os conteúdos devem ser significativos e as atividades desafiadoras, estimuladoras e atrativas. A forma de se trabalhar a educação ambiental na matemática é através de problemas e exercícios de reflexão.

Abaixo seguem exemplos de como poderia ser explorado as questões sobre água, isto é, a economia de um elemento presente na natureza tão vital á vida humana, mas que infelizmente, as pessoas não se deram conta que é finito. Outro mote é a energia elétrica, que envolve o consumo, as questões financeiras e econômicas dentre outros aspectos. Finalmente

outro tema que pode ser objeto do estudo são as florestas, tão importantes e significativas para o mundo animal. Nesse diapasão, segue os problemas matemáticos: Paulo tem, em sua casa, uma banheira com a forma de um paralelepípedo retângulo cujas medidas internas são: 1,6m de comprimento, 50 cm de largura e 45 cm de altura. Questionamentos sobre o problema apresentado: Quantos litros de água cabem na banheira? Se, para tomar um banho deve-se encher a banheira com 30 cm de altura de água, quantos litros de água deve conter a banheira para um banho? Se cada m³ de água custa R\$ 12,00, quanto uma pessoa pagará por um banho? Paulo não se preocupa com a necessidade de economizar água, toma dois banhos por dia e sempre que vai tomar o seu banho enche a banheira até quase a borda, deixando livre apenas 5 cm que seria o volume que ele considera ocupado pelo seu corpo. Qual o volume de água desperdiçado por Paulo em cada banho? Quanto ele paga por um banho? Quantos litros de água Paulo desperdiça em um mês (30 dias)? Quanto Paulo deixa de economizar, em reais, por mês? Neste primeiro exercício são trabalhados temas de grande importância no estudo da matemática básica e que despertam a atenção do aluno pela sua curiosidade e aplicabilidade. O exercício envolve transformações de unidades, cálculo do volume de sólidos, explora as quatro operações aritméticas; adição, subtração, multiplicação e divisão e desenvolve o raciocínio lógico na interpretação, montagem e resolução do problema. Veja a resolução: Este sólido é o paralelepípedo retângulo, ele possui seis faces retangulares sendo as faces opostas congruentes. Esta será a representação da banheira da casa de Paulo.



O volume de água necessário para encher a banheira equivale ao volume da banheira, ou seja, o volume de um paralelepípedo retângulo de dimensões 1,6m, 50cm e 45cm. Podemos notar que as dimensões estão em unidades diferentes, por isso, devemos inicialmente convertê-las a uma mesma unidade. Analisando os questionamentos do problema podemos notar que são solicitados valores em litros e em metros cúbicos (cabe aí um trabalho com as unidades de medida e suas transformações). Vamos expressar as dimensões em metros:

- C = 1,6 m
- L = 50 cm ou 0,50 m
- h = 45 cm ou 0,45 m

Calculamos inicialmente volume de água na banheira:

- $V = c * L * h$
- $V = 1,6 * 0,5 * 0,45$
- $V = 0,36 \text{ m}^3$

Lembrando que 1m³ equivale 1000L (assunto já estudado), podemos concluir que na banheira cabem $0,36 * 1000 = 360$ litros de água.

- V = 360 litros

Se para tomar um banho deve-se encher a banheira com 30 cm de altura de água, temos que o volume de água necessário para um banho será:

- $V = c * L * h$
- $V = 1,6 * 0,5 * 0,3$
- $V = 0,24 \text{ m}^3$ ou 240L
- $V = 240\text{L}$

Sendo R\$ 12,00 o custo de 1 m^3 de água, vamos determinar o custo de um banho:

- Custo = $0,24 * 12,00$
- Custo = R\$ 2,88

Como Paulo gosta de desperdiçar água, enchendo a banheira além do necessário, o volume de água consumido em cada banho de Paulo pode ser assim obtido:

- $V = c * L * h$
- $V = 1,6 * 0,5 * 0,40$
- $V = 0,32 \text{ m}^3$ ou 320L
- $V = 320\text{L}$

Se o necessário para o banho seriam 240L, há aí um desperdício de: $320 - 240 = 80\text{L}$ de água.

Desperdício de 80 litros de água por banho.

O custo de cada banho de Paulo seria $0,32 * 12,00 = 3,84$
 $C = \text{R\$ } 3,84$

Como Paulo tem o hábito de tomar dois banhos por dia, em 30 dias serão 60 banhos. Como já vimos anteriormente, ele desperdiça 80L em cada banho, totalizando um desperdício de água equivalente a $60 * 80 = 4800\text{L}$. Desperdício de 4800 litros de água em um mês.

Se Paulo usasse apenas a quantidade necessária de água para um banho ele gastaria, em seus dois banhos diários, um valor mensal equivalente a: $2,88 * 60 = \text{R\$ } 172,80$. Mas não é o que acontece, ele prefere o banho com um volume de água igual a $0,32\text{m}^3$, o que lhe custa R\$ 3,84 cada banho. Em um mês, de 30 dias, o seu gasto com os dois banhos diários será de: $3,84 * 60 = 230,40$, deixando de economizar a quantia de: $230,40 - 172,80 = 57,60$. Paulo deixa de economizar R\$ 57,60 ao mês.

Um
outro exemplo seria: o consumo de energia elétrica de uma casa é calculado pela fórmula: $K = \frac{t * P}{1000}$, onde K: quilowatt hora; t: tempo em que o produto

permanece ligado, P: potência do aparelho. Um televisor de 29 polegadas possui uma potência de 200 watts. Considerando que ele fique ligado por 8 horas diárias, calcule: seu consumo mensal, em kwh. Uma pessoa que possui um televisor como esse e que tem o hábito de deixa-lo ligado enquanto dorme, só desligando pela manhã, quantos kwh, aproximadamente, essa pessoa desperdiça por mês, se ela dorme, em média, 7 horas por noite e sempre com o televisor ligado? Nesse exercício, trabalha-se com os alunos uma situação-problema cujo tema diz respeito ao desperdício de energia elétrica, momento propício para

refletir sobre o assunto e propor mudanças de comportamento que trariam grandes benefícios ao meio ambiente. Matematicamente podemos comprovar essa afirmação. Um televisor de 29 polegadas, com uma potência de 200watts, em 8 horas consumiria o equivalente a:

$$K = \frac{t * P}{1000}, \quad \text{tempo } t = 8\text{h}; \quad \text{Potência } P = 200 \text{ watts}$$

$$K = \frac{8 * 200}{1000}, \quad K = \frac{1600}{1000}, \quad K = 1,6 \text{ kwh}$$

Se uma pessoa deixa o televisor ligado durante suas 7 horas diárias de sono ela estaria consumindo, desnecessariamente, o equivalente a:

$$K = \frac{t * P}{1000}, \quad \text{tempo } t = 7\text{h}; \quad \text{Potência } P = 200 \text{ watts.}$$

$$K = \frac{7 * 200}{1000}, \quad K = \frac{1400}{1000}, \quad K = 1,4 \text{ kwh}$$

Um consumo desnecessário de 1,4 kwh de energia elétrica, diariamente, equivale a um desperdício mensal de: $1,4 * 30 = 42 \text{ kwh}$.

Outro fator que vem preocupando os ambientalistas é a exploração desordenada de nossas florestas. O nosso pulmão do mundo está ficando cada vez mais devastado. É preciso socorrer nossas matas. Convidamos nossos alunos a refletir sobre o problema resolvendo o nosso terceiro exercício. Nele estaremos trabalhando o conceito de porcentagem e pensando no desenvolvimento sustentável. Imagine uma floresta que tenha 100 metros cúbicos de madeira em pé, ou seja, em árvores. Agora imagine que esta floresta aumente, pelo crescimento natural das árvores, 8% ao ano. Qual o total de madeira disponível, nessa floresta, após um ano? Para que a exploração dessa madeira ocorra de forma sustentável, quantos metros cúbicos, no máximo, podem ser extraídos, anualmente, de modo a não trazer prejuízos ao meio ambiente? Como 1% equivale a 1 em cada 100, uma floresta que tem 100m^3 de madeira em pé e cresce à razão de 8% ao ano, após um ano a floresta terá o equivalente a 108m^3 de madeira. Para que não acarrete prejuízos ao meio ambiente, a exploração anual dessa madeira não poderá exceder a 8m^3 , quantia que corresponde ao ganho anual, conservando assim, a quantidade existente anteriormente, descartando o risco de extinção da floresta.

CONCLUSÃO

Os objetivos deste projeto são desenvolver a Educação Matemática a partir de atividades interdisciplinares partindo da temática ambiental e sensibilizar os estudantes quanto ao uso racional dos recursos naturais. Através de uma educação inovadora que visa a formação de pessoas críticas e transformadoras da realidade em que vivem, pode-se ter o caminho para que o mundo seja mais solidário e melhor de se viver.

De acordo com a concepção de sustentabilidade disseminada no século XXI, é de suma importância convidar o aluno a ter um posicionamento crítico de idéias e atitudes sobre o assunto. Assim nessa construção de uma sociedade sustentável, a matemática pode ser um dos instrumentos na construção da cidadania. Ela é componente essencial nessa obra na qual a sociedade se utiliza de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei 9394/96. Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

BIEMBENGUT, Maria Salett. Modelagem matemática & implicações no ensino aprendizagem de matemática. Blumenau, SC: FURB, 1999.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Educação matemática: da teoria à prática. Campinas, São Paulo: Papirus, 1996.

GROENWALD, Claudia Lisete O. Educação Matemática de 5ª a 8ª séries do 1º grau: uma abordagem construtivista. CAESURA, ULBRA, Canoas, 1998.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade Diretoria de Educação Integral, Direitos Humanos e Cidadania Coordenação-Geral de Educação Ambiental Disponível em:<
<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf> >. Acessado em: 18 jul 2015.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23.ed. São Paulo: Cortez, 2007.

YUS, R. Temas Transversais: em busca de uma Nova Escola. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

ZEPPONE, Rosimeire M. O. Educação ambiental: teoria e práticas escolares. São Paulo: J M editora, 2000.

© Copyright Cristiane Freitas Bertanha Machado, Flávia Haddad França y Revista *GeoGraphos*, 2016. Este artículo se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.



GIECRYAL
GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE
ESTUDIOS CRÍTICOS Y DE AMÉRICA LATINA