

UNIVERSIDADE DO PLANALTO CATARINENSE
PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* - ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO

CÁSSIO DIAS DE ALMEIDA

**A MATEMÁTICA COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

LAGES

2018

CÁSSIO DIAS DE ALMEIDA

**A MATEMÁTICA COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Educação da Universidade do Planalto Catarinense, apresentado à disciplina de Metodologia da Pesquisa.

Orientador (a): Lucia Ceccato de Lima.

Linha de pesquisa: Educação, Cultura e Políticas Públicas.

LAGES

2018

RESUMO

Este estudo objetivou demonstrar como a matemática pode ser uma estratégia pedagógica de educação ambiental. Para tal finalidade, foi escolhida uma Escola de Educação Básica da rede pública de Lages/SC da qual participaram 25 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental para uma prática de pesquisa-ação. A intervenção ocorreu em etapas, com a aplicação de um questionário prévio e um posterior a ação, a fim de verificar a familiaridade do público-alvo com o tema e a possível mudança de visão dos envolvidos após a realização do estudo. Além disso, foram levantados dados de impactos ambientais e práticas que podem ser adotadas para diminuir esses fatores, quantificadas em dados matemáticos e confeccionado gráficos para leitura dos dados. A pesquisa mostrou-se desafiadora e satisfatória pelo fato de ser um tema inovador que buscou de forma contínua e gradativa inserir, através da visão matemática, uma educação ambiental e consciente nos estudantes envolvidos.

Palavras-chave: Pesquisa-ação. Matemática. Meio ambiente.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Relação da educação ambiental aliada a alguma disciplina escolar.	10
Gráfico 2 - Relação da educação ambiental a disciplina de matemática.	11
Quadro 1 - Resultado da pesquisa dos alunos	12
Figura 1 - Realização de cálculos estatísticos e confecção de gráficos sobre as práticas adotadas para redução de impactos.	13
Figura 2 - Apresentação dos alunos em sala de aula.	13
Gráfico 3 - Relação da educação ambiental com a matemática em uma análise comparativa a opinião inicial.	14

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado da pesquisa dos alunos sobre a redução de impactos com algumas práticas adotadas.	12
--	----

SUMÁRIO

1 IDENTIFICAÇÃO	6
1.1 TÍTULO.....	6
1.2 PESQUISADORES	6
1.3 LOCAL DA REALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	6
1.4 PÚBLICO-ALVO.....	6
1.5 PERÍODO DE EXECUÇÃO.....	6
1.6 OBJETIVOS DA PROPOSTA.....	6
1.6.1 Objetivo Geral	6
1.6.2 Objetivos específicos.....	6
2 JUSTIFICATIVA	7
3 METODOLOGIA	8
4 RESULTADOS	10
4.1 QUESTIONÁRIO INICIAL	10
4.2 REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	12
4.3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS EM SALA DE AULA.....	13
4.4 QUESTIONÁRIO FINAL.....	13
CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
REFERÊNCIAS	17

1 IDENTIFICAÇÃO

1.1 TÍTULO

A matemática como estratégia pedagógica de educação ambiental

1.2 PESQUISADORES

Pós-Graduando(a): Cássio Dias de Almeida

Orientador(a): Lucia Ceccato de Lima

1.3 LOCAL DA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Escola de Educação Básica Maria Quitéria – Lages, SC.

1.4 PÚBLICO-ALVO

Estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental.

1.5 PERÍODO DE EXECUÇÃO

Agosto a novembro de 2018.

1.6 OBJETIVOS DA PROPOSTA

1.6.1 Objetivo Geral

- Demonstrar a matemática como uma estratégia pedagógica de educação ambiental.

1.6.2 Objetivos específicos

- Quantificar a média mensal de consumo de água por habitante em Lages/SC;
- Quantificar a geração de resíduos sólidos domésticos gerados por habitante em Lages/SC;
- Quantificar a redução dos impactos gerados com a adoção de práticas sustentáveis.

2 JUSTIFICATIVA

Na atualidade percebe-se que a interação da sociedade com o ambiente tem sido conflituosa, onde os aspectos econômicos e pessoais estão se sobressaindo aos aspectos ambientais.

Nesse contexto, Carvalho (2006), afirma que a maior parte dos desequilíbrios ecológicos está relacionada a condutas humanas inadequadas impulsionadas por apelos consumistas – frutos da sociedade capitalista – que geram desperdício, e ao uso descontrolado dos bens da natureza, a saber, os solos, as águas e as florestas.

Uma maneira de mudar a visão da sociedade, é implementar o tema educação ambiental no ambiente escolar, ou seja, trabalhar transversalmente o tema em algumas disciplinas.

Na visão de Chalita (2002), a educação constitui-se na mais poderosa de todas as ferramentas de intervenção no mundo para a construção de novos conceitos e consequente mudança de hábitos. É também o instrumento de construção do conhecimento e a forma com que todo o desenvolvimento intelectual conquistado é passado de uma geração a outra, permitindo, assim, a máxima comprovada de cada geração que avança um passo em relação à anterior no campo do conhecimento científico e geral.

Segundo Lima (2004), a escola é um espaço privilegiado para estabelecer conexões e informações, como uma das possibilidades para criar condições e alternativas que estimulem os alunos a terem concepções e posturas cidadãs, cientes de suas responsabilidades e, principalmente, perceberem-se como integrantes do meio ambiente.

A matemática aliada as questões ambientais, pode tornar este assunto mais interessante e impactante, visto que, é possível quantificar e modelar a realidade sobre o meio ambiente resultando em uma nova metodologia de trabalho.

Esta pesquisa-ação justifica-se pela necessidade de inserção da educação ambiental na disciplina de matemática e com isso a construção, junto aos estudantes, de uma conscientização ambiental baseada em cálculos e que desenvolva uma nova mentalidade sustentável e coletiva, além de proporcionar a aprendizagem matemática dos estudantes.

3 METODOLOGIA

Segundo Gerhardt e Silveira (2009), a metodologia pode ser definida como o estudo dos métodos a serem aplicados no decorrer da pesquisa:

[...] metodologia é o estudo do método, ou seja, é o corpo de regras e procedimentos estabelecidos para realizar uma pesquisa; científica deriva de ciência, a qual compreende o conjunto de conhecimentos precisos e metodicamente ordenados em relação a determinado domínio do saber. Metodologia científica é o estudo sistemático e lógico dos métodos empregados nas ciências, seus fundamentos, sua validade e sua relação com as teorias científicas. Em geral, o método científico compreende basicamente um conjunto de dados iniciais e um sistema de operações ordenadas adequado para a formulação de conclusões, de acordo com certos objetivos predeterminados. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 11)

Dessa forma, é necessário escolher uma boa metodologia para o tratamento dos dados. É através da metodologia que se estabelece os critérios a ser seguido, de acordo com o objetivo da pesquisa.

Esta pesquisa foi embasada no método de pesquisa-ação, que segundo Thiollent (1987) é um tipo de pesquisa centrada na questão do agir e supõe uma participação dos interessados na própria pesquisa organizada em torno de uma determinada ação planejada para intervenção com mudanças dentro da situação investigada.

Nesse contexto, Pereira (1998) complementa dizendo que a pesquisa-ação é o estudo de uma situação social capaz de tratar da melhoria da qualidade da ação que nela intervém; é um processo em que tanto os agentes, como a situação se modificam no processo sistemático de aprendizagem de tal modo que a ação educativa se converte em uma ação informada e comprometida.

A pesquisa-ação passou pelas etapas descritas abaixo, a fim de estabelecer uma organização na busca de seus objetivos:

- Questionário inicial;
- Separação dos alunos em dois grupos;
- Discussão em sala;
- Apresentação dos resultados
- Questionário final.

A primeira parte da pesquisa foi pautada na aplicação de um questionário e análise das respostas dos estudantes, a fim de verificar o nível inicial de conhecimento dos envolvidos sobre o tema.

Para Gil (2008), o questionário pode ser definido como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações diversas sobre os envolvidos.

Este questionário foi composto por três questões, sendo duas questões fechadas e uma aberta, visando coletar informações acerca do tema proposto. O questionário contava ainda com espaço para comentário, caso o aluno julgasse necessário, logo após as perguntas.

Após a análise das respostas do questionário, os dados foram quantificados e importados para uma planilha do Excel e transformados em gráficos, com o objetivo de facilitar a leitura dos resultados.

A próxima etapa foi separar os estudantes em dois grandes grupos e direcioná-los para uma busca de informações. O primeiro grupo ficou com o tema: quantidade média mensal de lixo gerado por habitante no município de Lages-SC e o segundo grupo teve como foco a quantidade média mensal de consumo de água por habitante no município de Lages-SC. Os dados foram disponibilizados pelo Serviço Municipal de Água, Saneamento Básico e Infraestrutura – SEMASA e Secretaria Municipal de Meio Ambiente do município.

Com as informações coletadas foi possível relatar algumas práticas que podem ser adotadas para reduzir os números pesquisados e estabelecer cálculos matemáticos que quantificassem a redução do lixo gerado e o consumo de água, além do benefício econômico que isso poderia acarretar a população.

Após isso, as informações coletadas, as práticas adotadas para redução dos impactos gerados, os cálculos realizados e os gráficos confeccionados foram apresentados em sala de aula para todos os estudantes da turma envolvida, professor e um membro do corpo diretivo da escola.

Por fim, foi aplicado um novo questionário com e novamente quantificado os dados em uma planilha de Excel. O intuito desta atividade final foi analisar o conhecimento e o senso crítico dos alunos em relação às questões ambientais aliadas a disciplina de matemática e fazer um comparativo com o questionário inicial.

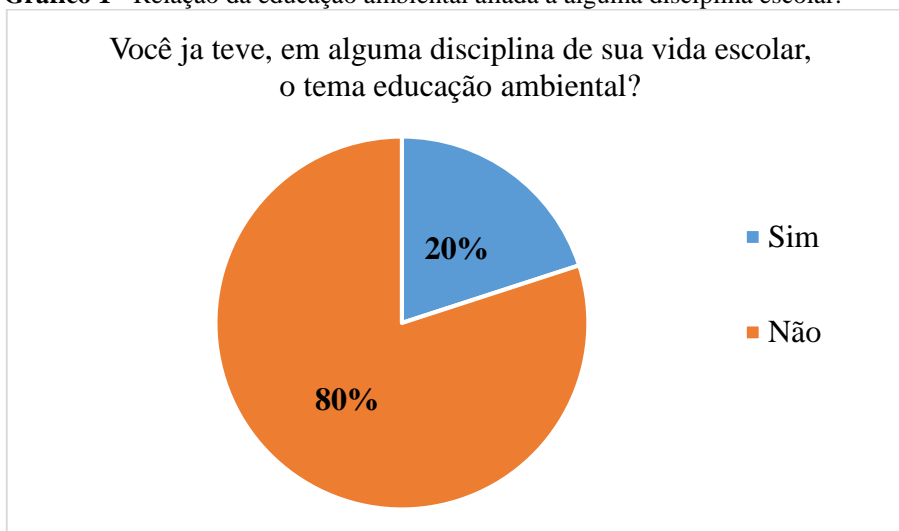
4 RESULTADOS

4.1 QUESTIONÁRIO INICIAL

O resultado inicial da pesquisa foi quantificar as respostas do questionário aplicado aos estudantes. O total de estudantes que participaram desta pesquisa foram 25 alunos.

A primeira pergunta foi para verificar a familiaridade dos alunos em relação ao tema educação ambiental e saber se em algum momento de sua vida escolar este tema já tinha sido abordado em alguma disciplina (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Relação da educação ambiental aliada a alguma disciplina escolar.



Fonte: autor (2018).

Pode-se observar que 80% dos alunos responderam que nunca tiveram o tema educação ambiental trabalhado em nenhuma disciplina de sua carreira escolar, o que corresponde a 20 alunos dos 25 questionados. Já, 20% dos alunos responderam que tiveram o tema educação ambiental trabalhado em pelo menos uma disciplina de sua vida escolar.

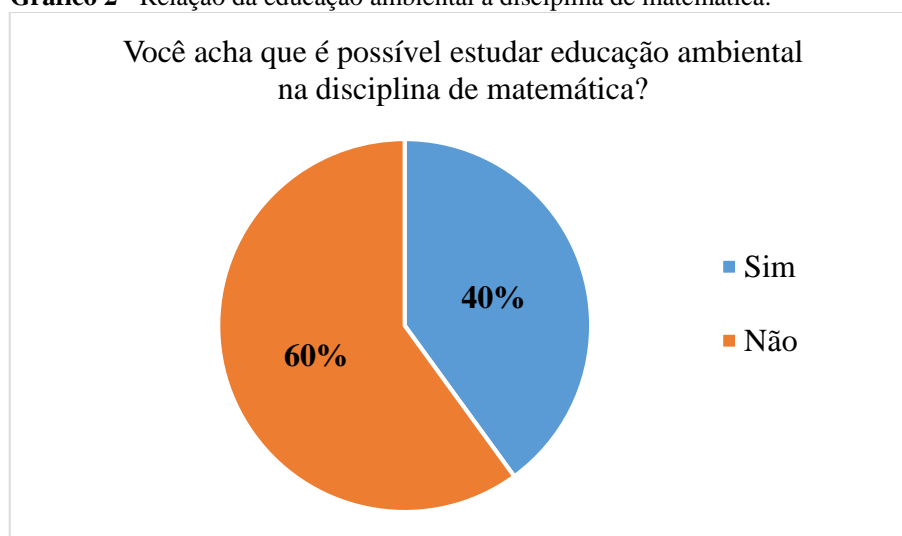
Por meio dos comentários relacionados a essa pergunta inicial, ficou evidente que muitos alunos não tinham o conhecimento necessário sobre meio ambiente e que os poucos alunos que tiveram algum tipo de contato com este tema, isto ocorreu em eventos escolares sobre meio ambiente ou na disciplina de Ciências. Segundo relato de um dos alunos “já foi trabalho algo sobre meio ambiente na disciplina de Ciências em anos anteriores, a professora pediu para fazer um texto de como reduzir o lixo na escola”.

A segunda questão aplicada, foi uma pergunta aberta aos estudantes sobre a sua opinião de como deveriam ser abordados os assuntos ligados ao meio ambiente nas escolas? A grande

maioria respondeu que este tema poderia ser trabalhado com projetos realizados pelos professores de Ciências ou palestras organizadas pelo corpo diretivo da escola. Um relato foi que “a escola pode realizar palestras e trazer gente para falar sobre isso, apresentando no auditório”.

A terceira questão procurou saber se os envolvidos consideravam a possibilidade de inserir a educação ambiental em algum conteúdo na disciplina de matemática (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Relação da educação ambiental a disciplina de matemática.



Fonte: autor (2018).

Através do gráfico pode-se verificar que 60% dos alunos responderam que não é possível estudar educação ambiental dentro da disciplina de matemática, o que corresponde a 15 estudantes dos 25 questionados. Por outro lado, 40% dos alunos acham possível trabalhar educação ambiental em algum conteúdo da disciplina de matemática.

No espaço destinado a comentários para essa pergunta, observou-se que a maioria dos alunos que responderam que não há possibilidade de a matemática e a educação ambiental estarem de forma conjunta na disciplina, salientaram que a matéria é uma área exata e por esse motivo pouco flexível para trabalhar temas relacionados ao meio ambiente. Segundo a opinião de um aluno entrevistado “a disciplina de matemática envolve cálculos e não há a possibilidade de trabalhar meio ambiente nela”.

No entanto, a grande maioria dos alunos que responderam que existe como abordar o tema na disciplina de matemática, deram como exemplo a quantificação dos desastres ao meio ambiente que estão sendo noticiados nos meios de comunicação nos últimos anos. Além disso, alguns alunos, comentaram que este tema pode ser trabalhado especificamente no conteúdo de

cálculo de áreas desmatadas e desastres semelhantes. O relato de um aluno em relação a essa questão foi que “quando trabalhar cálculo de áreas pode ser calculado o desmatamento da Amazônia e talvez quantas árvores estão sendo cortadas”.

4.2 REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

A parte posterior da pesquisa, contou com os dados buscados pelos estudantes junto aos órgãos responsáveis por levantar essas informações no município de Lages/SC (Quadro 1).

Quadro 1 - Resultado da pesquisa dos alunos sobre o consumo de água e geração de resíduos.

Consumo médio mensal de água	3900 litros/habitante
Geração média de resíduos	24 quilogramas/ habitante

Fonte: Adaptado de Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Meio Ambiente e SEMASA (2018).

Os dois grupos separados previamente, trouxeram os dados para a sala de aula e foi discutido e avaliado algumas práticas que poderiam ser adotadas nas residências a fim de reduzir esses números. Essas práticas foram discutidas e levantadas em sala de aula e pesquisadas posteriormente com o objetivo de quantificá-las, evidenciando em números a aproximação da economia e redução de impactos que isso acarretaria se comparado a práticas erradas adotadas nas residências (Tabela 1).

Tabela 1 - Resultado da pesquisa dos alunos sobre a redução de impactos com algumas práticas adotadas.

Prática adotada	Redução do impacto (%)
Utilização de produtos não-descartáveis	30
Coleta seletiva	35
Compostagem doméstica	40
Conserto de vazamentos de água	40
Fechamento da torneira na hora de escovar os dentes	90
Redução no tempo de banho	30

Fonte: autor (2018).

Com os dados levantados pelos estudantes foi possível criar situações problemas em sala de aula com redução de impactos e realizar os cálculos junto aos estudantes. Esses cálculos foram explicados e desenvolvidos em sala de aula e traduzidos para gráficos de setores

(“pizza”), confeccionados em cadernos e cartazes, para uma melhor visualização dos dados e aplicação de conceitos estatísticos e angulares na sua construção (Figura 1).

Figura 1 - Realização de cálculos estatísticos e confecção de gráficos sobre as práticas adotadas para redução de impactos.



Fonte: autor (2018).

4.3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS EM SALA DE AULA

Com os dados quantificados e os gráficos já confeccionados, foi possível criar uma apresentação para os demais alunos envolvidos, professor e um membro diretivo da escola (Figura 2).

Figura 2 - Apresentação dos alunos em sala de aula.



Fonte: autor (2018).

Essa apresentação teve como intuito, desenvolver os conhecimentos adquiridos e possibilitar uma conscientização nos alunos envolvidos e no público ouvinte.

4.4 QUESTIONÁRIO FINAL

O resultado final da pesquisa foi quantificar as respostas dos alunos da aplicação do questionário final que contava com duas questões idênticas as iniciais, e que se excluiu a primeira pelo fato de os alunos envolvidos já estarem em meio a um estudo de educação

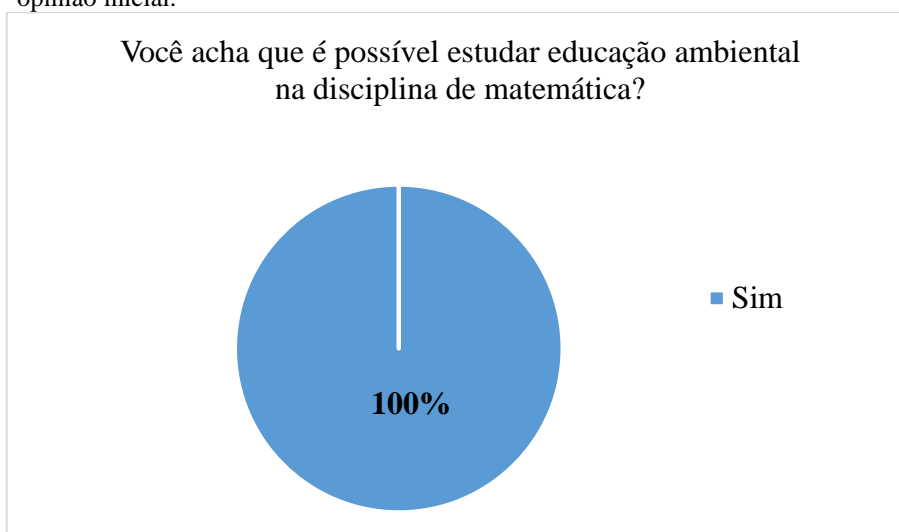
ambiental. Esta ação foi para relatar uma possível mudança de conceito dos envolvidos na pesquisa em relação ao tempo. O número de estudantes que participaram dos questionários finais foram os mesmos do início.

Em relação a pergunta de como deveriam ser abordados os assuntos ligados ao meio ambiente nas escolas? Alguns alunos responderam que esse assunto deve estar presente em todas as disciplinas e que a forma de trabalhar pode ser através de projetos e palestras de conscientização. Isso demonstra uma mudança de opinião, visto que anteriormente falavam que era exclusivamente com o professor da disciplina de Ciências. Acrescentam ainda, que pode ser feita a criação de hortas, redes de coletas de recicláveis e cartazes nas dependências da instituição com o consumo de água mensal a fim de fazer um comparativo com os meses anteriores e ver se há um quadro evolutivo ou não. Na opinião de um dos alunos entrevistados “o meio ambiente é muito importante para a vida na Terra e isso deve ser trabalhado em qualquer disciplina para conscientizar os demais alunos sobre as consequências que a falta de cuidado com o meio ambiente pode prejudicar suas próprias vidas”.

Segundo Morin (2005), o tradicional modelo cartesiano utilizado em processos educativos deve ser diferenciado, ou seja, a educação deve ser não linear e capaz de estabelecer comunicação entre os mais diversos contextos, valorizando a diversidade e a transversalidade.

A segunda questão, tratou novamente de os alunos considerarem a possibilidade de inserir a educação ambiental em algum conteúdo na disciplina de matemática (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Relação da educação ambiental com a matemática em uma análise comparativa a opinião inicial.



Fonte: o autor.

Foi possível verificar, por meio do gráfico, que 100% dos alunos responderam que há possibilidade de ser trabalhado a educação ambiental em alguns conteúdos na disciplina de matemática, o que corresponde a totalidade (25 alunos) dos entrevistados, e uma mudança no estilo de pensamento em relação a mesma pergunta feita na etapa inicial da pesquisa.

Notou-se através de seus comentários (espaço destinado à essa finalidade, logo abaixo da pergunta) que essa mudança ocorreu em decorrência do estudo feito para a pesquisa e que além de quantificar dados e impactar a população com isso, a matemática aliada a educação ambiental torna-se uma disciplina menos abstrata, mais efetiva e conseqüentemente mais admirável e interessante na visão dos alunos. Segundo um relato de aluno “a matemática fica mais legal quando se trabalha com assuntos que não são só cálculos e o trabalho sobre meio ambiente ajudou a saber fazer gráficos e contas de porcentagem e ver o meio ambiente com uma gigante importância para todos nós”.

Nesse contexto, D’Ambrósio (2001) afirma que a matemática pode funcionar como uma ferramenta para a educação ambiental, assim como a educação ambiental alicerçar os conteúdos matemáticos. Sendo assim, é possível articular esses campos a fim de abordar um tema transversal e englobar os alunos a suas realidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação ambiental é um tema de suma importância para os diferentes níveis de aprendizagem e a escola é o espaço principal para trabalhar esse assunto, visto que através de práticas adotadas no local poderá ser estendido para um contexto social.

Considera-se, através desta pesquisa-ação, que os objetivos foram alcançados, pois percebeu-se uma motivação e um interesse sobre o tema, além de uma participação ativa e ações qualificadas por parte dos envolvidos.

Porém, há sempre uma dificuldade de estímulo contínuo desses alunos, principalmente com aqueles que não gostam, por algum motivo, de participarem de atividades diferenciadas. No entanto, é nos desafios maiores que o professor deve se destacar e criar bom ambiente de aprendizagem.

Portanto, esta pesquisa mostrou-se desafiadora e satisfatória pelo fato de ser um tema inovador que buscou de forma contínua e gradativa inserir, através da visão matemática, uma educação ambiental e consciente nos estudantes envolvidos.

Pode-se perceber o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes, conceitos matemáticos e a criticidade em relação as questões ambientais, o que acarreta em futuros cidadãos responsáveis em relação aos cuidados com o meio ambiente e conceitos matemáticos presente nesse contexto educacional.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CHALITA, Gabriel. **Educação: a solução está no afeto**. São Paulo: Gente, 2002.

D'AMBROSIO, U. **Desafios da Educação matemática no novo milênio**. Educação Matemática em Revista-SP, n. 11, p. 14-17, dez. 2001.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em 15/08/2018.

GIL, A. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

LIMA, W. **Aprendizagem e classificação social: um desafio aos conceitos**. Fórum Crítico da Educação: Revista do ISEP/Programa de Mestrado em Ciências Pedagógicas. v. 3, n. 1, out. 2004.

MORIN, E. **Educação e complexidade os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2005.

PEREIRA, E. **Cartografias do Trabalho Docente: Professor (a) – Pesquisador (a)**. Campinas: Mercado de Letras: Associação de Leitura do Brasil – ALB, 1998.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. São Paulo: Editora Cortez, 1987.