

# REUTILIZAÇÃO DE PLÁSTICOS: UMA FORMA DE ARTICULAR A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O ENSINO DE POLÍMEROS ATRAVÉS DE UMA FEIRA DE CIÊNCIAS

Plastic reuse: a way to article environmental education and policy teaching through a science fair

Barbara de Salles Macena da Cruz<sup>1\*</sup>; Michele Lessa de Sousa<sup>1</sup>; Andrea Barbalho Ribeiro de Freitas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano. Av. Horácio Macedo, 2.030. Centro de Tecnologia, Bloco J. Cidade Universitária. Rio de Janeiro, RJ. Brasil. CEP: 21941-598.

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), *campus* Nilópolis. R. Cel. Délio Menezes Porto, 1045, Centro, Nilópolis, RJ. Brasil. CEP: 26.530-060.

\* **Autor para correspondência:** barbaracruz@ima.ufrj.br

Recebido em: 01 /11/2019, Aceito em: 30/06/2020, Publicado em: 11/08/2020.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22407/1984-5693.2020.v12.p.103-121>

## RESUMO

Atualmente muito se discute sobre os impactos ambientais causados pelo descarte dos plásticos. A falta de conhecimento, o desinteresse pelo problema e a falta de oportunidade para amenizá-lo, são significativos empecilhos para melhora deste quadro na sociedade. No ensino de Química, elucidam-se conceitos relacionados a muitos destes materiais descartados de maneira imprópria. A necessidade de ressaltar a conscientização dos alunos, independente de série escolar, sobre a necessidade da prática do reuso de plásticos e em especial a importância da reutilização das garrafas PET contribui para a formação de cidadãos mais críticos e atuantes na sociedade. No presente trabalho é descrita a realização de uma exposição de ciências a partir da reutilização de polímeros, como forma de conscientização dos males que o descarte de

plásticos pode gerar para o meio ambiente. Todo o trabalho foi desenvolvido com cooperação de um grupo de alunos do segundo ano do ensino médio, da Escola Estadual Vila Bela no município de Mesquita, Rio de Janeiro. Estes foram os colaboradores principais do projeto, trouxeram grande parte dos materiais utilizados, estudaram o tema em questão e auxiliaram na confecção dos objetos expostos. O trabalho tem como objetivo ressaltar o ensino de química interligado a conscientização ambiental, através da problematização do descarte indevido de plásticos em seu cotidiano a partir de uma exposição com materiais reciclados.

**Palavras-chave:** Plásticos, química, reaproveitamento, meio ambiente.

#### **ABSTRACT**

Currently, much is discussed about the environmental impacts caused by the disposal of plastics. The lack of knowledge, the lack of interest in the problem and the lack of opportunity to alleviate it, are significant obstacles to improve this situation in society. In the teaching of Chemistry, concepts related to many of these materials improperly discarded are elucidated. The need to emphasize the awareness of students regardless of their school grade about the need to practice plastic reuse and in particular the importance of reusing PET bottles contributes to the formation of more critical and active citizens in society. This paper describes the realization of a science exhibition based on the reuse of polymers, as a way of raising awareness of the evils that the disposal of plastics can generate for the environment. All the work was carried out with the cooperation of a group of second year high school students, from the Vila Bela State School in the municipality of Mesquita, Rio de Janeiro. These were the main collaborators of the project, brought a large part of the materials used, studied the theme in question and helped in the making of the objects displayed. The work aims to highlight the teaching of chemistry linked to environmental awareness, through problematizing the improper disposal of plastics in their daily lives from an exhibition with recycled materials.

**Keywords:** Plastics, chemistry, reuse, environment.

## INTRODUÇÃO

As enchentes podem causar entupimentos de valas e bueiros, desabrigar pessoas principalmente as moradoras de periferias. A poluição visual é outro problema causado pelos resíduos plásticos. Além disso, há um forte impacto no ecossistema marinho.

As embalagens, quando consumidas de maneira exagerada e descartadas de maneira regular ou irregular - em lugar de serem encaminhadas para reciclagem - contribuem e muito para o esgotamento de aterros e lixões, dificultam a degradação de outros resíduos, são ingeridos por animais causando sua morte, poluem a paisagem, causam problemas na rede elétrica (sacolas que se prendem em fios de alta-tensão), e muitos outros tipos de impactos ambientais menos visíveis ao consumidor final. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2016)

De acordo com o artigo segundo da lei 9.795 de 27 de abril de 1999 a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

Pode-se observar, a educação ambiental deve estar inserida no planejamento de todos os níveis de ensino, devendo estar presente de forma ampla e conjunta. Os plásticos são causadores de muitos danos ao ambiente, pois demoram cerca de centenas de anos para se desfazerem, trazendo muitos problemas para as pessoas e o meio ambiente. São responsáveis por uma quantidade enorme de lixo produzido diariamente. (GORNI, 2003)

Os danos causados ao meio ambiente podem ser resultantes da falta de consciência ambiental de parte da população, pois sem este conhecimento não há a prática da reutilização e da reciclagem assim como da ausência da aplicabilidade de políticas públicas em relação à coleta de lixo pois o papel do Estado na educação ambiental brasileira é definido por meio de um diálogo democrático com os diferentes sujeitos de diferentes esferas, onde é de responsabilidade promover meios para a conscientização e, principalmente, amparar a população como um todo, proporcionando todo o apoio necessário para que todos tenham a oportunidade de viver em um ambiente

limpo (SORRENTINO, 2005). O cenário em questão mostra que a responsabilidade quanto ao meio ambiente é extensa e todos tem sua parcela, não havendo um único grupo que tenha como responsabilidade responder pelo destino do lixo gerado.

A educação ambiental ajuda a amenizar a problemática dos plásticos que são descartados de maneira inadequada, é a forma mais apropriada para promover a reflexão sobre o que é certo ou errado e o que isso pode acarretar para o meio ambiente.

A reciclagem, evita a poluição do ambiente, isto é da água, ar e solo, provocada pelo lixo, e isto faz aumentar a vida útil dos aterros sanitários, diminuindo, a quantidade de resíduos sólidos, e também diminui a exploração dos recursos naturais, o qual não são renováveis como o petróleo. Com isso, gera oportunidades de empregos para a população não qualificada e estimula a concorrência, pois os produtos feitos com materiais reciclados são comercializados em paralelo àqueles feitos com matérias primas nunca utilizadas. Além disso, diminui os gastos com a limpeza urbana, e também com a poluição ambiental. (CUCCATO, 2014)

A Instituição de Ensino muitas vezes promove a conscientização nos alunos, que aprendem a avaliar seus atos perante o problema. Assim, os próprios levam para suas residências essas ideias para que as pessoas de seu convívio, também possam adotá-las. Segundo Silva e colaboradores (2012) a escola pode ser considerada um dos meios indispensáveis para se conseguir criar e aplicar formas cada vez mais sustentáveis de interação entre a sociedade e a natureza, bem como para buscar soluções para os problemas ambientais. Por meio da educação o ser humano pode refletir e mudar a sua atitude em relação ao desequilíbrio na natureza.

A educação que visa a problematização nasce da análise crítica da realidade. É nesse momento que as contradições vivenciadas pelos sujeitos são exploradas, com isso, tornam-se um objeto de estudo de grande eficiência. Criar estratégias para promover educação ambiental é aumentar o pensamento crítico do aluno a ponto de torná-lo um agente transformador na sociedade.

O uso do conhecimento, em conjunto com a prática do reaproveitamento, promove o aprendizado mais significativo, e, tratando-se do uso de feiras de ciências como método de ensino e aprendizagem, busca-se inserir o educando ao pensamento crítico e científico, o que contribui para a formação de um profissional consciente no futuro. A falta de conhecimentos dos danos que o descarte de garrafas PET pode causar no meio ambiente, acarreta descartes inadequados e conseqüentemente graves impactos ambientais.

## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A ESCOLA**

O aspecto ambiental no Brasil e no mundo, tornou-se um tema que a cada dia mais é discutido de diversas formas, pois é perceptível uma crescente degradação do meio ambiente atualmente. Sabemos que a problemática em questão reflete na qualidade de vida da população não apenas em nosso país, mas do mundo.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2016) educação ambiental é o processo no qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

De acordo com o Parâmetro Curricular Nacional (1997), a principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e aprendizagem de procedimentos.

De acordo com o Ministério Público Federal (2014), a proposta principal da educação ambiental é a de estimular o surgimento de uma cultura de ligação entre natureza e sociedade, através da formação de uma atitude ecológica nas pessoas.

A partir da promulgação da Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, a educação ambiental ganhou o seu espaço, onde por meio dela, foi estabelecida a obrigatoriedade da Educação Ambiental em todos os níveis do ensino formal de educação do Brasil.

O Art. 225 da Constituição Federal de 1988 assegura o direito a um meio equilibrado ecologicamente, pois este é coletivo, ou seja, pertence ao comum. Logo, é de responsabilidade igualitária a defesa e preservação para as presentes e futuras gerações.

A educação ambiental nas escolas contribui para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade. Para isso, é importante que, mais do que informações e conceitos, a escola se disponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores e com mais ações práticas do que teóricas para que o aluno possa aprender a amar, respeitar e praticar ações voltadas à conservação ambiental (UNESCO,2005).

Ao oferecer a oportunidade de participação em atividades que trabalham a temática do meio ambiente de forma prática estamos incentivando os alunos a serem pessoas mais responsáveis com suas ações. Não se trata apenas da inserção de conceitos químicos, mas da formação de cidadãos críticos e reflexivos.

## **A QUÍMICA DOS POLÍMEROS**

O vocábulo polímero origina-se do grego poli (muitos) e mero (unidade de repetição). Assim, polímero se designa por ser um composto formado por macromoléculas ordenadas por dezenas de milhares de unidades de repetição designadas meros, ligadas por ligação covalente. A matéria-prima para a geração de um polímero é o monômero, isto é, molécula de baixo peso molecular que após a reação de polimerização (encadeamento polimérico) origina a macromolécula.

De acordo com Canevarolo-Júnior (2013) dependendo do tipo do monômero (estrutura química), do número médio de meros por cadeia e do tipo de ligação covalente, pode-se dividir os polímeros em três grandes classes: Plásticos, Borrachas e Fibras.

A importância dos polímeros, sejam eles borrachas, plásticos ou fibras, em nossa sociedade atual é elevadíssima. Quase todos os materiais da vida moderna que utilizamos em nosso dia a dia, são confeccionados a partir de polímeros. Isso se deve principalmente, por suas características: são materiais leves, resistentes (portanto duráveis), inertes e não tóxicos versáteis e com baixo custo. Com isso, se tornaram parte do nosso dia-a-dia e praticamente todos os artefatos e materiais que utilizamos são provenientes de polímeros, desde utensílios de casa, lazer, como brinquedos, higiene, da construção civil até embalagens do setor alimentício e médico-hospitalar. Segundo a Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST), plástico tem seu nome originário do grego "plastikos" que significa - capaz de ser moldado, é um material de origem natural ou sintética, obtido a partir dos derivados de petróleo ou de fontes renováveis como a cana-de-açúcar ou o milho.

De acordo com Candian (2007), os plásticos são agrupados em duas grandes áreas, pela reação quanto ao calor, os termoplásticos que podem ser fundidos diversas vezes, são flexíveis pelo enfraquecimento das forças intermoleculares quando submetidos ao aquecimento e com isso sua reciclagem é possível. E os termofixos, onde após o processo de cura, providos ou não de aumento ou diminuição de temperatura, não podem ser submetidos a outro processo de aquecimento por consequência da formação de ligações cruzadas e com isso não podem ser reciclados. Os plásticos são formados por macromoléculas caracterizadas pela repetição múltipla de uma ou mais unidades químicas simples, os meros, sendo unidas entre si por reações químicas chamadas de reações de polimerização.

Entre os tipos de plásticos, tem-se o PET, sigla química de poli (Tereftalato de Etileno), um poliéster, polímero termoplástico, que é o melhor e mais resistente plástico para fabricação de garrafas e embalagens para refrigerantes, águas, sucos e outros. O poli (tereftalato de etileno) é transparente, inquebrável, impermeável e leve. Por conta das suas características, forma uma barreira capaz de reter gases e de impedir a entrada de umidade, e isso é ideal para embalar bebidas, refrigerantes e outros alimentos. Como

pode ser aquecido, também é utilizado na produção de bandejas para refeições pré-prontas, que podem ser levadas ao forno de micro-ondas (MENDA, 2011). O Poli (Tereftalato de Etileno) é um dos materiais mais empregados no setor de embalagem, em função de suas excelentes características, de transparência, resistência, leveza e atoxicidade. Embora seja largamente utilizado em todo o mundo para a fabricação de embalagens, notadamente garrafas para bebidas (refrigerantes, águas e sucos), posto que tenha propriedade de barreira, impedindo assim a saída e/ou entrada de gases, o PET tem várias outras utilidades, sendo encontrado em diversos segmentos de mercado.

Seu alto desempenho em resistência mecânica, brilho e transparência, faz desse termoplástico o preferido desses entre muitos outros setores e sua leveza permite produzir garrafas e frascos de alta capacidade volumétrica, com perfeita manutenção da segurança em todas as etapas (envase, empacotamento, distribuição, utilização final pelo consumidor). A garrafa pet pode causar poluição de diversas formas, dependendo da maneira como é descartada, podendo provocar poluição visual e das águas quando lançada nos rios, lagoas e outros corpos hídricos.

Como alternativa considerável, as técnicas de reutilização de garrafas PET apresentam-se acessíveis a qualquer cidadão, não apresentam consumo considerável de energia, sendo mais viável economicamente a sociedade, por ser uma opção de renda extra, sem ônus. E ainda por apresentar grande volume descartado por todas as classes sociais, o potencial de redução dos impactos no meio ambiente torna-se cada vez maior (SOUZA, 2012).

A proposta de reutilização do PET para fabricação de artigos infantis e para o lar é uma alternativa sócio-ambiental, uma vez que o custo para confecção de tais produtos não é tão elevado quanto se comprado diretamente em uma loja. Um problema a ser resolvido na atualidade é quanto à disposição adequada dos resíduos, uma vez que lixões e aterros geram grandes impactos ambientais; como por exemplo, contaminação dos lençóis freáticos através do escoamento do chorume, trazendo como uma das alternativas a reciclagem.



## O ENSINO DE QUÍMICA E O ENSINO DE POLÍMEROS

A disciplina de química é ministrada de forma conteudista e extensa na maioria das escolas, privilegiando a memorização de conceitos, símbolos, fórmulas, regras e cálculos intermináveis, contribuindo para que a química seja entendida como algo não real e de extrema dificuldade, o que afasta, de forma significativa, os estudantes das aulas (Santos & Schnetzler, 1996).

Existem escolas que trabalham de forma significativa e atrativa, porém são raros os casos em que isso pode ser observado, uma vez que a cultura conteudista tradicional ainda é muito ressaltada na esfera educacional. Cabe então ao professor contextualizar os conteúdos e à escola proporcionar abertura para que isso possa ocorrer uma vez que não depende somente da vontade do professor promover um ensino atrativo e significativo para os alunos (SCHRAM & CARVALHO, 2013).

A escola tem o papel de subsidiar um ambiente favorável para que o discente possa colocar em prática o lúdico sem qualquer tipo de pressão para que seja somente ensinados conteúdos a partir de fórmulas e cálculos (SILVA *et al.*, 2017).

Compreender a educação como transformação social, pressupõe ver o homem não como mero reservatório, depósito de conteúdos, mas sujeito construtor da própria história e em consequência, capaz de problematizar suas relações com o mundo. (SCHRAM & CARVALHO, 2013).

Explicitar a aplicabilidade dos polímeros nas aulas de química é fundamental para que os estudantes possam relacionar com o dia-a-dia, onde profissionais da área de educação do ensino de Química devem se preocupar com o processo de formação do estudante para que o mesmo consiga relacionar o conteúdo com a sua vida social. (SÁ *et al.*, 2015).

Segundo Marconato (2002) o ensino sobre polímeros é pouco trabalhado atualmente nas escolas brasileiras de Ensino Médio, devido à falta de materiais e recursos para abordar o tema nas aulas. Para tornar mais amena a parte complexa desse conteúdo, podemos utilizar nas aulas de química objetos e situações relacionados ao cotidiano para melhor entendimento dos conceitos envolvidos.

O conteúdo “Polímero” é bastante relevante, pois a sua aplicação está no dia-a-dia no contexto social, como tubos de encanamento, canetas, tintas, sacos de lixos, borrachas etc. São objetos ou materiais pertencentes ao grupo dos Polímeros. O conteúdo de Polímero é abordado no terceiro ano do ensino médio, no qual traz pontos que possibilita a contextualização em realização de atividades práticas, que facilita a compreensão do aluno (SÁ *et al.*, *loc.cit.*).

De acordo com Lima e Moita (2011), as tecnologias que têm como base a aplicação de polímeros, como encanamentos, dutos flexíveis, garrafas entre outros são exemplos que podem ser utilizados como recursos nas aulas de química, uma vez que são capazes de facilitar e agilizar a vida da sociedade contemporânea, contribuindo para a formação educacional, permitindo, assim, a atualização de conhecimentos, a socialização de experiências e a aprendizagem através dos recursos tecnológicos.

## **MÉTODO**

O campo de observação deste trabalho foi a Escola Estadual Vila Bela, situada no município de Mesquita, RJ. A turma trabalhada foi a 2ª série do Ensino Médio, turno matutino, composta de 45 alunos e este trabalho foi realizado utilizando uma abordagem quantitativa através de estatística descritiva oriunda dos questionários aplicados durante e no dia da culminância do projeto.

A metodologia aplicada neste trabalho baseou-se em duas etapas. Na primeira foram realizados sete encontros com um grupo de seis alunos da turma e nestes foram desenvolvidas as atividades de estudos e confecção de materiais a partir de garrafas do tipo PET descartadas ao redor da escola. A segunda etapa constituiu-se na aplicação desta pesquisa, onde aconteceu a culminância do projeto, durante a realização da feira de ciências, momento este onde também foram aplicados questionários investigativos, na entrada e na saída dos alunos, durante a ocorrência do evento.

Inicialmente, uma pesquisa teórica de revisão bibliográfica, objetivando a relevância da reutilização de garrafas PET no ensino de polímeros dentro da disciplina de Química foi realizada.

A partir desta investigação, fez-se a exposição de uma proposta de montagem de uma feira de ciências sobre o reuso de plásticos oriundos de garrafas PET. O método de ensino relatado a seguir foi escolhido por ser dinâmico, lúdico, e porque permite uma abordagem problematizadora e investigativa, nos remetendo a contextualização do ensino. A montagem de uma feira de ciências é uma atividade que envolve não apenas o professor e a escola, mas tem os alunos como protagonistas do trabalho.

De acordo com Machado e colaboradores (2013), a feira de ciências é um instrumento essencial para a educação por propiciar ao estudante um contato inicial com a geração, desenvolvimento e conformação de uma pesquisa, desenvolvendo com isso inúmeras competências que não são trabalhadas em uma aula tradicional.

Durante o primeiro momento da pesquisa, ocorreu a explicação do projeto em questão e verificação do interesse em participar por parte dos alunos da turma em questão obtendo apenas seis alunas como voluntárias, o restante da turma não demonstrou nenhum interesse em participar da proposta.

Os encontros antes da culminância do projeto ocorreram semanalmente, com aproximadamente uma hora de estudos cada, com o objetivo de trocar informações, ideias e propostas entre os alunos, além de estudar o tema em questão. O propósito da explanação teórica foi mediar os seguintes tópicos: histórico dos plásticos, conceito de polímeros, reutilização de plásticos e educação ambiental. Foi elaborada uma apostila sobre os itens citados anteriormente e distribuída entre as alunas participantes do grupo de estudo para ser utilizada durante os encontros antes da culminância da feira, junto com a exibição de um documentário sobre a problemática em questão. Além disso, a contextualização foi trabalhada com os conteúdos de impactos ambientais causados pelo descarte inadequado de plásticos e conscientização da população sobre a reutilização dos mesmos.

O tema “Impactos Ambientais” foi abordado a partir do entupimento de esgotos e enchentes de ruas e casas, situações estas vivenciadas pelas alunas, tornando-se assim um tema de grande interesse por parte das mesmas.

A conscientização sobre o reuso dos plásticos foi discutida em conjunto com a relevância da educação ambiental para a população.

Foi escolhido o seguinte tema para a feira: reutilização de plásticos como forma de preservar o meio ambiente. Os encontros permitiram a interação entre os alunos e a troca de conhecimentos adquiridos. Logo, os alunos, após os encontros semanais estavam aptos a transmitir para os outros alunos da escola seus saberes sobre o tema em questão de uma forma atrativa e diversificada.

O projeto foi executado no dia 04 de outubro de 2016, em seis turmas. A feira de ciências foi montada no auditório e foi aberta para todos os alunos da escola, houve uma divulgação prévia sobre o evento, feita pelos próprios participantes envolvidos na montagem do projeto através de convites e cartazes. Todos os visitantes responderam um questionário antes e depois de observar as peças expostas, o que possibilitou a contagem de 167 visitantes, obtendo assim variadas opiniões sobre o evento.

Durante a feira de ciências, duas atividades experimentais para observação do material polimérico foram desenvolvidas, a primeira é conhecida como “geleca” e a segunda como “Polímeros Superabsorventes”. Ambas atividades são sugestões dos próprios alunos, participantes do grupo de estudo, e desenvolvidas pelos mesmos, que foram previamente orientados.

Além dos experimentos citados anteriormente a feira de ciências expôs-se algumas peças confeccionadas a partir do reuso do plástico de garrafa PET, sendo estas: dois pufes, duzentas cestinhas para colocar brigadeiro, uma mesa, um porta-lápis e dez jarros de plantas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A turma escolhida para a realização da pesquisa possuía 45 alunos. Ao reunir a turma e verificar quantos alunos tinham interesse em participar do projeto obtiveram-se apenas as seis alunas, conforme dito anteriormente. O principal motivo relatado pelos alunos para justificar a falta de interesse é a falta de tempo, pois quase todos trabalham no contra-turno da escola e, com isso, surgiu a impossibilidade de poder se dedicar ao projeto. Além disso, cinco estudantes se recusaram unicamente por falta de vontade de frequentar os encontros destinados aos estudos.

Diante da falta de interesse em participar do projeto, por parte destes cinco alunos, foi feita uma pesquisa como forma de investigação, através de uma conversa com uma professora da turma e constatou-se que nenhum professor nunca ofereceu nenhuma atividade, tal como a que foi proposta em questão, para as turmas da escola, o que justifica a falta de interesse em participar do projeto deste grupo. Relacionando o fato relatado acima, temos em Pezzini e Szymanski (2006) que a falta de desejo de aprender seria, para os alunos, o distanciamento que se coloca entre o conteúdo e a realidade de suas vidas. Esta poderia ser uma das causas. Quando o aluno não percebe de que modo o conhecimento ajudá-lo-á, este conteúdo não poderá se tornar um objeto de desejo.

Para Abelha e Aloyseo (2009), o estudante dos dias de hoje vive em conflito de interesses constantes, diante de diversos atrativos que a sociedade lhe oferece, e assim, muitas vezes outros interesses prevalecem, diminuindo o interesse por atividades escolares.

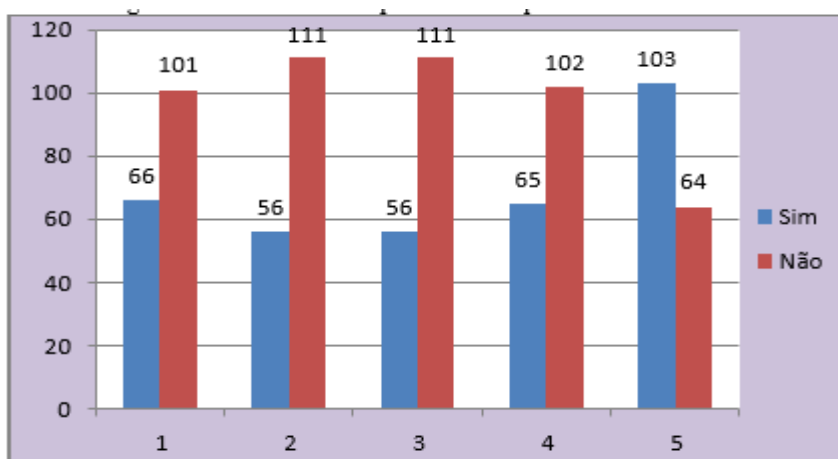
A realidade da escola é a problemática relatada pela falta do uso da contextualização anteriormente. A falta de interesse por parte dos estudantes, pode ser o resultado de um ensino unicamente conteudista. Outro fator, seria considerarmos que alguns alunos relataram que não poderiam deixar de estudar os conteúdos transmitidos na sala de aula para estudar os conteúdos que o ensino de polímeros aborda. Para estes não há conexão entre o ensino de polímeros e a química estudada nas aulas de química tradicionais. Com a culminância, percebeu-se o envolvimento das estudantes de uma forma muito diferenciada, em que puderam vivenciar e atestar a relevância de se trabalhar com estratégias de ensino diversificadas, instigando os alunos e dando oportunidade aos mesmos de um grande envolvimento na abordagem e aplicação do tema em questão, a ponto de se sentirem responsáveis por alguns problemas que o meio ambiente, de forma geral, enfrenta. Além disso, durante as atividades, propuseram formas de sanar tais problemas. Fizeram uso de bons argumentos e críticas os encontros e a culminância do projeto contaram com grande responsabilidade e seriedade por parte dos alunos.

Os alunos que visitaram a feira se mostraram muito interessados em assistir ao documentário exibido, assim como observaram os experimentos e as peças confeccionadas pelo grupo. Todos os estudantes fizeram questão de sentar nos pufes feitos, e não acreditavam que era possível confeccionar móveis com garrafas usadas, pois nenhum deles tinha visto antes algo do tipo.

A análise dos questionários aplicados durante a Feira de Ciências possibilitou gerar como resultados os gráficos 1 e 2, respectivamente (Figuras 1 e 2):

Questionário aplicado antes da entrada da Feira de Ciências:

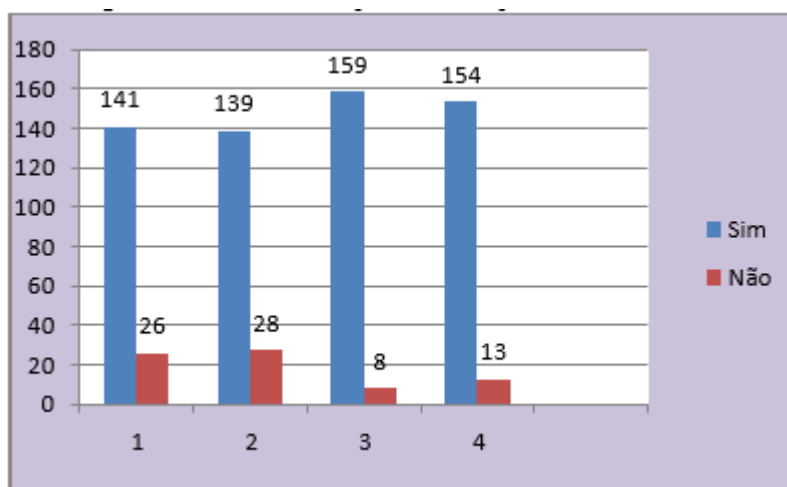
- 1- Você já visitou de uma feira de ciências?
- 2- Você já reutilizou o plástico da garrafa PET para algum fim?
- 3- Você sabe o que é um polímero?
- 4- Você tem conhecimento acerca de descarte de plásticos?
- 5- Você tem noção sobre educação ambiental?



**Figura 1.** Gráfico referente ao primeiro questionário, aplicado na entrada do evento.

Questionário após a saída da Feira de Ciências:

- 1- Você vai reutilizar plásticos de garrafa PET em seu dia a dia?
- 2- Você vai informar seus amigos sobre os danos que o descarte inadequado de plásticos gera ao meio ambiente?
- 3- Você compreendeu o que é um polímero?
- 4- Você sabe a diferença entre reuso e reciclagem?



**Figura 2.** Gráfico referente ao segundo questionário, aplicado aos visitantes na saída.

A partir da análise do gráfico acima se pode verificar que a maioria dos alunos nunca visitou e, conseqüentemente, nunca participou de uma forma atuante, de uma feira de ciências, demonstrando a falta de um ensino contextualizado, ao longo da vida escolar dos estudantes. A maioria dos alunos participantes nunca praticou a reutilização de garrafas PET, desconhecendo o conceito de polímeros, sem possuir conhecimento sobre o descarte de plásticos, porém afirmaram ter conhecimentos sobre educação ambiental.

Pode-se notar que a maioria dos alunos já ouviu o termo “educação ambiental” citado no primeiro questionário, mas não sabem incorporar a educação ambiental em suas experiências diárias de vida, elucidando que o ensino fornecido é tradicional e não contextualizado.

Um ensino tradicional não considera interesses e necessidades da vida do estudante e tem como resultado a falta de interesse do mesmo. Não se pode esquecer de que a sala de aula é o lugar onde ocorre a troca de ideias e conhecimentos acerca dos fenômenos que existem na natureza; assim, não é cabível que os professores de química ainda trabalhem os conteúdos de químicos isolados do contexto no qual o aluno está inserido; é preciso que o professor utilize meios que possibilitem aos alunos, o reconhecimento desses fenômenos no seu cotidiano. (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Os resultados obtidos citados são alguns dos resultados da falta de contextualização no ambiente escolar. De acordo com o estudo sobre a importância da contextualização realizado na presente pesquisa, o aluno motiva-se para os estudos apenas quando o assunto em questão despertar o seu interesse. Com isso, ele verá na aprendizagem a satisfação de sua necessidade de conhecimento acerca da abordagem.

A partir da análise do segundo gráfico pode-se verificar que a maioria dos alunos pretende reutilizar as garrafas PET no cotidiano, o que nos mostra que o objetivo central da pesquisa foi alcançado.

Em conciliação com os dados obtidos, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2000), discorre acerca da contextualização como sendo o tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo. Se bem trabalhado permite que, ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino provoque aprendizagens significativas que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A utilização da temática sobre reaproveitamento de plásticos torna-se uma alternativa de ensino de grande relevância para contextualizar aulas de química, visto que permite a abordagem dos conceitos químicos ligados aos Polímeros, inseridos de forma ampla no cotidiano dos estudantes.



A contextualização se fez presente na “Feira de Ciências” realizada utilizando este tema que envolve uma problemática social e se mostrou uma ferramenta de grande potencialidade e utilidade para inserir o aluno no mundo científico e crítico, contribuindo para facilitar a aprendizagem do ensino de química proporcionando uma maior interação entre o professor e os alunos e a escola e os mesmos alunos, tornando-os agentes protagonistas e difusores de conhecimentos úteis à sua realidade.

Diante dos resultados obtidos, a partir da análise dos questionários aplicados durante o projeto, observou-se que o objetivo principal do trabalho foi atingido. Trabalhos como este demandam uma grande dedicação e tempo da parte do professor que esteja à frente do projeto, pois exige muita organização e estudo, assim como o planejamento das atividades e todo o envolvimento necessário para a sua realização com a comunidade escolar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIPLAST - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PET. **Aplicações para o PET Reciclado**. Disponível em: < <http://www.abipet.org.br/index.html?method=mostrarInstitucional&id=72> > Acesso em: 05 de julho de 2016.

ABIPLAST- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PET. **Os Plásticos**. Disponível em: < <http://www.abiplast.org.br/site/os-plasticos> > Acesso em: 05 de julho de 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Bases Legais**. Ensino Médio. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Meio Ambiente Saúde**. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 05 de outubro de 1988. Institui a Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 1988.

BRASIL. Lei Federal N.º **12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fev. 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal N.º **9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

- BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Educação Ambiental.** Disponível em:<  
<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental>> Acesso em:
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Impacto das embalagens no meio ambiente.** Disponível em:<  
<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/impacto-das-embalagens-no-meio-ambiente>> Acesso em: 09 ago. 2016
- BRASIL. Ministério Público Federal. **O que é educação ambiental.** 2016. Disponível em:<  
<http://pga.pgr.mpf.mp.br/pga/educacao-ambiental>>
- CANDIAN, L. **Estudo do polietileno de alta densidade reciclado para uso em elementos estruturais.** Tese de doutorado. Universidade de São Paulo; 2007 [cited 2020 Jan 14]. Disponível em:  
[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18134/tde-10042008-093848/publico/2007ME\\_LiviaMatheusCandian\\_.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18134/tde-10042008-093848/publico/2007ME_LiviaMatheusCandian_.pdf) Acesso em: 09 ago. 2016
- CANEVAROLO-JUNIOR, SV. **Ciência dos polímeros.** Editora São Paulo, 2002.
- CORSINI, AMA; ARAUJO, ESNN. Feira de ciências como espaço não formal de ensino: um estudo com alunos e professores do ensino fundamental. **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências, 10(1)**, 2007.
- CUCCATO, GRSP. **A importância da reciclagem dos plásticos e a conscientização dos alunos do ensino médio.** Monografia (Especialização – Ensino de Ciências). Medianeira, PR: UTFPR. 2014. 30p.
- FREIRE, P. O mentor da Educação para a consciência. **Química Nova na Escola, 20(1)**, 2017. Disponível em:<  
<https://novaescola.org.br/conteudo/460/mentor-educacao-consciencia>>. Acesso em: 02. Jan.2017
- GORNI, AA. Introdução aos plásticos. **Revista plástico industrial, 10(9)**, 2003. Disponível em:<  
<http://www.gorni.eng.br/intropol.html>> Acesso em: 29/07/2016.
- LIMA, ERP de O; MOITA, FMG da SC. A tecnologia e o ensino de química: Jogos digitais como interface metodológica. **Tecnologias Digitais na Educação.** Editora da Universidade Estadual da Paraíba, 131-154, 2011.
- MARCONATO, JC; FRANCHETTI, SMM. Polímeros superabsorventes e as fraldas descartáveis: um material alternativo para o ensino de polímeros. **Química Nova na escola. 15(1)**, 2002. Disponível em: <  
<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc15/v15a09.pdf>>
- MENDA, M. **Plásticos: Química Viva,** 2016. Disponível em: <  
[http://www.crq4.org.br/quimicaviva\\_plasticos](http://www.crq4.org.br/quimicaviva_plasticos)> Acesso em: 15 ago. 2016.
- OLIVEIRA, F; LUCENA, E; SANTOS, M. **Percepção dos Alunos do Ensino Médio sobre a Contextualização do Ensino de Química no Município de Gurjão - PB.** Editora Realize, 2012. Disponível em: <  
[http://www.editorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/Comunicacao\\_227.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/Comunicacao_227.pdf)>. Acesso em: 07 ago. 2016.

- SANTOS, AB. Feiras de Ciência: Um incentivo para desenvolvimento da cultura científica. **Revista Ciências Exata**, 8(2), 2012 < file:///C:/Users/Barbaracruz/Downloads/717-4083-2-PB.pdf> Acesso em: 07 ago. 2016.
- SÁ, VA. Polímero: Análise da Abordagem do Tema no Ensino Médio em Escola Pública, 2015. **Associação brasileira de Química**, 2015. Disponível em: < <http://www.abq.org.br/cbq/2015/trabalhos/6/7942-18258.html>> Acesso em: 15 ago. 2016.
- SANTOS, WLP; SCHNETZLER, RP. O que significa ensino de química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**, 20(4), 1996.
- SCHRAM, SC; CARVALHO, MAB. O pensar educação em Paulo Freire: Para uma pedagogia de mudanças. **Dia a dia Educação**. Disponível em: < <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/852-2.pdf>> Acesso em 19 ago. 2013.
- SILVA, EL. **Contextualização no Ensino de Química: idéias e preposições de um grupo de professores**. São Paulo, SP: Universidade de São Paulo. Dissertação (Mestrado), 2007. 144p.
- SILVIA, RMS; AMARO, NQ; DE SOUZA, PVT; DE CASTRO, PA. As aulas de Ciências/Química no Ensino Médio: (Re)pensando a sua finalidade. **Cadernos Editorias Técnicos e Sociais**, 10(3), 186-197, 2017.
- SORRENTINO, M; TRAJBER, R; MENDONÇA, P; JUNIOR, LAF. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, 31(2), 285-299, 2005.
- SOUSA, TKA; DE MOURA, JM; FERNANDES, AT. Reutilização de PET como prática de educação ambiental na creche municipal Wilmon Ferreira de Souza - bairro Três Barras. *In: III Congresso de gestão ambiental*. 16(1), 2012.
- UNESCO. Organização das nações unidas para a Educação, Ciência e Cultura. Década das Nações Unidas da Educação para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014: **Documento final do esquema internacional de implementação**, 2005. Disponível em:< <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139937por.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2016.