



## **O ENSINO DA MATEMÁTICA EM CONJUNTO COM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA PROPOSTA DE ENSINO INTEGRADA COM RESÍDUOS SÓLIDOS**

Alessandra Assad Angieski  
Instituto Federal do Paraná - Paranaguá  
alessandra.assad@ifpr.edu.br

Davi Paula da Silva  
Instituto Federal do Paraná - Paranaguá  
davipaulasilva@hotmail.com

Mayumi Kuriyama de Lima  
Instituto Federal do Paraná - Paranaguá  
mayumi-mi@hotmail.com

Joana Rupprecht Zablonsky  
Instituto Federal do Paraná - Paranaguá  
joana.zablonsky@ifpr.edu.br

**Resumo:** Atualmente a Matemática pode parecer um verdadeiro desafio na perspectiva de diversos estudantes. Um dos possíveis fatores desse fato ocorrer é que em inúmeras situações a Matemática é ensinada de forma mecânica e descontextualizada. O presente trabalho contempla metodologias como a Expressão Gráfica e as Oficinas Temáticas, de forma à abranger a temática da Educação Ambiental em conjunto com a Educação Matemática. Neste sentido, o presente artigo visa apresentar o desenvolvimento de duas oficinas temáticas: 1) A investigação do valor aproximado de  $\pi$  a partir de embalagens recicláveis cilíndricas; 2) Contabilização de resíduos sólidos recicláveis, que envolve desde questões propriamente da matemática, como questões da temática ambiental. Neste sentido, as atividades foram aplicadas para um público de Ensino Médio, que propiciou através de questionários de avaliação prévia e subsequente, resultados que determinaram um parâmetro para uma aprendizagem eficiente por parte dos estudantes, tanto em conteúdos de Matemática, quanto no que tange as práticas de Educação Ambiental.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Educação Ambiental. Ensino-Aprendizagem. Expressão Gráfica.

### **INTRODUÇÃO**

É indubitável que a Matemática é uma ciência interdisciplinar, isso é, pode ser facilmente integrada a outras áreas do saber científico. Essa relação com outras áreas pode ser compreendida como uma associação harmônica, onde a aprendizagem de Matemática torna-se mais significativa quando associada, por exemplo, às ciências da natureza, sendo justamente o caso deste trabalho.

O ensino da Matemática hoje está presente desde os primeiros contatos na Educação Infantil, se prolongando até o Ensino Médio, e em outros casos, inclusive no Ensino Superior. Já a abordagem de assuntos como “sustentabilidade”, “impactos ambientais”, “poluição” possui

espaço na geografia e nos anos iniciais é apresentada na disciplina de ciências. Neste sentido, o presente trabalho contempla temáticas ambientais relacionados a conteúdos de Matemática, abordando questões relevantes, para os indivíduos, considerando que é nosso dever conservar um meio ambiente sadio e equilibrado para as futuras gerações.

Através do projeto de oficinas de Matemática Básica, oriundo do Grupo de estudos e pesquisas em Expressão Gráfica e/no processo de ensino-aprendizagem, que ocorre no Instituto Federal do Paraná – Campus Paranaguá, surgiu à ideia de relacionar a matemática à temática ambiental, utilizando o espaço das oficinas para a aplicação das atividades propostas neste trabalho. Atualmente o que se pretende é contemplar temáticas que envolvam tanto a natureza quanto a Matemática nesse espaço, visando contribuir com o processo de ensino-aprendizagem.

As oficinas de Matemática Básica ocorrem de forma voluntária, realizadas semanalmente como uma opção para minimizar as dificuldades e preconceitos com relação à área das ciências exatas.

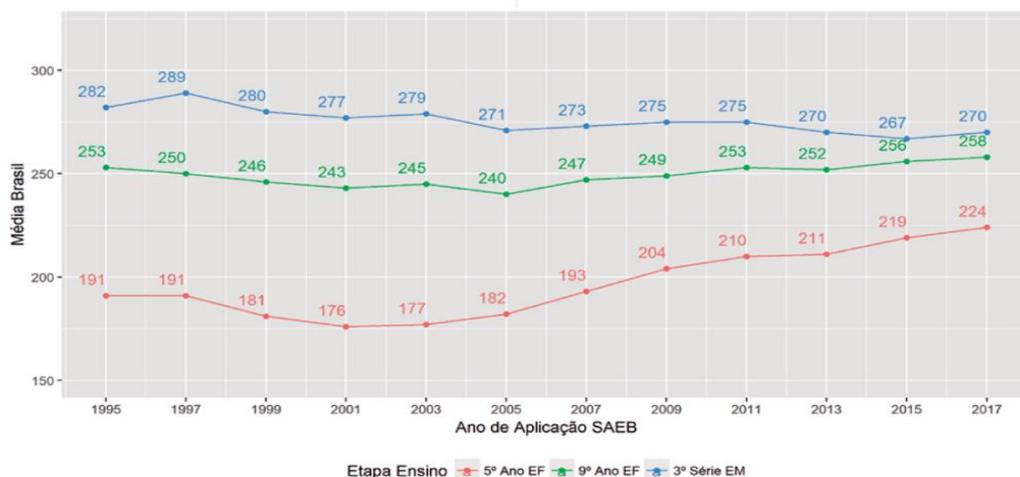
Neste sentido, a partir da compreensão de que atualmente há, cada vez mais, uma escassez de oportunidade para se realizar um estudo voltado ao meio ambiente dentro das demais disciplinas curriculares, faz-se com que haja a necessidade de integrá-lo a outras ciências.

## **DESENVOLVIMENTO**

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), tem por objetivo diagnosticar a educação básica no Brasil, sob responsabilidade do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). O SAEB é aplicado nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática e mostra a evolução das proficiências médias dos estudantes. É realizado em três etapas de ensino: 5º e 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio.

Na Figura 1, a seguir, é apresentado o resultado referente à disciplina de Matemática a partir do ano de 1995 até o ano da última realização, 2017.

### Evolução das proficiências médias dos estudantes - 1995/2017



**Figura 1** - Resultado SAEB Matemática  
Fonte: Inep/SAEB (2018)

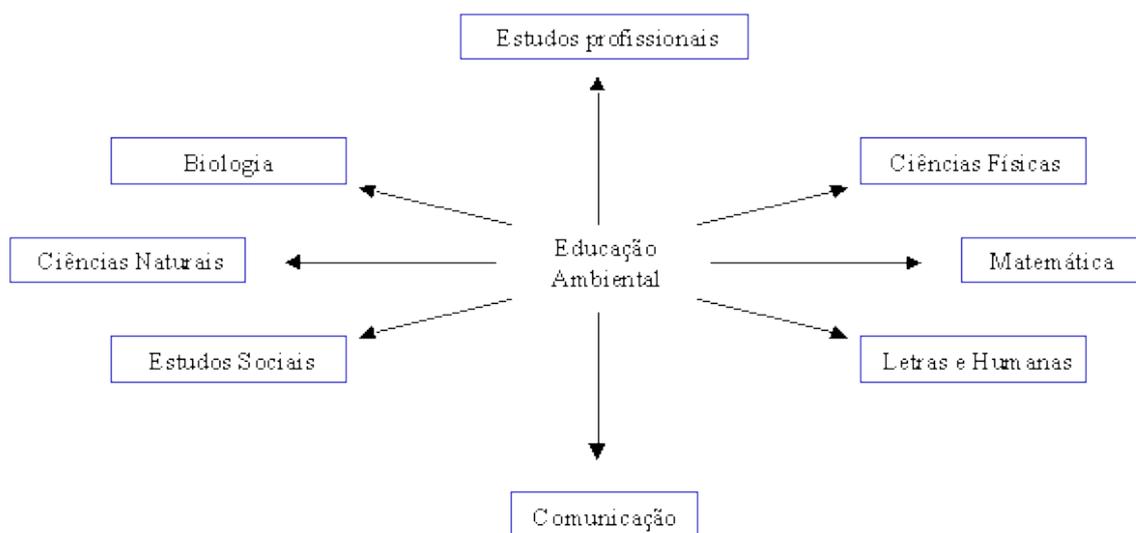
Quando analisado é perceptível que os índices do Ensino Médio entre 2011 e 2015 tiveram sucessivos decréscimos, sendo restabelecido apenas em 2017 com um pequeno aumento, se tornando muito próximo aos dados do Ensino Fundamental. Um dado bastante alarmante é o resultado obtido pelo Ensino Médio no ano de 2015, que obteve o pior índice nos últimos 10 anos. Em relação ao 5º ano do Ensino Fundamental observa-se que apesar do decaimento entre os anos de 1997 e 2001, a partir de 2003 até 2017 está em constante crescimento. Esses dados nos levam a refletir nas ações a serem tomadas a fim de melhorar a aprendizagem de forma significativa aos estudantes.

Atualmente a busca por novas metodologias de ensino cada vez mais são alvos de pesquisas e de constante estudo. Neste sentido, não apenas a procura de novas metodologias de ensino, mas como também a contemplação de outras ciências são fatores importantes no desenvolvimento de atividades acadêmicas.

Paralelamente, a inclusão de ciências como a Educação Ambiental dentro da Matemática, se mostram importantes quando analisamos o diagnóstico da aprendizagem ineficiente dos estudantes.

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) estabelece que a educação ambiental deva ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente e, principalmente de forma transversal e interdisciplinar, não devendo ser instituída como uma disciplina escolar, mas ser contemplada em todas as outras disciplinas. Essa ideia traz grandes divergências na comunidade científica, onde há os defensores, que instigam uma Educação Ambiental como uma disciplina exclusiva e os que acreditam em uma abordagem transversal e interdisciplinar desta temática.

É neste sentido que o presente trabalho contempla formas pelas quais o conhecimento de Matemática pode ser integrado no conhecimento de Educação Ambiental, caracterizado como tema transversal, sendo considerada através de um modelo multidisciplinar, conforme apresentado na Figura 2:



**Figura 2** - Modelo de programa de Educação Ambiental  
Fonte: Hungerford, H. e Peyton, R. (1995)

Paralelamente à ausência de práticas de Educação Ambiental no cotidiano dos estudantes, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) tratam da abordagem mecânica e com memorização que alguns professores creem ser eficiente, evidenciando que essa forma de ensino para um número significativo de estudantes essa forma de ensino não é eficaz. A busca por melhores desempenhos demanda atenção contínua do professor, que precisa estar atento às necessidades e dificuldades dos alunos para estabelecer as estratégias mais próximas possíveis daquelas que aumentam o interesse pelos estudos da matemática.

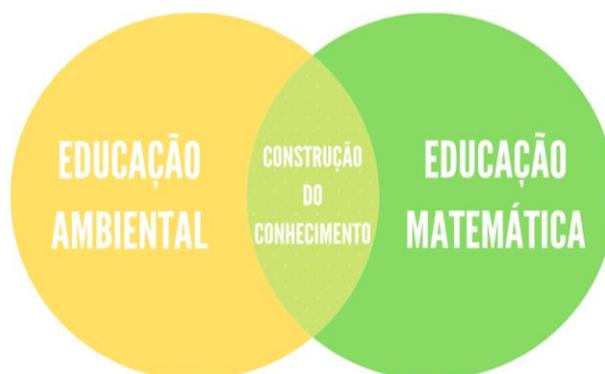
Uma das estratégias que o professor pode adotar para solucionar tal problemática é a de relacionar os conteúdos matemáticos com outras áreas do conhecimento, como propõe Santaló (1994):

[...] a matemática, em particular, é um vínculo ideal de união de todas as ciências. Tudo o que significa computar e quantificar necessita da matemática e, reciprocamente, essa disciplina necessita também de exemplos para suas construções computadorizadas e mostrar-lhes a sua ligação com a natureza [...] (SANTALÓ, 1994, p. 31, tradução nossa).

A inclusão destas temáticas no âmbito das oficinas, podem promover uma construção coletiva do saber e nas trocas de experiências (NASSER, 2012). Pois, um ensino descontextualizado pode gerar dúvidas aos alunos em meio ao processo de ensino-

aprendizagem. O educador, ao utilizar de mecanismos como jogos e brincadeiras, promove uma transversalidade com outros conhecimentos, essas possibilidades se dão, principalmente pela Matemática ter em sua essência um caráter interdisciplinar, como afirma Santaló (1994).

Ao considerar a Educação Matemática e a Educação Ambiental como dois conjuntos, surge então a pretensão de uni-los, de forma a consolidar a intersecção entre ambos os conhecimentos, conforme demonstra a Figura 3.



**Figura 3** - União entre duas áreas do saber

Fonte: Os autores (2019)

Para D’Ambrósio (2001) questões ambientais devem ser discutidas em caráter evidente em programas escolares, de forma que essas questões não podem ser dissociadas da disciplina de Matemática, assim novos conteúdos e metodologias capacitam o estudante para o fazer matemático.

## **METODOLOGIA**

A presente pesquisa foi desenvolvida a partir das análises e principalmente vivências nas salas de aula, as quais demonstram que grande parte dos alunos possuem dificuldades de aprendizagem na disciplina de Matemática, principalmente no Ensino Médio. Isso talvez resulte de um ensino muitas vezes ineficiente nos anos iniciais, repleto de dúvidas, em que os educadores ensinam conteúdos de forma abstrata, quando na verdade, um ensino eficiente seria apresentando a Matemática enquanto uma ferramenta que traz uma abordagem a partir de conceitos do dia a dia, sendo relevante que os professores busquem por práticas que contribuam para que seus alunos compreendam os conteúdos matemáticos para além de seus fundamentos teóricos.

A metodologia adotada na presente pesquisa se baseia na Expressão Gráfica, que segundo Goés (2012) é

[...] um campo de estudo que utiliza de desenho, imagens, modelos, materiais manipuláveis e recursos computacionais aplicados às diversas áreas do conhecimento,

com a finalidade de apresentar, representar, exemplificar, aplicar, formalizar e visualizar conceitos. Dessa forma, a Expressão Gráfica pode auxiliar na solução de problemas, na transmissão de ideias, de concepções e de pontos de vista relacionados a tais conceitos. (GOÉS, 2012)

Assim aplicou-se conceitos teóricos, de forma dinâmica e prática, correlacionando os saberes matemáticos com o cotidiano, e principalmente dentro do meio ambiente. Como ferramenta de coleta de dados, utilizou-se de questionários, para posteriormente, avaliar a partir das respostas dos estudantes o conhecimento prévio e o desempenho dos mesmos.

Com base nas respostas dos estudantes foi possível determinar o nível matemático que cada um se encontrou. Neste sentido, aplicou-se o primeiro, sendo o questionário prévio para compreender os conhecimentos que o estudante detém. E após a abordagem do conteúdo aplicou-se o outro, sendo este um questionário subsequente, de forma a verificar se o aluno no término da atividade conseguiu aprender os conceitos repassados nas oficinas.

Para Candau (1999) a oficina pedagógica é uma proposta metodológica de trabalho em grupo, que trabalha com a construção coletiva do saber, e principalmente as diferentes trocas de experiências no qual o saber não se finda apenas ao resultado final do processo de aprendizagem, mas além disso, colabora no processo de construção do conhecimento. As oficinas de Matemática Básica têm como objetivo criar um ambiente motivador e propício para a aprendizagem dos estudantes por meio de atividades lúdicas e dinâmicas, que são abordadas na Expressão Gráfica.

Ampliando ainda, o espaço onde surgem as ideias aqui propostas, identificou-se a possibilidade de aplicar as atividades de Matemática, aliada a Educação Ambiental dentro das salas de aula para os alunos de um colégio público de Paranaguá, surgindo a possibilidade de uma pesquisa exploratória, cujo objetivo é estabelecer uma visão geral acerca da compreensão Matemática e de Educação Ambiental dos estudantes.

## **ATIVIDADES**

As atividades propostas neste trabalho são cerne da pesquisa, tendo como foco elaborar práticas e vivências que contemplem a união da Educação Matemática com a Educação Ambiental.

Para isso, criaram-se atividades que envolvessem Educação Ambiental e Matemática. Para isso através da Expressão Gráfica criou-se um ambiente que estimulou o aprendizado, criando momentos de discussão sobre questões ambientais, como por exemplo, os 5 R'S.

Promovendo jogos e materiais manipuláveis cujo princípio seja de Repensar, Reduzir, Recusar, Reutilizar e Reciclar os Resíduos Sólidos.

#### **ATIVIDADE 1 – ATIVIDADE DE CONTABILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS**

A primeira atividade contemplada no desenvolvimento deste trabalho consolida-se como uma das preocupações que assolam a humanidade no atual cenário contemporâneo: o descarte de Resíduos Sólidos. Segundo a lei nº 12.305/2010, art. 3º, caracteriza-se como resíduo sólido:

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2017, p.11).

Neste sentido, todo o resíduo gerado nas residências, sejam eles orgânicos ou não, são caracterizados como resíduos sólidos e, partindo do pressuposto de que uma parcela da população não compreende as etapas que envolvem os descartes destes resíduos, torna-se evidente a importância em abordar tal temática.

O primeiro passo para a realização da atividade foi escolher um local que possuísse uma balança de precisão, neste caso escolheu-se o laboratório da escola em que a pesquisa foi desenvolvida. Após encontrado o local, solicitou-se aos estudantes que guardassem todos os resíduos durante um dia inteiro, desde caixas de leite, ovos, até garrafas plásticas, embalagens plásticas, entre outros.

Assim, solicitou-se que os estudantes reunissem todos os resíduos em um local seco e arejado. Nesta etapa, foi necessário um conhecimento básico sobre os tipos de resíduos sólidos, a fim de organizá-los separadamente conforme seu material. De modo geral, a classificação pode ser realizada de acordo com o Compromisso Empresarial para Reciclagem, conforme apresentado a Figura 4:



**Figura 4** – Classificação dos Resíduos Sólidos  
Fonte: Os autores (2019)

Durante a oficina, sugeriu-se que fosse contemplado apenas resíduos de cunho recicláveis, inviabilizando a presença de resíduos orgânicos, o qual pode apresentar mal odor ou escorrimento de chorume, no seu deslocamento, por exemplo.

A partir da classificação que cada estudante adotou, pesaram-se os materiais em uma balança. As Figuras 5 e 6 abaixo demonstra a prática da atividade:



**Figura 5** – Atividade de Resíduos Sólidos  
Fonte: Os autores (2019)



**Figura 6** – Atividade de Resíduos Sólidos  
Fonte: Os autores (2019)

Após os estudantes terem pesado todos os materiais, recomendou-se que os mesmos realizassem os cálculos necessários para converter cada categoria dos resíduos em porcentagem, a fim de obter um parâmetro do que cada aluno mais gera de resíduos em sua residência. Feito a montagem do problema, foi realizado a resolução dele a partir de uma multiplicação cruzada,

obtendo como resultado a porcentagem do material em questão. Um exemplo dos cálculos propostos nesta atividade pode ser encontrada na Figura 7 abaixo:

## COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA



**EXEMPLO 1**

Pedro, ao somar todas as massas dos resíduos gerados em sua residência, encontrou o valor de 4.585 gramas. Pedro sabe que para realizar a composição gravimétrica precisa calcular a porcentagem de cada material encontrado. Qual a porcentagem de plástico gerado na residência de Pedro, dado que a massa total de plástico seja de 3.056 gramas?

**RESOLUÇÃO:**

$\frac{\text{Massa total}}{\text{Massa de um material } x} = \frac{100\%}{X}$	$4585X = 3056 \cdot 100$
$\frac{4585}{3056} = \frac{100\%}{X}$	$4056X = 305600$
$\frac{4585}{3056} \rightarrow \frac{100\%}{X}$	$X = \frac{305600}{4056}$
	$X = 75,34\% \text{ de Plástico}$

**Figura 7** - Exemplo da atividade de contabilização de resíduos sólidos recicláveis  
Fonte: Os autores (2019)

Ademais, no decorrer da atividade foi possível identificar muita facilidade por parte dos alunos, considerando que o assunto que pretendeu-se incluir é a regra de três, entende-se também que é um assunto que geralmente os alunos costumam gostar e utilizar em diversos problemas, na inclusão da porcentagem os alunos conseguiram compreender bem a atividade.

### **ATIVIDADE 2 – A INVESTIGAÇÃO DO VALOR APROXIMADO DE $\pi$ A PARTIR DE EMBALAGENS RECICLÁVEIS CILÍNDRICAS**

Na segunda atividade buscou-se manipular sólidos geométricos circulares, algo comumente encontrado em objetos presentes no cotidiano. O objetivo foi encontrar o valor aproximado de  $\pi$  a partir das medidas do comprimento da circunferência e de seu raio. Para o desenvolvimento da prática foi imprescindível que os estudantes apresentassem durante a oficina, resíduos sólidos cujo formato fosse cilíndrico, de forma a aplicar os conceitos de circunferência.

Após os estudantes terem trazido os resíduos cilíndricos, foi necessária a obtenção do comprimento da circunferência do mesmo. Através de um fio, enrola-o na embalagem, de forma que a extremidade coincida com a origem da circunferência, e depois realiza-se a medida do mesmo fio em uma régua. Encontrada a medida do comprimento da circunferência, obtém-se o segundo dado: o raio. O raio pode ser obtido através da planificação da embalagem em um folha de papel, contornando-a com o auxílio de um lápis ou caneta. E por fim, encontrar o centro da circunferência, havendo diversas formas para o mesmo.

Tendo as medidas do comprimento da circunferência e o raio, torna-se evidente que, ao inserir na fórmula da circunferência, o único valor “desconhecido” presente é o  $\pi$ , desta forma, é possível encontrar seu valor aproximado, realizando as manipulações algébricas. As Figuras 8 e 9 abaixo demonstram as oficinas temáticas referentes a esta atividade:



**Figura 8** - Oficina Temática: Encontro do  $\pi$   
Fonte: Os autores (2019)



**Figura 9** - Oficina Temática: Encontro do  $\pi$   
Fonte: Os autores (2019)

Para ambas as atividades desenvolvidas obtiveram-se de diversos Resíduos Sólidos, onde, durante a oficina foi discutido os perigos destes resíduos do meio ambiente, o aumento de aterros sanitários, a mortalidade da biodiversidade e as formas na qual é possível sanar tal problemática, através de por exemplo, os 5R's. Assim, organizou-se uma outra oficina em que os estudantes voluntariamente poderiam utilizar os resíduos para confeccionar materiais, reaproveitando-os. As Figuras 10 e 11 abaixo mostram, respectivamente os resíduos sólidos sendo utilizados como itens decorativos e como batoque.



**Figura 10** – Reaproveitando os Resíduos  
Fonte: Os autores (2019)



**Figura 11** – Reaproveitando dos Resíduos  
Fonte: Os autores (2019)

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os critérios adotados para análise e discussão dos resultados apresentados na atual pesquisa foram norteados com base nas resoluções dos questionários apresentados no momento da aplicação das atividades aos estudantes, sendo um de conhecimento prévio e um questionário subsequente. Partindo desta concepção, cada atividade da pesquisa foi aplicada durante as aulas, com a intenção de interpretar e analisar as atividades descritas anteriormente.

A atividade 1 teve por objetivo a análise dos resíduos recicláveis das residências dos estudantes a partir da perspectiva matemática de porcentagem. Critérios adotados para análise e discussão dos resultados apresentados na atual pesquisa foram norteados com base nas resoluções dos questionários prévios e subsequentes. No presente artigo optou-se por demonstrar apenas a análise de uma das questões realizadas em cada atividade. A Figura 12 abaixo demonstra a pergunta presente no questionário prévio da atividade 1.

3. Pedro, após realizar a pesagem de todos os resíduos gerados em sua residência encontrou o valor aproximado de 5.000 gramas. Qual a porcentagem de plástico gerado na residência de Pedro, dado que a massa total de plástico foi de aproximadamente 2.250 gramas?

**Figura 12** – Questão do questionário prévio  
Fonte: Os autores (2019)

Para a turma na qual a atividade de contabilização de resíduos sólidos recicláveis foi aplicada a 20 estudantes participaram, onde 10 dos estudantes conseguiram resolver o cálculo corretamente, por consequência, metade da turma não conseguiu responder de forma correta. Após o desenvolvimento da atividade, no questionário subsequente houveram 16 resultados positivos, ou seja, estudantes que responderam corretamente a questão, e apenas 4 estudantes ainda assim não conseguiram responder corretamente. Assim, é possível verificar que a utilização de outras metodologias de ensino contribui de forma significativa na aprendizagem.

A segunda atividade foi desenvolvida com o intuito de realizar uma análise das embalagens recicláveis presente no cotidiano dos estudantes, mais especificamente embalagens de forma cilíndrica. Pois, desta forma seria possível realizar os cálculos relacionados à circunferência. Nesta atividade houve a participação de 1 turma do Ensino Médio totalizando 31 alunos. No mesmo sentido das atividades anteriores, houve a aplicação de um questionário prévio, o desenvolvimento da atividade e por fim a o questionário subsequente.

O questionário inicial contou com 8 questões, com a finalidade de buscar os conhecimentos prévios que os discentes possuem. Optou-se por analisar uma questão cujo enfoque era o conhecimento matemático, conforme apresentada na Figura 13.

2. Qual a fórmula se utiliza para encontrar a medida do comprimento da circunferência?

**Figura 13** – Questão do questionário prévio

Fonte: Os autores (2019)

A turma na qual a atividade em questão foi aplicada houve um público de 31 alunos, sendo que de todos esses apenas 6 alunos conseguiram responder à questão corretamente, e 25 responderam com outra fórmula ou simplesmente não responderam. Após a realização da atividade, foi possível identificar que toda a turma conseguiu desenvolver os cálculos matemáticos para encontrar o valor aproximado de  $\pi$ . No fim da oficina, foi aplicado o simulado subsequente em que mostrou uma melhora surpreendente da turma, onde 28 estudantes conseguiram responder corretamente e apenas 3 deles continuaram com dúvidas, mostrando a eficiência da atividade.

Além das análises que demonstram uma melhora gradativa do conhecimento matemático dos estudantes há também a melhora nos conhecimentos de Educação Ambiental, os estudantes, por meio dos questionários aplicados demonstraram suas opiniões em relação as atividades, conforme demonstram as Figuras 14 a 17 a seguir.

5. O que você aprendeu ao término da atividade?  
Além de lembrar e saber calcular o  $\pi$  de  
todos os objetos cilíndricos, também tirei uma  
grande vontade de fazer um minhocário em casa e incluir  
a Educação Ambiental (junto com os SRs) no meu cotidiano.

**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 não só pois que realmente precisamos  
ter um melhor desempenho em matemática, para entendermos melhor,  
mas por isso precisamos de algo que ajude mais, com foi garantido, a  
Educação Ambiental como um apoio para melhorar o entendimento do aluno.

**Figura 15** – Resposta do questionário subsequente

Fonte: Os autores (2019)

5. Quais aprendizados você obteve ao final da atividade?

Conscientização sobre os resíduos  
sólidos e ter uma clara ideia de que  
a matemática pode ser utilizada de várias  
maneiras no meio ambiente e seu entorno.

**Figura 16** – Resposta do questionário subsequente

Fonte: Os autores (2019)

5. Quais aprendizados você obteve ao final da atividade?

Aplicar porcentagem de uma maneira mais  
facil

**Figura 17** – Resposta do questionário subsequente

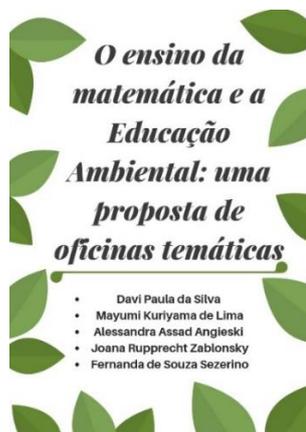
Fonte: Os autores (2019)

Ao término da oficina percebeu-se, através de uma diagnóstico visual, que os estudantes estavam motivados, instigados no quanto a Matemática pode ser aplicada ao cotidiano e a objetos, desenvolvendo um saber cognitivo através da atividade prazerosa e interativa, onde a criatividade e a transposição didática foi acessada.

Ademais, a realização das atividades aos alunos mostra ser benéfica por ser um espaço onde todos os materiais manipuláveis, atividades e dinâmicas são testados pelos participantes. Uma devolutiva positiva foi apresentada pelos discentes, demonstrando pontos sugestivos de melhora e a eficiência no processo de aprendizagem dos mesmos, de forma a aprimorar o presente estudo.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em meio a todas as temáticas ainda há um caderno pedagógico que está fase de desenvolvimento pelo grupo de pesquisa, cuja finalidade se reflete em organizar as atividades de Educação Ambiental e Matemática. A Figura 18 abaixo mostra a capa.



**Figura 18** - Capa do caderno pedagógico.

Fonte: Os autores

Ademais, as oficinas temáticas têm como foco principal abrir caminhos para os conhecimentos dentro das salas de aula de Matemática, onde a Educação Ambiental é uma ferramenta que além de ser manipulado como tema obrigatório e transversal pode vir a contribuir na construção do conhecimento dos estudantes.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. – 3ª ed., Brasília, 2017.

CANDAU, Vera Maria. Educação em Direitos Humanos: uma proposta de trabalho. In: CANDAU, Vera Maria, ZENAIDE, Maria de Nazaré Tavares. **Oficinas Aprendendo e Ensinando Direitos Humanos**. João Pessoa: Programa Nacional de Direitos Humanos; Secretaria da Segurança Pública do estado da Paraíba; Conselho Estadual da Defesa dos Direitos do Homem e do Cidadão, 1999

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

GOÉS, H.C. Expressão gráfica: esboço de conceituação. 123f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012. Disponível em: [http://www.exatas.ufpr.br/portal/ppgecm/wpcontent/uploads/sites/27/2016/03/011\\_HelizaCola%C3%A7%C3%B3es.pdf](http://www.exatas.ufpr.br/portal/ppgecm/wpcontent/uploads/sites/27/2016/03/011_HelizaCola%C3%A7%C3%B3es.pdf). Acesso em: 18 jul. 2019.

HUNGERFORD, H. e PEYTON, R. **Como construir un programa de Educación Ambiental. Programa Internacional de Educación Ambiental**. UNESCO-PNUMA. Bilbao: Editorial los Libros de la Catarana, 1993.

INEP, **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb>. Acesso em: 10 jun. 2018.

NASSER, P.Z.T. **Análise do impacto da utilização de oficinas pedagógicas interdisciplinares**. 119f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação) - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2012.

SANTALÓ, L. A. **La enseñanza de la matemática en la educación intermedia**. In: HOZ, V. G. Tratado de educación personalizada. La enseñanza de las matemáticas en la educación intermedia. Madrid: Ediciones Rialp, 1994.