



## O ENSINO DA MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA PROPOSTA DE OFICINAS TEMÁTICAS

DAVI PAULA DA SILVA<sup>1</sup>  
MAYUMI KURIYAMA DE LIMA<sup>2</sup>  
ALESSANDRA ASSAD ANGIESKI<sup>3</sup>  
JOANA RUPPRECHT ZABLONSKY<sup>4</sup>  
FERNANDA DE SOUZA SEZERINO<sup>5</sup>

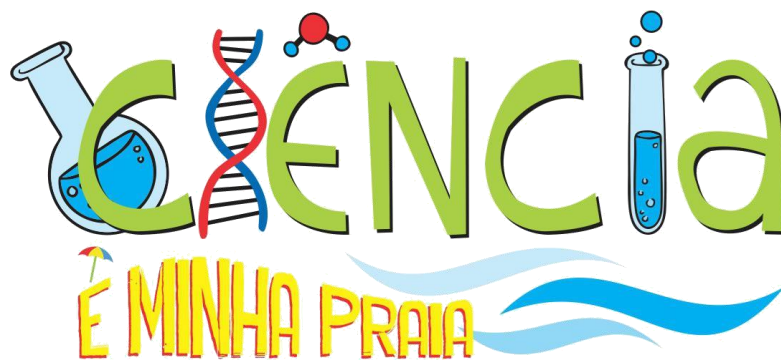
14

### RESUMO

O presente trabalho surgiu como uma tentativa de minimizar uma problemática comumente encontrada no âmbito escolar do Brasil: a defasagem na aprendizagem da matemática, evidenciada a partir da observação dos dados divulgados pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Além disso, soma-se a defasagem de abordagens sobre Educação Ambiental dentro das ciências exatas. Esse projeto tem como objetivo contemplar a interdisciplinaridade da área da educação ambiental com a matemática, por meio da criação de atividades relacionadas à Expressão Gráfica. Neste trabalho foram desenvolvidas quatro oficinas temáticas, envolvendo os temas na área da matemática (Operações Básicas, Trigonometria, Geometria e Porcentagem) com uma abordagem integrada à área ambiental, cujos assuntos selecionados para aplicar a educação ambiental foram: Resíduos Sólidos, Consumo de Água e Preservação da Natureza. O projeto foi aplicado no Instituto Federal do Paraná – Campus Paranaguá. Quanto aos resultados da pesquisa, observou-se que os estudantes conseguiram absorver os conteúdos propostos em sala de aula, bem como participar das atividades, promovendo, ao término rodas de conversa, debates sobre as problemáticas ambientais envolvidas em cada impacto à natureza. Conclui-se então, que a realização das atividades de Educação Ambiental nas aulas de Matemática teve resultados positivos, promovendo troca de saberes e fortalecendo o processo de ensino-aprendizagem. Por este motivo, busca-se construir um caderno pedagógico contendo todas as atividades criadas, o qual outras instituições de ensino terão acesso e poderão assim transformar as aulas em um rico espaço de aprendizagem somado com a compreensão ambiental.

1. Aluno do Curso Técnico em Meio Ambiente do Instituto Federal do Paraná - Campus Paranaguá  
davipaulasilva@hotmail.com
- 2 Aluna do Curso Técnico em Meio Ambiente do Instituto Federal do Paraná - Campus Paranaguá  
mayumi-mi@hotmail.com
- 3 Mestre em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), docente do Instituto Federal do Paraná - Campus Paranaguá  
alessandra.assad@ifpr.edu.br
- 4 Mestre em Engenharia Civil (UTFPR). Docente do Instituto Federal do Paraná - Campus Paranaguá  
joana.zablonsky@ifpr.edu.br
- 5 Gestora Ambiental e Mestre com distinção em Desenvolvimento Territorial Sustentável pela UFPR, docente do Instituto Federal do Paraná – Campus Paranaguá  
fernanda.sezerino@ifpr.edu.br

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Educação Matemática. Ensino-aprendizagem. Expressão Gráfica. Oficinas Temáticas.

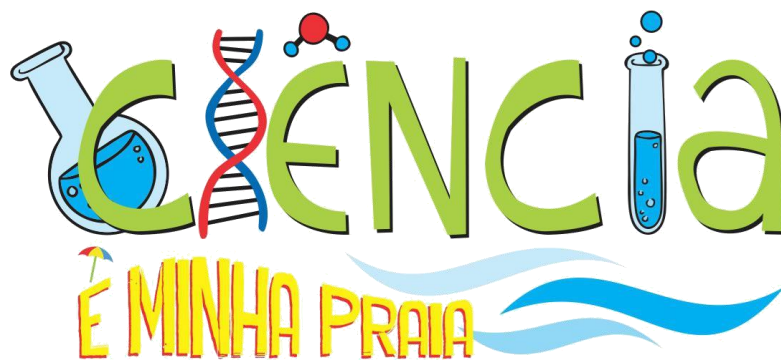


## 1 INTRODUÇÃO

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) é o principal instrumento de avaliação do ensino-aprendizagem no país, utilizando testes cognitivos e questionários contextuais referentes à Matemática e Língua Portuguesa (SAEB, 2017). O resultado referente à proficiência em matemática dos estudantes, em relação ao Ensino Médio, divulgado pelo SAEB, mostrou que, em 2015, os estudantes obtiveram a pior média dos últimos 10 anos. Em paralelo, sabe-se que dentro das ciências matemáticas há escassez de abordagens de Educação Ambiental, o que, segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituída em 1999 pela Lei n. 9.795 é apresentada como um componente fundamental da educação, buscando a construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências para a conservação do meio ambiente e garantia de qualidade de vida e sustentabilidade, além de se mostrar como um componente essencial da educação no Brasil, deve-se apresentar de maneira articulada no processo educativo.

Considerando a defasagem da aprendizagem em matemática e o direito à educação ambiental, formal e informal, surgiram as perguntas que nortearam esta pesquisa: Como melhorar o nível de aprendizagem dos estudantes em relação à matemática? É possível realizar uma abordagem transversal da Educação Ambiental nas aulas de matemática? Será que a partir desta abordagem de ambas as ciências (exatas e ambientais), de forma integrada, haverá uma melhora no nível de aprendizagem dos estudantes?

A partir deste contexto, surgiu a oportunidade, através do projeto de oficinas de matemática básica, oriundo do grupo de estudos e pesquisas em Expressão Gráfica e/no processo de ensino-aprendizagem, já desenvolvido no Instituto Federal do Paraná – Campus Paranaguá, de utilizar o espaço das oficinas para contemplar temáticas que envolvam tanto a natureza quanto a matemática, aplicando uma educação ambiental integrada com conhecimentos matemáticos. As oficinas de matemática básica ocorrem de forma voluntária, sendo ofertada semanalmente aulas de apoio de matemática básica, como uma opção para minimizar as dificuldades e preconceitos com relação à área das ciências exatas, e analisar e avaliar os estágios do desenvolvimento cognitivo individual dos estudantes. O objetivo desta pesquisa é contemplar a educação ambiental no âmbito do ensino da matemática, por meio de



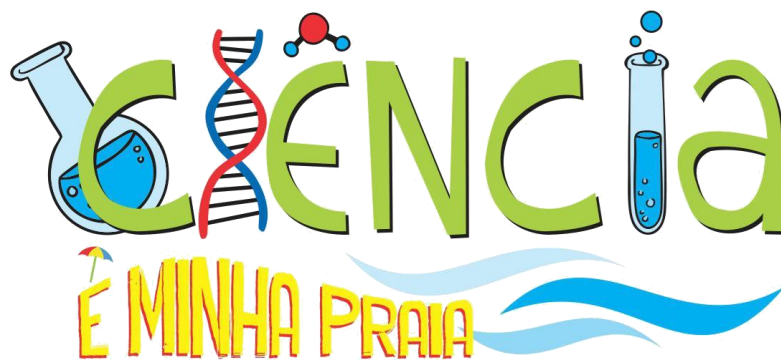
atividades lúdicas e dinâmicas, utilizando a Expressão Gráfica como agente minimizador das dificuldades de aprendizagem na área das exatas.

Ademais, a partir da compreensão de que atualmente há, cada vez mais, uma escassez de oportunidade para se realizar um estudo voltado ao meio ambiente dentro das demais disciplinas curriculares, existe a necessidade de integrá-lo às outras ciências. A matemática enquanto um produto do pensamento humano, adapta-se com muita facilidade à realidade objetiva, oportunizando essa associação com duas temáticas, fazendo, portanto, que todo o processo de relacionar conteúdos oriundos do meio ambiente com a matemática se torne o alvo de pesquisa do presente trabalho.

## REVISÃO DE LITERATURA

A origem do termo Educação Ambiental (EA) expande-se no decorrer da década de 1970, quando foram realizadas as primeiras conferências ambientais internacionais cuja pauta refletia a identificação e análise dos problemas socioambientais e do debate de ações mundiais e nacionais para solucioná-los.

A primeira conferência que foi realizada a partir de uma perspectiva ambiental foi a Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Humano, conhecida como Conferência de Estocolmo, realizada de 5 a 16 de junho de 1972. Esta reunião foi a pioneira nos debates ambientais que se sucederam e teve como foco a necessidade de um critério e de princípios comuns que pudessem ofertar aos povos do mundo inspiração e uma orientação para preservar e melhorar o meio ambiente humano. Ainda nesta conferência foi concebido um plano de ação mundial que deu origem ao Programa Internacional de Educação Ambiental (BERNARDES; PRIETO, 2010). Outras conferências, como a Rio-92, a Rio+10, realizada em 2002 e a Rio+20, conferência ocorrida em 2012, contemplaram temáticas ambientais. Todas as conferências citadas acima ganharam grandes repercussões, e por este motivo o Brasil foi pressionado a criar legislações e regulamentações ambientais, que atualmente estão disponíveis em defesa ao meio ambiente. A partir desta discussão em nível internacional e da necessidade de regulamentar a educação ambiental no Brasil, foi instituída a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), em 27 de abril de 1999, por meio da Lei Federal nº. 9.795. A PNEA destaca o princípio de transversalidade, definindo que a educação ambiental deve ser



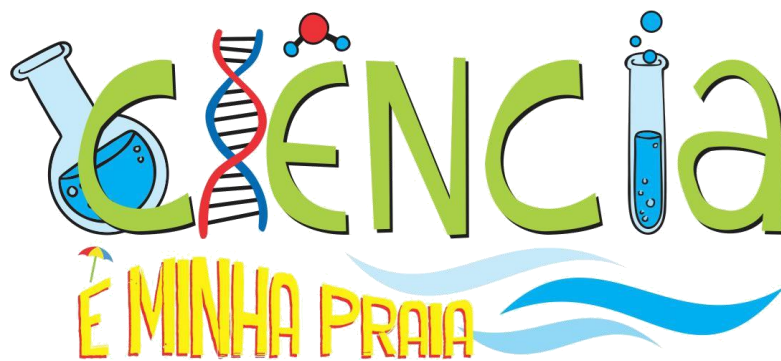
aplicada de maneira interdisciplinar, abrangendo todas as áreas do conhecimento e não se restringindo a somente uma disciplina.

Em meio a este contexto, caracteriza-se a importância de relacionar os conteúdos da Matemática com as questões ambientais. Hoje, nota-se que há iniciativas em alguns trabalhos de incorporar a Educação Matemática às reflexões sobre o meio ambiente, como os de Borgonovo (2014) e Madeira (2016). Embora estas pesquisas apresentem metodologias e abordagens inovadoras em trabalhar a matemática e a educação ambiental de forma integrada, ainda é identificado uma certa resistência dos docentes das ciências exatas. Os motivos que dificultam a recepção da interdisciplinaridade entre ambas as ciências variam, podendo ser desde má-formação do docente em outras áreas que não sejam de sua base de conhecimento, até desinteresse em promover aulas diversificadas que auxiliem na construção do saber. Apesar dos motivos variarem, é possível afirmar com certeza que a matemática não é a culpada, pois, praticamente tudo o que se nota nas atividades diárias dá oportunidade de ser tratada criticamente com um instrumental matemático, como por exemplo, atrasos e correrias envolvendo as horas, pagamentos e trocos de mercadorias, dentre diversos outros. O que se propõe, para a consolidação da Educação Ambiental, é que os professores saiam de sua zona de conforto e que tenham coragem de enveredar por projetos, ampliando até mesmo seus conhecimentos e de seus estudantes (D'AMBRÓSIO, 1996).

Ademais os problemas que assolam hoje a aprendizagem da matemática nas escolas pode ser solucionada a partir de práticas como as apresentadas no presente trabalho: oficinas temáticas e atividades lúdicas, utilizando a expressão gráfica. Porém, é necessário interesse direto do professor, conforme ressalta Barcelos e Noal:

Será que não podemos encontrar pontos de partida para a realização da educação ambiental também na aula de matemática, a partir da busca criativa deste professor de matemática e de seus alunos? Ou será que alguém, “especialista em educação ambiental” é que vai ensinar o professor de matemática a fazer isso? (BARCELOS; NOAL. 1998, p. 106)

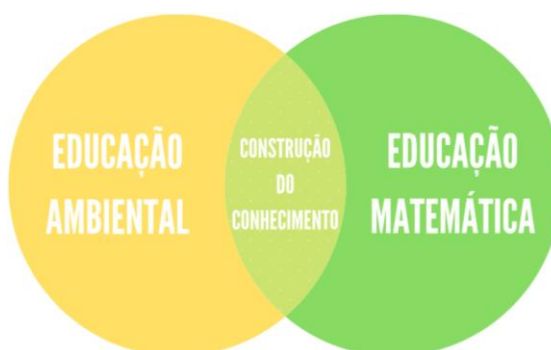
Por fim, entende-se que a educação matemática no Brasil necessita de pesquisas que visem sanar seu déficit de aprendizagem. A aplicação de uma ciência abstrata em uma manipulável, tal como as ciências ambientais, com reflexos diretos na qualidade de vida do



indivíduo e nas suas atividades, tem o potencial de resultar em benefícios para o ensino-aprendizagem, assim como para a conservação da natureza.

## METODOLOGIA

As atividades propostas neste trabalho, as oficinas temáticas, são cerne da pesquisa e têm como foco elaborar práticas e vivências que contemplem a união da Educação Matemática com a Educação Ambiental, como pode ser visualizado esquematicamente abaixo:



**Figura 1** - União entre duas áreas do saber  
Fonte: Os autores (2019)

As atividades elaboradas foram dispostas em quatro modalidades, através da temática de resíduos sólidos, consumo de água e preservação da natureza. Quando os métodos de abordagem consistiram no contato com o Ambiente, foram propostas atividades matemáticas ao ar livre, em contato com a natureza; quando a temática possuía mecanismos matemáticos, houve utilização de equações matemáticas para calcular consumo de água, energia elétrica e resíduos, por exemplo. A terceira abordagem é através da Expressão Gráfica, utilizando jogos, brincadeiras, recursos computacionais (GÓES, 2012), dentre outros, trazendo questões ambientais pertinentes. Por fim, através das embalagens de Resíduos Sólidos, foram realizados cálculos e compreensão de assuntos matemáticos, como percentagem, regra de três, diferença entre círculo e circunferência.

Em paralelo com a elaboração das oficinas temáticas, está sendo desenvolvido um caderno pedagógico, a fim de organizar as atividades e divulgá-las a outras instituições para que possam ser utilizadas por outros docentes em suas aulas e/ou atividades. Ademais, o caderno pedagógico contempla exercícios a serem solucionados pelos discentes participantes

# Ciência É MINHA PRAIA

após o término da oficina temática. Todas as oficinas temáticas foram realizadas nas dependências do Instituto Federal do Paraná — Campus Paranaguá em dois períodos, matutino e vespertino, de acordo com o horário de aula disponibilizado pelos docentes parceiros do projeto relacionando diversas disciplinas.

A primeira atividade desenvolvida foi a oficina de composição gravimétrica dos resíduos recicláveis. A composição gravimétrica é uma prática que surge com o objetivo de obter um espectro da geração de resíduos sólidos de um dado local, através de pesagem, contagem e análise dos mesmos. Após realizado os procedimentos necessários, é possível analisar quais os tipos de resíduos mais gerados na residência do estudante, por exemplo, e por fim, buscar soluções que minimizem os descartes, mas que abranja uma reciclagem consciente. Para isso, foi realizado um debate sobre a geração de resíduos e os possíveis impactos socioambientais que esse consumo excessivo pode ocasionar na tentativa de conscientizar os estudantes a diminuírem a quantidade de resíduos em suas residências. O conceito matemático como base da interpretação de dados é o das Grandezas Proporcionais, transformando os valores das pesagens em porcentagens. A figura 2 abaixo mostra a atividade ocorrendo.



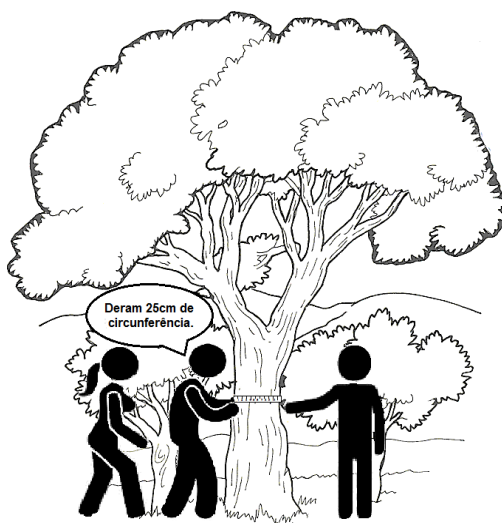
**Figura 2** – Oficina temática de Composição Gravimétrica

Fonte: Os autores (2019)

A segunda atividade foi realizada em campo, dentro dos limites do Instituto Federal do Paraná – Campus Paranaguá. Primeiramente obteve-se a medida da circunferência de uma árvore, a mesma pode ser obtida com base em uma fita métrica.

# Ciência É MINHA PRAIA

Desta forma, após levantar a informação da circunferência, é possível obter o raio da árvore apenas com a fórmula básica de medida do comprimento da circunferência. Assim, atribuindo o valor aproximado de  $\pi$ , é possível encontrar o raio aproximado de uma árvore. Conforme demonstra a Figura 4 abaixo:



**Figura 4** - Exemplo de atividade de circunferência ocorrendo na natureza

Fonte: Os autores (2019)

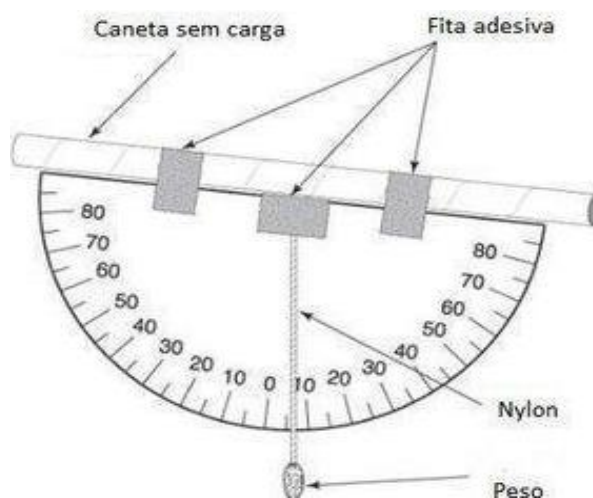
Em relação a Educação Ambiental, foram levantados alguns conceitos e situações problemas, promovido debate sobre a conservação e preservação da natureza. Dentre elas, o papel fundamental da árvore e das florestas para o planeta Terra, especialmente pela realização da fotossíntese e fixação do carbono e a reflexão sobre o potencial das atividades de turismo ecológico em parques ou áreas de lazer com grande arborização pode ser uma forma de obtenção de economia muito rentável e sustentável do que atividades tradicionais, baseadas da intensa extração de matéria prima, prejudiciais ao meio ambiente e insustentáveis em longo prazo.

A terceira atividade entra em consonância com a atividade anterior, também ocorrendo em meio ao ar livre, relacionando os conceitos de trigonometria. O primeiro passo foi a produção de um teodolito caseiro, onde os estudantes, em conjunto com o professor, criaram um instrumento de medida de ângulos, simples, econômico e eficiente, ao utilizarem materiais recicláveis. As formas mais simples de construção de um teodolito caseiro são as propostas

# Ciência

## É MINHA PRAIA

por Sousa (2014) citado por Beck (2017), com materiais de baixo custo, tais como: caneta sem carga, fita adesiva, nylon, transferidor e algo que possua um peso. Diante disso, é possível juntá-los e formar este instrumento que será utilizado nas concepções de triângulos na natureza. Entende-se que sua estrutura se dará conforme indica a Figura 5:



**Figura 6-** Exemplo de Teodolito proposto por Sousa (2014) citado por Beck (2017)  
Fonte: Sousa (2014)

Posteriormente, foi preciso selecionar uma área que possuísse arborização, podendo ser um parque, uma floresta, uma reserva legal, até mesmo o próprio ambiente escolar, que fornece muitas vezes árvores em seu interior e exterior. Após selecionado o local da atividade, foi contextualizada a importância das árvores para o nosso planeta, bem como os malefícios do desmatamento e suas consequências ambientais, como as mudanças climáticas. Entre os benefícios ao contemplar a importância das árvores no meio ambiente foram citadas: a melhoria da qualidade do ar; redução das ilhas de calor; proteção/alimentação da avifauna; redução do escoamento superficial, dentre outras.

Por fim, os estudantes iniciaram a prática e, a partir do teodolito, conseguiram medir a altura de uma árvore apenas com três informações: a distância em que o mesmo se encontra da árvore, sua altura e, principalmente, o ângulo que forma entre o plano horizontal do chão e o da altura da árvore analisada (essa informação será obtida, com o auxílio do teodolito). A partir dessas informações, foi possível estabelecer a altura de uma árvore, utilizando razões trigonométricas. Matematicamente, o que foi criado está exemplificado na Figura 7:

# Ciência

## É MINHA PRAIA



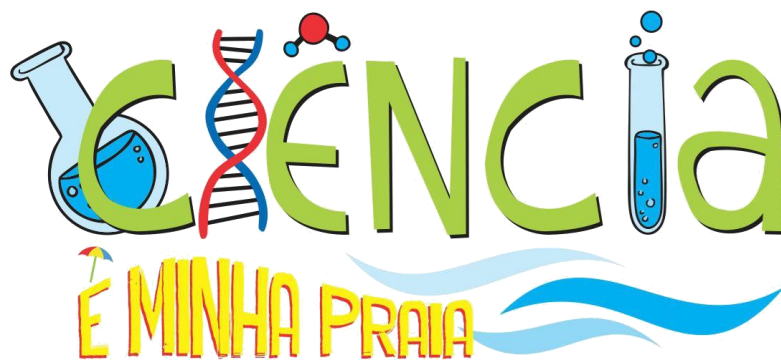
**Figura 7** - Utilização do teodolito na trigonometria.  
Fonte: O autor (2019)

A quarta atividade fomentou-se na prática que visava a análise da quantidade de água mensal que uma família gera. Através de cálculos matemáticos, foi possível estabelecer resultados e parâmetros que visem discutir se o consumo familiar de água é adequado ou exacerbado.

Em um primeiro momento, foi necessário que cada estudante trouxesse em mãos ou a sua fatura mensal de água (popularmente conhecido como “talão”), ou em seu caderno uma anotação referente aos dados que fornecem a quantidade de água gerada por residência. Vale ressaltar que cada município apresenta uma empresa especializada no saneamento básico, sendo assim, havia distinções no modelo de como as informações estão descritas na fatura mensal.

Após a coleta de informações referente à fatura mensal, iniciou-se a atividade. Em cada talão de água há a descrição do consumo mensal em metros cúbicos ( $m^3$ ). Caso essa informação não esteja contemplada, é possível encontrá-la a partir de outros dados, como por exemplo, a média diária em litros. Feito isso, entra em prática o primeiro cálculo matemático em jogo, sendo necessário converter o valor em metros cúbicos para litros.

Executada a conversão e chegado ao valor que representa o consumo de água, em litros, que a residência inteira consome. Neste sentido, o estudante dividiu o valor encontrado pelo número de habitantes, obtendo juntamente o valor aproximado de água que o mesmo consome. Neste momento, verifica-se a inserção das operações básicas, tais como multiplicação (para conversão de unidades de medida) e divisão (para obter o consumo individual).



Por fim, após concluídas as etapas descritas, entra em prática a conscientização ambiental. Através de uma roda de conversa, os estudantes puderam compartilhar os resultados encontrados, estabelecendo assim um parâmetro entre quais consomem mais água e quais consomem menor volume, deixando claro que poderá haver grandes distinções, considerando que há residência com atividades comerciais, dentre outros fatores que podem ser levantados no diálogo do grupo.

Ademais, as atividades foram encerradas fazendo uma problematização, levantando os impactos negativos nos desperdícios de água e possíveis soluções para conservar esse recurso natural tão importante para a sobrevivência humana, visto que é um tema de grande urgência.

A quinta, e última, atividade propõe uma relação entre os conteúdos de círculo e circunferência com a temática de Resíduos Sólidos. Neste sentido, para a atividade, os estudantes trouxeram resíduos sólidos com formato cilíndrico, podendo ser em seu formato ou até mesmo na tampa. Para isso, foi necessário que houvesse a obtenção do comprimento da circunferência do objeto. Durante a oficina foi usado um fio para a medição da circunferência e depois, comparada em uma régua, para obter o tamanho do objeto analisado, em centímetros.

Tendo a medida do comprimento da circunferência, obtém-se a segunda informação: o raio. A partir da obtenção das medidas da circunferência e do raio, torna-se evidente que, ao inserir na fórmula da circunferência, a única incógnita presente é o valor de  $\pi$ , desta forma, é possível encontrar seu valor aproximado, realizando as manipulações algébricas.

Na primeira e na última atividade, foram obtidos diversos Resíduos Sólidos. Durante a oficina, foram discutidos os malefícios destes resíduos do meio ambiente, o aumento de aterros sanitários, a mortalidade da biodiversidade e as formas pelas quais são possíveis sanar tal problemática, através de, por exemplo, os 5R's. Após o momento de conscientização ambiental uma oficina foi ofertada voluntariamente aos estudantes para reaproveitar os resíduos sólidos coletados para a oficina, confeccionando objetos diversos, desde decorativos até materiais didáticos e para a conscientização ambiental.

As averiguações dos resultados obtidos a partir de cada oficina temática foi através de dois questionários, um prévio e outro subsequente, cuja finalidade se reflete na compreensão da melhora individual do discente, ou seja, analisar o que o estudante possuía de

# CIÊNCIA

## É MINHA PRAIA

conhecimento e o quanto de conhecimento obteve após a oficina temática. Contudo, no presente trabalho será realizado uma discussão de dados a partir de um diagnóstico qualitativo das oficinas, analisando a opinião dos estudantes a respeito de cada oficina aplicada.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 8 e 9 demonstram as atividades da quinta oficina temática. E na Figura 10 é apresentado o cálculo realizado por um dos estudantes.

<p><b>Figura 8</b> - Oficina Temática: Encontro do <math>\pi</math> Fonte: Os autores (2019)</p>	<p><b>Figura 9</b> - Oficina Temática: Encontro do <math>\pi</math> Fonte: Os autores (2019)</p>	<p><b>Figura 10</b> – Atividade de Circunferência de Resíduos Sólidos Cilíndricos Fonte: Os autores (2019)</p>

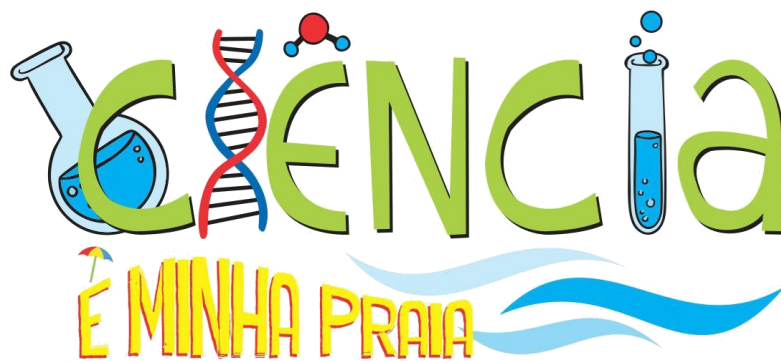
As figuras abaixo compreendem as perguntas inseridas no questionário posterior as oficinas, demonstrando as opiniões dos estudantes a respeito das oficinas temáticas de matemática inserida na temática ambiental.

7. Qual sua opinião sobre a implantação de uma atividade de Matemática aliada a Educação Ambiental?

*É uma coisa interessante, pois é uma auxílio a estudar a tornar as matérias mais interessante, além de nos tornarmos mais conscientes com o meio ambiente.*

**Figura 14** - Resposta do questionário subsequente

Fonte: Os autores (2019)



1. Descreva aqui, como foi a atividade para você, quais pontos você mais gostou e achou interessante:

Gostei de todos os pontos, pois são pontos que realmente precisamos. Ter um melhor desempenho em matemática, para entendermos melhor, mas por isso precisamos de algo que ajude mais, com isso apresento, a Educação Ambiental como um espaço para melhorar o entendimento do aluno.

Figura 15 - Resposta do questionário subsequente

Fonte: Os autores (2019)

1. Descreva aqui, como foi a atividade para você, quais pontos você mais gostou e achou interessante:

A iniciativa de integração da educação ambiental aos vários cursos é bem interessante, particularmente eu vi a atividade como bem proveitosa e dinâmica.

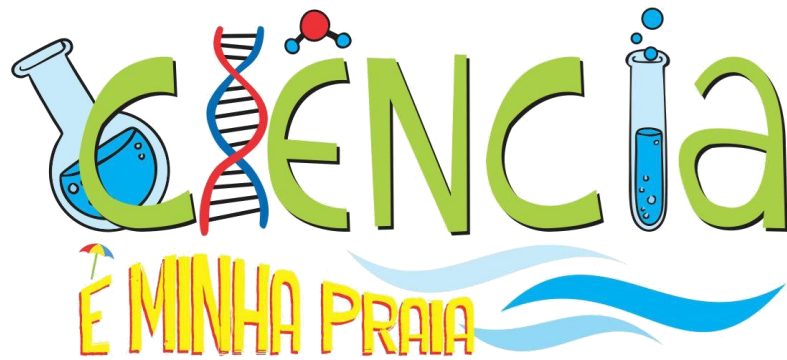
Figura 16 - Resposta do questionário subsequente

Fonte: Os autores (2019)

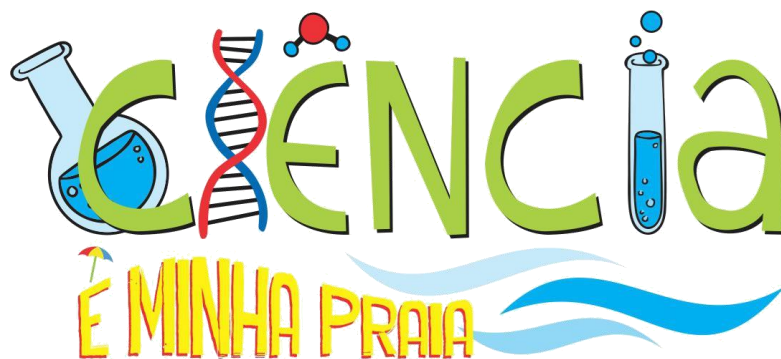
Analisando as respostas dos questionários, é possível observar que os alunos aprovaram essa integração das disciplinas e, conseqüentemente, as oficinas temáticas foram proveitosas. Desta forma, os resultados a partir do diagnóstico qualitativo foram muito promissores, sendo possível observar que todos os estudantes conseguiram absorver os conteúdos e se envolver com as atividades.

## CONCLUSÃO E/OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, portanto, que oficinas temáticas têm atingido seu objetivo principal, que é a melhoria e estimulação da aprendizagem de matemática contextualizada com a Educação Ambiental, utilizando para tal o campo de estudos da Expressão Gráfica, onde são criadas diversas ferramentas pedagógicas que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, as atividades propostas possuem um potencial de interdisciplinaridade, podendo ser usadas como metodologias em outras áreas, como por exemplo, em ciências biológicas ou humanas. Vale ressaltar que cabe ao professor, ao preparar suas aulas, adquirir conhecimentos sobre a temática, a fim de explicar aos seus alunos no decorrer da prática.



Ademais, práticas educacionais que visem à inserção de duas ciências de formas que ambas se complementem são de suma importância no desenvolvimento dos estudantes, fazendo com que o atual trabalho contemple em seu desenvolvimento um Caderno Pedagógico contendo as descrições das atividades práticas para que outras Instituições de Ensino consigam adotar metodologias semelhantes.



## REFERÊNCIAS

BARCELOS, V. H. de L.; NOAL, F. O. A. **A temática ambiental e a educação: uma aproximação necessária.** In: NOAL, F. O.; REIGOTA, M.; BARCELOS, V. H. de L. (orgs). Tendências da educação ambiental brasileira. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998.

BERNARDES, Maria Beatriz Junqueira; PRIETO, Ellison César. **Educação Ambiental: disciplina versus tema transversal.** Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient. ISSN 1517-1256, v.24, janeiro a julho de 2010.

BORGONOVO, I. C. T. **Educação Matemática e Educação Ambiental: Uma possibilidade para trabalhar com Estatística no Ensino Médio.** 2014. Disponível em: <<http://sistemabu.udesc.br/pergamumweb/vinculos/000002/00000218.pdf>>. Acesso em: 18 de jul. de 2019

BRASIL. **Lei n. 9.795.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm)> Acesso em: 11 de abril de 2019.

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

GÓES, Heliza Colaço. **Expressão Gráfica: esboço de conceituação.** 2012. 123 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

MADEIRA, M. C. A. **Educação Ambiental e educação matemática: uma busca pela interação.** 2016. Disponível em: <<http://tede.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br:8080/jspui/bitstream/tede/874/2/Marcia%20Carolina%20de%20Ara%C3%B4%20Madeira.pdf>>. Acesso em: 18 de jul. de 2019.

PORTAL INEP. **Educação Básica: Instrumentos de avaliação.** Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/saeb/instrumentos-de-avaliacao>>. Acesso em: 11 de abril de 2019.

SOUSA, Miguel Ângulo M. **Experimentos de trigonometria em sala de aula.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Oeste do Pará (PROFMAT) – UFOPA, Santarém, 2014.