



**Universidade de Brasília (UnB)
Curso de Especialização em Ensino de Ciências
(Ciência é 10!)**

RECICLAR É NOSSA RESPONSABILIDADE: REFLEXÃO SOBRE A RECICLAGEM COM OS ESTUDANTES DA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO DISTRITO FEDERAL/DF.

Autor: Arthur Felipe Ribeiro Bardella

Orientadora: Dr^a. Alessandra Ferreira Albernaz

Tutora: Msc. Débora Cristina Araújo Miguel

**Brasília-DF
2021**

ARTHUR FELIPE RIBEIRO BARDELLA

**RECICLAR É NOSSA RESPONSABILIDADE: REFLEXÃO SOBRE A
RECICLAGEM COM OS ESTUDANTES DA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO DE
UMA ESCOLA PÚBLICA DO DISTRITO FEDERAL/DF.**

Monografia submetida ao curso de pós-graduação *lato sensu* (especialização) em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do certificado de conclusão.

Orientadora: Dr^a. Alessandra Ferreira Albernaz

Tutora: Msc. Débora Cristina Araújo Miguel

**Brasília-DF
2021**

CIP – Catalogação Internacional da Publicação*

Bardella, Arthur Felipe Ribeiro.

Reciclar é nossa responsabilidade: reflexão sobre a reciclagem com os estudantes da 1ª série do ensino médio de uma escola pública do Distrito Federal/DF / Arthur Felipe Ribeiro Bardella. Brasília: UnB, 2021. 38 p. : il. ; 29,5 cm.

Monografia (Pós-Graduação) – Instituto de Física, Universidade de Brasília, 2021.

Orientação: Dr^a. Alessandra Ferreira Albernaz ; Coorientação: Msc. Débora Cristina Araújo Miguel

1. Lixo. 2. Compostagem. 3. Sustentabilidade. I. Albernaz, Alessandra Ferreira. II. Miguel, Débora Cristina Araújo. III. Título.

CDU Classificação



**RECICLAR É NOSSA RESPONSABILIDADE: REFLEXÃO SOBRE A
RECICLAGEM COM OS ESTUDANTES DA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO DE
UMA ESCOLA PÚBLICA DO DISTRITO FEDERAL/DF.**

**RECYCLING IS OUR RESPONSIBILITY: REFLECTION ON RECYCLING WITH
HIGH SCHOOL STUDENTS OF A PUBLIC SCHOOL IN THE FEDERAL
DISTRICT/DF.**

Arthur Felipe Ribeiro Bardella

Monografia submetida como requisito parcial para obtenção do certificado de conclusão do curso de especialização em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, em (data da aprovação XX/12/2021), apresentada e aprovada pela banca examinadora abaixo assinada:

Profª. (Drª.): Alessandra Ferreira Albernaz, UnB
Orientadora

Prof. (Dr.): Antony Marco Mota Polito, UnB
Membro Convidado

Prof. (Dr.): Vinicius Ricardo de Souza, UnB
Membro Convidado

Brasília-DF
2021

À todos que contribuíram direta e indiretamente para a construção desse trabalho, bem como contribuíram para a minha formação pessoal, acadêmica e profissional.

AGRADECIMENTOS

À minha família que sempre me apoiou, me deu suporte e garantiu que crescesse em um ambiente seguro. Que pudesse estudar e conseguir um bom emprego. E até hoje compartilha meus momentos, minhas experiências e meus sonhos.

À escola que estudei Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, bem como, a Universidade de Brasília (UnB) que me formou e em meus anos de estudo aprendi não só os conteúdos que eram obrigatórios ou optativos, mas também a ser um cidadão melhor.

À minha namorada Carla Mercês, ao qual me apoiou em toda a trajetória desse curso, que me inspirou e me incentivou a me manter focado.

À minha orientadora Dr^a. Alessandra Ferreira Albernaz e a tutora Msc. Débora Cristina Araújo Miguel que contribuíram significativamente para a produção deste trabalho.

Aos meus alunos que me inspiram a ser cada vez um profissional melhor e a ter sempre esperança em um futuro sustentável e melhor do que podemos sonhar.

À CAPES, ao CEAD UnB e a toda a equipe do Ciência é 10, em especial, aos professores e tutores do curso que possibilitaram o aprimoramento dos meus conhecimentos, bem como aperfeiçoamento da minha prática docente.

À todos que contribuíram direta ou indiretamente para a construção desse trabalho.

Na Natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.

(Antoine-Laurent de Lavoisier).

RESUMO

O Planeta Terra vem sofrendo com desmatamentos, queimadas, poluição do solo, das águas e do ar. Diante de tantas atitudes de degradação do meio ambiente é necessário que a sociedade realize mudanças de atitudes com relação ao consumo e a produção do lixo. Uma das possibilidades de mudança de atitude é por meio da educação para a sociedade em geral e que deve ser reforçada pela escola para que os estudantes se tornem agentes multiplicadores do conhecimento, bem como promovam a mudança real de atitude de sua família e da sua comunidade. Desta forma, esta pesquisa abordou os R's da sustentabilidade (reduzir, reutilizar, reciclar, repensar, recusar, respeitar, responsabilizar, reparar, repassar e reintegrar) e em especial o "R" de Reciclar. Assim, a pesquisa teve como objetivo refletir sobre a reciclagem com os estudantes da 1ª Série do Ensino Médio de uma escola pública do Distrito Federal e estimular que estes estudantes tenham hábitos conscientes e se tornem agentes multiplicadores entre seus familiares e comunidade. A atividade ocorreu através da identificação dos conhecimentos prévios, roda de conversa com questionamentos, visualização de vídeos, explicação sobre reciclagem, construção da composteira e realização de um texto reflexivo sobre os novos hábitos conscientes quanto ao consumo e ao lixo.

Palavras-chave: Lixo. Compostagem. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Planet Earth has been suffering from deforestation, fires, soil, water and air pollution. Faced with so many attitudes of environmental degradation, it is necessary for society to change attitudes towards consumption and the production of waste. One of the possibilities for changing attitudes is through education for society in general, which must be reinforced by the school so that students become agents for multiplying knowledge, as well as promoting real change in the attitude of their family and community. . Thus, this research addressed the R's of sustainability (reduce, reuse, recycle, rethink, refuse, respect, hold responsible, repair, transfer and reintegrate) and in particular the "R" of Recycle. Thus, the research aimed to reflect on recycling with 1st Grade high school students at a public school in the Federal District and encourage these students to have conscious habits and become multiplying agents among their families and community. The activity took place through the identification of prior knowledge, a conversation wheel with questions, watching videos, explaining about recycling, building a composter and carrying out a reflective text on new conscious habits regarding consumption and garbage.

Keywords: Trash. Composting. Sustainability.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 RESPEITANDO O PASSADO, O PRESENTE E O FUTURO: TEORIZANDO	11
1.1 ENSINO DE CIÊNCIAS	11
1.2 LIXO	13
1.3 R'S DA SUSTENTABILIDADE	14
1.4 R DE RECICLAR	15
2 REPENSANDO NOSSAS PRÁTICAS: PLANEJANDO	16
2.1 PÚBLICO ESTUDADO.....	16
2.2 PERÍODO DA PESQUISA	16
2.3 METODOLOGIA DA PESQUISA	17
3 REUTILIZANDO NOSSOS CONHECIMENTOS E RECICLANDO NOSSAS VI- VÊNCIAS: ANALISANDO	18
CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERÊNCIAS	25
APÊNDICE A – R'S DA SUSTENTABILIDADE	28
APÊNDICE B – QUESTIONAMENTOS PARA A RODA DE DISCUSSÃO	31
APÊNDICE C – ELABORAÇÃO DE TEXTO REFLEXIVO	32
APÊNDICE D – TEXTO DOS ESTUDANTES, ALGUNS DESTAQUES	33
APÊNDICE E – PROPOSTA REVISADA	35
ANEXO A – TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO DE MATERIAIS	38

INTRODUÇÃO

O Planeta Terra vem sofrendo com os desmatamentos, queimadas, poluição do solo, das águas e do ar. O aumento do consumo da população mundial contribui significativamente para o aumento da poluição, principalmente por serem materiais que demoram a se decompor. Diante de uma “venda” excessiva do consumismo pela sociedade, torna-se necessário a disseminação de informações visando evitar o consumo em excesso que podem gerar lixos e resíduos que são poluentes e prejudiciais ao meio ambiente.

Assim, é necessário que a sociedade realize mudanças de atitudes com relação ao consumo, produção e destino do próprio lixo. Uma das possibilidades de mudança é por meio da educação para a sociedade em geral e que pode e deve ser reforçada pela escola. Desta forma os estudantes se tornem agentes multiplicadores do conhecimento, bem como promovam a mudança real de atitude de sua família e da comunidade local.

Documentos oficiais têm ressaltado a importância da conscientização do lixo e de resíduos produzidos pela sociedade. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular para a área de ciências da natureza os estudantes de ensino médio deverão adquirir a habilidade (EM13CNT206):

Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta (BRASIL, p.557, 2018).

Acreditamos que um ensino investigativo pode contribuir para o alcance desta habilidade. De acordo com Zômpero e Labarú (2011), essa forma de ensinar ajuda no “aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos” juntamente com a compreensão do se fazer ciência, cooperação de seus pares, seja pesquisando junto, seja analisando o que o outro pode somar a discussão. As interações podem ser através da reflexão, discussão, elaboração e descrição de seus resultados. É importante frisar que é imprescindível que o educando tenha interação com novas informações além de chegarem a algum resultado e comunicarem “por meio da oralidade ou da escrita” (ZÔMPERO e LABARÚ, 2011).

A produção de ciências por investigação científica nas escolas tem diferenças significativas em relação a produção científica nos laboratórios e centros

acadêmicos, seja pelos alunos ainda terem pouco repertório, ou da comunidade escolar não ser especializada na área em que está sendo feita a pesquisa. É importante considerar que essas atividades colocam os educandos a exposição dos conhecimentos produzidos de forma científica, além de, poderem tentar compreender como é produzida a ciência (MUNFORD e CASTRO e LIMA, 2007).

Tendo em vista o exposto acima esta pesquisa teve como objetivo avaliar em que medida é possível melhorar a compreensão dos estudantes acerca dos “R’s” da Sustentabilidade, em especial da reciclagem. Para o cumprimento do objetivo geral foram propostos os seguintes objetivos específicos: A) Identificar as concepções prévias sobre os R’s da sustentabilidade. B) Discutir a importância da reciclagem com enfoque na reciclagem de materiais orgânicos. C) Propor uma atividade investigativa de produção de uma composteira.

Este trabalho apresenta: O marco teórico desta pesquisa no capítulo 1 "Respeitando o Passado, o Presente e o Futuro: Teorizando". A metodologia da pesquisa no capítulo 2 "Repensando Nossas Práticas: Planejando". Os resultados e discussão da pesquisa no capítulo 3 "Reutilizando Nossos Conhecimentos e Reciclando Nossas Vivências: Analisando". E uma nova proposta para a atividade investigativa no Apêndice E.

1 RESPEITANDO O PASSADO, O PRESENTE E O FUTURO: TEORIZANDO

1.1 ENSINO DE CIÊNCIAS

O currículo de ciências deve ser voltado para a compreensão de todos, ou seja, deve-se estabelecer um espaço permanente de investigação e de trocas de vivências no processo de ensino-aprendizagem da ciência. Desta forma o conhecimento científico é necessário para que as pessoas possam tomar decisões práticas sobre questões do cotidiano que envolvam aspectos científicos e tecnológicos (MUNFORD e CASTRO e LIMA, 2007).

Nesse sentido, um ensino de ciências para todos é aquele que permite aos cidadãos uma tomada de decisão consciente e crítica sobre assuntos que fazem parte do seu cotidiano. E para alcançar essa decisão consciente e crítica é

fundamental que o indivíduo não apenas apreenda o conteúdo, mas sim que tenha uma postura crítica diante do conhecimento.

Para alcançar essa criticidade é fundamental que os docentes, durante as aulas, proporcionem a problematização dos conteúdos para que por meio da investigação os alunos possam chegar a possíveis conclusões. Neste sentido, ao se problematizar os conteúdos os estudantes poderão ter contato com as fases da pesquisa acadêmica, sendo a experimentação uma das formas de se alcançar esses objetivos.

A experimentação em ciências é fundamental, pois possibilita a educação pela pesquisa, ou seja, possibilita que os estudantes vivenciem a pesquisa científica; permitindo assim que possam investigar, questionar, argumentar, validar argumentos, criticar e refletir sobre investigação e as suas possíveis implementações. Aulas práticas investigativas contribuem também para a tomada de decisões, promovem o interesse dos estudantes, bem como facilita a compreensão de conceitos abstratos contribuindo para a evolução da mudança conceitual (BORGES, 2002; MUNFORD e CASTRO e LIMA, 2007).

Atividades práticas ou uso de experimentos em sala de aula, não caracteriza necessariamente o ensino por investigação, sendo possível o uso de tal conduta não terem os aspectos investigativos, ao mesmo tempo em que, propostas que não tem atividades práticas e experimentos podem ser desenvolvidos de forma investigativa. Sendo assim, a exposição a uma questão problema que gerará uma investigação para solucionar de forma adequada pelo aluno acompanhado de seus pares; auxiliando, refletindo, analisando, discutindo os resultados alcançados e reelaborando; em um ciclo para aperfeiçoamento da discussão da solução da questão problema é essencial para a investigação (ZÔMPERO e LABARÚ, 2011).

A temática para as investigações não precisa ser externa ao cotidiano do estudante, por vezes, o próprio cotidiano pode ser repensado e ao observarem que o que eles fazem de forma rotineira pode também ser modificado e abrir uma nova forma de ver o mundo. Por isso, esse trabalho buscou uma temática bem próxima a realidade dos alunos, assim o lixo foi o ponto de partida para o alcance dos objetivos deste trabalho.

1.2 LIXO

Desde que Arrhenius falou da quantidade de carbono na atmosfera vemos um aumento expressivo de gases poluentes (FALEIROS, 2009). E da mesma forma que o céu fica cada dia mais poluído, o mar se enche de plásticos tendo formado até ilhas de plásticos, e o solo já foi contaminado com imensas quantidades de lixo. A necessidade de repensar como nós seres humanos estamos sujando a nossa casa é urgente e é indispensável colocar as futuras gerações nesse debate.

Lei como a da proibição dos canudos plásticos (Lei nº 17.110/2019), (ALESP, 2019), só mascara o real foco do problema que o lixo é para o meio ambiente. O uso de plásticos descartáveis vai se aglutinando e criando um problema que se torna irreparável. Por outro lado, sem ter uma verdadeira coleta seletiva estamos enterrando diversos tipos de resíduos, como por exemplos os metais, que podem ser valiosos e ao mesmo tempo nocivos nos lixões e aterros sanitários (PALLONE, 2008).

Em relação à perda dos metais valiosos e nocivos no Brasil é importante também ressaltar que existe o desperdício de comida que acontece de forma assustadora, simplesmente juntando aos demais rejeitos das casas e escondendo da vista como se fosse desaparecer por não ser visto pela sociedade. Mas a perda deste material é perda de nutrientes valiosos e também de água, pois “a agricultura é responsável por cerca de 70% do consumo mundial da água captada” (BRITO e ANDRADE, 2010). Sendo assim, o desperdício de alimentos está intrinsecamente ligado ao desperdício de água, mostrando assim que a coleta seletiva é fundamental para evitar os desperdícios de diversos materiais.

O Relatório da ONU (6º Panorama Ambiental Global) menciona-se que é necessário buscar a redução da poluição das águas, do ar e do solo; pois elas afetaram diretamente na água potável, na redução da biodiversidade, no clima do planeta, no aumento das doenças e da pobreza no mundo (UN ENVIRONMENT, 2019; UN ENVIRONMENT PROGRAMME, 2019); assim torna-se necessário a redução da excessiva utilização de recursos do planeta, bem como na diminuição da produção do lixo e em especial do desperdício de alimentos.

A ONU, em 2015, por meio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) estabeleceu 17 objetivos do Desenvolvimento Sustentável

(ODS) que também são conhecidos como “objetivos globais”; observa-se que se trata de objetivos grandiosos a serem alcançados pelas nações e que temos até 2030 para a mudança atitudinal, conceitual e procedimental, assim torna-se necessário a contribuição de toda a sociedade que vai desde “a parceria de governos, setor privado, sociedade civil e cidadãos para garantir que deixemos um planeta melhor para as gerações futuras (PNUD, [entre 2015 e 2021])”.

O educando nesse processo já pode ser considerado “as gerações futuras” e para deixarmos “um planeta melhor” é preciso “deixar” o conhecimento que já foi construído até hoje, isso é um direito deles e um dever nosso. E um dos conhecimentos que a cada dia vem sendo construído de forma colaborativa e construtiva é a forma como interagimos com os produtos de consumo, a reflexão desde a compra, o uso, e o possível descarte pode e deve ser repensado, sendo assim, traz a ideia já elaborada e sendo aprimorada dos R's da sustentabilidade.

1.3 R'S DA SUSTENTABILIDADE

Uma das formas da população contribuir para diminuição da poluição no meio ambiente é através da Política Ambiental dos R's. Esses R's da sustentabilidade visam a mudança de hábitos no cotidiano da sociedade através de práticas e valores dos cidadãos. Assim na Conferência da Terra de 1992 foram propostos 3 R's da sustentabilidade, são eles: reduzir, reutilizar e reciclar (BORGES, 2017).

Devemos reduzir a quantidade que consumimos para em seguida reutilizar o que pode ser reaproveitável e, por fim, realizar a reciclagem de materiais; desta forma, a reciclagem deveria ser a última alternativa, mas não é o que acaba acontecendo, pois na maioria das vezes ela se torna a principal (OLIVEIRA e ARAÚJO, 2010).

Após aproximadamente duas décadas surgiram outros R's, assim inicialmente foram acrescidos o “repensar” e o “recusar” totalizando os 5 R's da sustentabilidade. Esses dois novos R's visam repensar os hábitos de consumo e recusar produtos que são fabricados por empresas que não respeitem o meio ambiente (BORGES, 2017).

A partir dos 5 R's a sociedade adotou essa ideia e o número de R's se expandiu para 7 R's da sustentabilidade, são eles: respeitar e responsabilizar. E atualmente alguns autores consideram “10 R's”, que são os mencionados acima e

mais “reparar” o que tem conserto, “repassar” os conhecimentos que tornam o mundo mais sustentável e “reintegrar” à natureza o que dela veio (LOBE, 2014).

Assim, só é possível ser um ser responsável sobre suas ações quando temos consciência delas, bem como quando sabemos como agir; pois só damos valor quando realmente conhecemos. Então para gerar o respeito por parte dos alunos, bem como, da sociedade, é imprescindível que eles aprendam sobre como nos influenciemos o meio ambiente e a região ao nosso redor (SCANAVACA JÚNIOR, [201-]).

1.4 R DE RECICLAR

Ao pensar, então, na responsabilidade que temos sobre o que produzimos, é possível lembrar-se de campanhas de reciclagem, desde: jogue o lixo na lixeira da cor correta (separação de lixo) até as campanhas de reciclagem de latinhas de alumínio. Talvez reciclar seja o primeiro "R" que vem a mente quando se pensa na responsabilidade individual, mas não deve ser o único e nem o primeiro, pois reciclar é importante, contudo, temos vários outros R's que deveríamos praticar antes de consumir.

A reciclagem tem importância ambiental, social e econômica, pois “além de reduzir a quantidade de rejeitos, também diminui a procura por novas matérias-primas” (PENA, 2014). E nesse segundo caso, as novas matérias-primas podem gerar novos problemas, até então, desconhecidos em relação ao impacto ambiental, sendo assim, um risco que se deve tomar de forma comedida.

É importante ressaltar, ainda, que todo o processo de reciclagem deve ser realizado com responsabilidade, pois ao realizar a reciclagem de alguns materiais gera-se resíduos que devem ser tratados e não dispensados no meio ambiente evitando assim a poluição das águas e do solo, um exemplo clássico, temos a parte líquida que é gerada a partir da reciclagem de pilhas e baterias assim deve-se realizar o tratamento desse líquido em uma estação (WOWK e MELO, 2005).

Quando se separa o material a ser descartado por uma pessoa, família e/ou residência, pode-se pensar primeiro em uma separação de matéria inorgânica e orgânica. A inorgânica tem várias subdivisões, como por exemplo: alumínio, plástico, vidro, pilhas e baterias. A matéria orgânica é composta por vários materiais, os que

se destacam são os papéis e os restos de alimentos. Este último já é reciclado ou reintegrado naturalmente na natureza sem intervenção. Mas, com as estruturas de lixões, podem infectar o meio, através de vetores e poluição do solo e mananciais, deixando de ser benéfico e sem valor significativo. Pensando em uma solução socioambiental, o processo de compostagem proporciona a decomposição da matéria orgânica e envolve dois processos, são eles: físicos realizados por invertebrados e químicos realizados por microrganismos que geram o biogás (VGR, 2018).

2 REPENSADO NOSSAS PRÁTICAS: PLANEJANDO

2.1 PÚBLICO ESTUDADO

Esta pesquisa possui abordagem qualitativa e trata-se de uma pesquisa de campo. Foi realizada com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública do Distrito Federal que oferta Ensino Fundamental – anos finais (6º ao 9º ano), Ensino Médio (1ª a 3ª série) e Educação de Jovens e Adultos (EJA). Os alunos possuíam faixa etária entre 14 e 16 anos. Ressalta-se, ainda, que devido a pandemia da COVID-19 os estudantes estavam retornando ao ensino híbrido após aproximadamente um ano e cinco meses de ensino exclusivamente a distância.

2.2 PERÍODO DA PESQUISA

A pesquisa ocorreu no período de 16 de agosto a 10 de setembro de 2021 (2º Sem./2021). Em virtude da Pandemia da COVID-19 no Distrito Federal, a Secretaria de Estado de Educação instituiu o sistema híbrido (SEE/DF, 2021). Nesta modalidade metade dos estudantes da turma frequentava as aulas presenciais numa semana, enquanto a outra parte cursava as aulas a distância pela plataforma *Google Sala de Aula* e vice-versa. Neste contexto, a investigação teve momentos presenciais com estudantes em sala e atividades via plataforma *Google sala de aula*.

2.3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Inicialmente, os estudantes foram informados dos objetivos e esclarecidos de como ocorreria a pesquisa, logo em seguida, foi disponibilizado na plataforma Google Sala de Aula o material para os estudantes terem acesso a temática.

Desta forma, foi disponibilizado o vídeo “Quanto dinheiro tem no lixo? | Nerdologia” que introduz alguns conceitos sobre a temática lixo, possibilitando assim a reflexão sobre a capacidade de intervenção de cada pessoa e da família na produção de resíduos sólidos, bem como eles podem agir para diminuir o impacto que tem na geração do lixo doméstico (IAMARINO, 2020).

Foi feita também a divulgação do painel “Programa Lixão Zero” do Ministério do Meio Ambiente (MMA) que mostra a composição do lixo doméstico brasileiro (MMA, 2019). Por fim, foi apresentado os R’s da Sustentabilidade, bem como suas definições e aplicabilidade no dia a dia (APÊNDICE A). Para gerar maiores questionamentos, foi exibido um quadro mostrando o tempo de decomposição de alguns dos materiais mais comuns no nosso lixo (ANEXO A).

Após uma semana, foi ministrada uma aula presencial de 40 minutos, dando continuidade à discussão sobre a temática, com o intuito de para provocar reflexões e questionamentos sobre as respostas “politicamente corretas” apresentadas pelos estudantes (respeitando o meio ambiente e as comunidades locais, mesmo que não concordassem e apenas falassem como obrigação em um ambiente escolar). Neste primeiro momento, foram identificados os conhecimentos prévios sobre a temática e, durante a aula, foi realizada uma roda de conversa apontando algumas questões para estimular o debate. Tais questões estão listadas no Apêndice B.

Assim, durante essa atividade foram realizadas intervenções para fornecer esclarecimentos mais detalhados sobre a reciclagem de matéria inorgânica (alumínio, vidro, plástico, pilhas e baterias) e de matéria orgânica (papel e restos de alimentos). Nesse momento, surgiu o questionamento sobre como reciclar a matéria orgânica mais especificamente, sobre a compostagem.

Logo em seguida, foi proposta a realização da atividade “construção de uma composteira doméstica”. Inicialmente a composteira doméstica seria realizada na escola, mas devido aos protocolos da Pandemia da COVID-19, os estudantes desenvolveram a atividade de construção da composteira orgânica caseira, com

materiais, disponíveis em suas residências. Como resultado dessa atividade os estudantes apresentaram suas observações e dúvidas às suas turmas. Em seguida, foi iniciado um debate aberto em sala de aula com duração de 40 minutos.

Após o debate, foi pedido que fizessem um texto sobre os novos hábitos quanto ao consumo consciente, produção e destinação do lixo que os estudantes iriam adotar a partir desse momento, bem como sobre as suas mudanças e de seus respectivos familiares a respeito dos R's da Sustentabilidade, em especial sobre a reciclagem. No Apêndice D apresentamos alguns recortes dos textos produzidos pelos estudantes nessa atividade.

3 REUTILIZANDO NOSSOS CONHECIMENTOS E RECICLANDO NOSSAS VIVÊNCIAS: ANALISANDO

A visão de lixo é tão natural aos alunos, que ao serem questionados sobre sua definição inicialmente ficaram sem palavras e em seguida deram respostas com exemplos:

Aluno 1: "Lixo é resto de comida".

Aluno 2: "Professor, lixo é a garrafa, é tipo, as embalagens".

Aluno 3: "Lixo é uma coisa quando você termina de comer que vem a embalagem se você joga na lixeira".

Aluno 4: "É o que jogamos fora".

Aluno 5: "Coisa estragada".

Durante os momentos de interação com os alunos, foi lhes perguntado o que acontecia com o lixo depois de ser recolhido pelo caminhão. Se uma planta, quando suas folhas caírem no chão, estava produzindo lixo. E finalmente, sobre o impacto do lixo no mundo pôde-se observar que estes questionamentos geraram respostas tímidas e pouco reflexivas.

Com essa atividade, foi constatado que uma parcela significativa dos estudantes não percebe como as atitudes dos seres humanos influenciam diretamente no futuro do planeta. Poucos perceberam que podem ter atitudes conscientes para a diminuição da degradação do planeta, como por exemplo, com a

redução do consumo através de atitudes de repensar, reutilizar, reciclar, recusar, respeitar, responsabilizar, reparar, repassar e reintegrar.

Para abordar essa deficiência, em um momento posterior, em forma de discussões, foram apresentados os conceitos dos R's da sustentabilidade. Essa atividade levou os alunos e o professor a constatarem que muito pouco sabiam sobre a existência e aplicação dos R's da sustentabilidade, apontando o reciclar e o reutilizar como os mais conhecidos por eles. Ressalta-se, ainda, que apesar de saberem o nome de alguns R's, eles não tinham propriedade do que cada um dos R's realmente representava. Dificuldade que os estudantes possuíam com relação aos significados dos R's e suas aplicabilidades no cotidiano e essa falta de conhecimento prática no cotidiano persistiram mesmo após a leitura do "R's da Sustentabilidade" (APÊNDICE A).

Durante o debate os estudantes ficaram instigados em apreender o que cada "R" significava; esclarece-se, ainda, que o R que eles mais conheciam e tinham mais propriedade em debater era sobre a "Reciclagem" – o que já era esperado, pois de acordo com a literatura, a sociedade acaba colocando a reciclagem como o primeiro, quando o correto deveria ser um dos últimos. Ainda que seja fundamental, gera gastos financeiros e energéticos quando, por exemplo, a reutilização pode não gerar gastos e ser até uma forma de geração de riquezas para as pessoas que estiverem trabalhando com ela.

Apesar da temática da reciclagem ter sido bastante discutida pelos alunos, observou-se que eles possuíam uma visão ingênua deste processo. Muitos entendiam a reciclagem como um processo sem custos. Neste sentido, foi importante mostrar que o processo de reciclagem também consome recursos. A partir, disso foi possível trabalhar melhor a ideia de reutilização e de repensar no consumo cotidiano, pois além de economizar dinheiro também diminui a produção desnecessária de objetos.

Ao debater sobre reciclagem, abordou-se também a importância da separação correta do "lixo" (se é que podemos chamar de lixo...) para que possa ocorrer o processo de reciclagem de diversos materiais. Os estudantes demonstraram curiosidade em saber como acontece o procedimento de reciclagem, assim primeiramente foi explicado a diferença de materiais orgânicos e inorgânicos

para, só então, explicar como ocorre a reciclagem do alumínio, plástico, pilhas e baterias, vidro, papel e restos de alimentos.

Enfatiza-se, ainda, que ficaram surpresos ao se falar que materiais orgânicos (papel e restos de alimentos) são reciclados, os motivos são: eles sabiam que o papel pode ser reciclado, mas não sabiam que o papel se trata de um material orgânico e o segundo motivo foi de como seria possível reciclar restos de alimentos. Quando foi mencionado que o nome da reciclagem de restos de alimentos é “Compostagem” ou “Reintegração”, só então, alguns estudantes demonstraram ter conhecimento do que se tratava.

Como a escola atende alguns alunos de áreas rurais, que moram em chácaras afastadas, os conhecimentos familiares desses alunos foram proveitosos. Nesse momento mostraram saberem, não com as palavras que foram inicialmente apresentados, mas de forma prática o assunto que se tratava e como manejar os resíduos na própria terra, ao contrário de como ocorre em uma composteira caseira em garrafa plástica, que é uma intermediária do processo.

A confecção da composteira gerou muitas dúvidas nos estudantes, mas como o tempo era curto e eles fariam em casa com ajuda dos vídeos disponibilizados na plataforma. Caso as dúvidas persistissem os alunos seriam atendidos pela plataforma *Google* sala de aula. Ressalta-se, ainda, que o tempo destinado a atividade, bem como a disponibilização de material previamente na plataforma, aula durante as discussões, entre outros, descaracterizou o intuito inicial da atividade, pois deveria ser um ensino por investigação e acabou se tornando um ensino por recepção.

Os alunos optaram por construir a composteira utilizando garrafas PET após assistirem os vídeos disponibilizados. Como demonstrado em um dos vídeos, os alunos, resolveram copiar a ideia por ser mais simples de executar; o que demonstra que não ocorreu uma busca de outras fontes além das oferecidas na plataforma, ou seja, não houve investigação.

Esse projeto também foi realizado no semestre anterior, com mais alunos fazendo o trabalho, mas dessa vez com o sistema híbrido, menos alunos participaram. O motivo pode ser que sentiram-se mais sobrecarregados com mais matérias com trabalhos, ou anteriormente estavam mais dispostos por sempre

estarem em casa, bem como pode ser também pela forma como a atividade foi desenvolvida não alcançando a curiosidade dos estudantes. É importante comentar que a diminuição na realização das atividades não se deu apenas na matéria de química, mas nas demais disciplinas. Em todo o caso, tivemos poucos alunos que realizaram a composteira, nas figuras 1-4 mostramos as composteiras realizadas pelos estudantes.



Figura 1. Composteira vazia feita com garrafa pet.



Figura 2. Composteira sendo colocados materiais juntamente com terra ou areia.



Figura 3. Composteira completa com diversos materiais.



Figura 4. Composteira do lado da horta que pode se beneficiar com os materiais que serão produzidos.

A confecção da composteira contribuiu no desenvolvimento, pois conforme foram desenvolvendo a composteira eles passaram a demonstrar maior interesse pela tarefa e exerceram a tomada de decisão principalmente pelo fato da atividade ser realizadas em suas residências, gerando mais dúvidas e criticidade pelo que estavam desenvolvendo. Demonstrando a validade do processo, e depois esses alunos relataram aos demais em sala as suas vivências na produção.

Com relação a atividade “Elaboração de texto reflexivo” (APÊNDICE C) foi percebido que alguns tiveram dificuldade de interpretar o enunciado, explicando os R's da sustentabilidade ao invés do que lhes foi pedido. Possivelmente, isso se deve ao motivo de que os alunos (que no ano anterior eram do 9º Ano) tiveram o ensino exclusivamente remoto no início da pandemia e, o ensino híbrido foi introduzido somente na segunda parte da primeira série. Analisando os textos produzidos, pôde-se observar que a aplicação da atividade juntamente com as discussões contribuíram com a mudança de atitude e pensamento em relação aos seus hábitos de consumo.

Ao realizar a comparação entre a atividade prática “Composteira” com a “Atividade teórico-reflexiva”, percebeu-se que os estudantes demonstraram mais interesse na discussão da temática em grupo do que realizar individualmente as atividades. Acreditamos que, pela atividade experimental ter se distanciado do enfoque investigativo, os alunos não se engajaram tanto nesta na atividade. Em relação aos objetivos, percebe-se que:

Quadro 1 – Objetivos alcançados e não alcançados com a investigação

OBJETIVOS	ALCANÇADO	NÃO ALCANÇADO
A) Identificar as concepções prévias dos estudantes sobre os R's da sustentabilidade.		X
B) discutir a importância da reciclagem com enfoque na reciclagem de materiais orgânicos	X	
C) Propor uma atividade investigativa de produção de uma composteira.		X

Fonte: Elaboração própria

O objetivo "A" e "C" não foram alcançados devido ao fato de ter disponibilizado previamente os conteúdos na plataforma, dando-lhes informações antes da discussão inicial sobre a temática (objetivo "A") e atrapalhando o

desenvolvimento de uma atividade investigativa (objetivo “C”), uma vez que os alunos foram assessorados pelo professor, caracterizando como um ensino por recepção. Tendo isso em mente, foi pensado em uma nova atividade para trabalhar a temática dentro do ensino por investigação (APÊNDICE E).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reconhecemos que a atividade proposta realizada não teve o caráter investigativo, por mais que fosse esse o objetivo do trabalho. Os alunos foram imersos em informações escolhidas previamente pelo professor e assim, não foram buscar fontes externas e nem ao menos realizaram a atividade de investigar, caracterizando como um ensino por recepção.

Sendo assim, para caracterizar esse trabalho como um ensino por investigação, foi elaborado uma nova atividade, de caráter investigativo, que está disponível no Apêndice E. Vale ressaltar ainda, que tal atividade não foi aplicada em sala de aula, mas ainda assim, foi idealizada para tal finalidade.

É possível afirmar que o conhecimento que os estudantes possuíam sobre os “R’s” da sustentabilidade (reduzir, reutilizar, reciclar, repensar, recusar, respeitar, responsabilizar, reparar, repassar e reintegrar) é pouco e básico, em destaque “reciclar” e “reutilizar”. Alguns dos exemplos que os estudantes possuem sobre reciclagem e sua importância para o meio ambiente são sobre a reciclagem de papel, latas de alumínio e baterias de carro. Sendo constatado que o conhecimento sobre o papel era relacionado a questão do desmatamento. Quanto às baterias de automóveis, de celulares, computadores e pilhas, sabiam estar relacionadas à contaminação do solo e mananciais, mas não sabiam explicar o porquê. E quanto às latas de alumínio, não souberam explicar o porquê da importância de sua reciclagem.

Os estudantes possuíam conhecimento sobre a separação de materiais pela cor, mas apresentavam um conhecimento superficial quando se trata da separação dos materiais orgânicos e inorgânicos; pois não tinham conhecimento, o que já era esperado, uma vez que química orgânica só é ensinada no final do segundo ano e metade inicial do terceiro do ensino médio. E com isso, os alunos consideravam de

forma prática, o orgânico igual a alimento e inorgânico tudo que não é alimento para qualquer ser vivo.

Ressalta-se ainda que, essa atividade desencadeou várias reflexões sobre a produção e destino do lixo, levando-os a buscar aplicar os R's da sustentabilidade em suas práticas cotidianas. Em destaque, a reciclagem de vestuários, que não estão sendo mais utilizados, seria possível transformar em matéria-prima para confecção de outros itens.

Foi observado que os estudantes começaram a praticar hábitos conscientes referentes aos R's da sustentabilidade compartilhando esse conhecimento com seus familiares; o que já era esperado, pois um hábito não se cria do dia para a noite e sim com a contínua prática. Uma prática realizada nesta pesquisa foi a compostagem de seus rejeitos, que teve o intuito de levar os alunos à reflexão e ao questionamento sobre o que podem fazer para participar e contribuir com a sociedade.

Trabalhar a compostagem com os alunos, não é só pensar em um recorte, mostrando seu lixo virando terra, e sim a repassar e questionar todo o processo envolvido nessa transformação. Levando-os a refletirem sobre os outros materiais que estão presente nos seus rejeitos e, assim, pensar em formas de diminuir o impacto deles na natureza, ou ainda de retrabalhar esses rejeitos para não perderem seu real valor.

Claramente, estamos falando de um processo que não levaria apenas poucas aulas, e sim, de um trabalho que se iniciaria na escola e se estende por toda a vida. Mas é impossível visualizar a vida de todas as pessoas que podem interagir direta e indiretamente a esse projeto. Além de se mostrar impossível visualizar a vida de todas as pessoas que podem interagir direta e indiretamente à essa prática, teria que dimensionar, planejar e propor políticas públicas para melhor destinação do nosso lixo.

Temos uma temática que leva à diversas abordagens e é crescente conforme a sociedade se torna mais consciente sobre os seus impactos ao meio ambiente, buscando formas corretas de procedimentos e destinação referentes ao lixo. Dessa forma, é imprescindível a abordagem dessa temática não só no ensino fundamental, mas também no ensino médio e superior.

Em síntese, pode-se afirmar que os estudantes são capazes de compreender que o material orgânico também pode e deve ser reciclado pelo processo de compostagem. Eles também podem ter uma visão crítica, desde que estimulados, do processo de reciclagem de diversos materiais; e podem compreender melhor a finalidade de cada R, bem como praticar os R's da sustentabilidade no seu cotidiano. Faz-se necessária uma maior divulgação sobre os hábitos sustentáveis e conscientes na sociedade, principalmente entre o público jovem, para que estes possam se tornar influenciadores em suas comunidades.

REFERÊNCIAS

- ALESP. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. Lei nº 17.110, de 12 de Julho de 2019. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, v. 129, n. 130, São Paulo, SP, 13 jul. 2019. Disponível em: <http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20190713&Caderno=DOE-I&NumeroPagina=1>. Acesso em: 16 out. 2021.
- BORGES, Antônio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Cad. Brás. Ens. Fís.**, Belo Horizonte, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099>. Acesso: 20 mai. 2021.
- BORGES, Leonardo. Os 7 R's da Sustentabilidade em Ação. **Autossustentável: sustentabilidade ao alcance de todos**. 11 abr. 2017. Disponível em: <https://autossustentavel.com/2017/04/os-7-rs-da-sustentabilidade-em-acao.html>. Acesso em: 20 mai. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base. Ensino Médio**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 13 de nov. de 2021.
- BRITO, Ricardo Augusto Lopes; ANDRADE, Camilo de Lelis Teixeira de. Qualidade da água na agricultura e no ambiente. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 31, n. 259, p. 50-57, nov./dez. 2010. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/888975/1/Qualidadeagua.pdf>. Acesso em: 16 out. 2021.
- FALEIROS, Gustavo. Descoberta do efeito estufa faz 150 anos. **Folha de S. Paulo: ciência**. São Paulo. 21 jun. 2009. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/ciencia/fe2106200901.htm>. Acesso em: 16 mai. 2021.
- IAMARINO, Atila. Quanto dinheiro tem no lixo? **Nerdologia**. 12 nov. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=bPu61Z8ypNk&t=311s>. Acesso em: 21 abr. 2021.

LOBE, Letícia Maria Klein. A família aumentou: os 10 Rs da sustentabilidade. **Sustenta Ações**. 10 out. 2014. Disponível em: <http://www.sustentaacoes.com/2014/10/os-10-rs-da-sustentabilidade.html>. Acesso em: 22 mai. 2021.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Programa Lixão Zero**: resíduos sólidos urbanos. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento 2019 - ano base 2017 (SNIS). Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/lixao-zero/infograficos/infografico_panoramaresiduosFINAL.jpg. Acesso em: 21 abr. 2021.

MUNFORD, Danusa; CASTRO e LIMA, Maria Emília Caixeta de. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 89-111, jan.- jun. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172007000100089&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 09 mai. 2021.

OLIVEIRA, Paula Amorim de; ARAÚJO, Maria Esther de (Orient.). **Conceitos de redução, reutilização e reciclagem aplicados na gestão ambiental do lixo domiciliar (ou residencial) urbano**. Monografia (Pós-Graduação "Lato Sensu"). Instituto a Vez do Mestre. Universidade Candido Mendes. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/k214049.pdf. Acesso em: 22 mai. 2021.

PALLONE, Simone. Resíduo eletrônico: redução, reutilização, reciclagem e recuperação. **Com Ciência**: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico. 10 fev. 2008. Disponível em: <https://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=32&id=379&p&print=true>. Acesso em: 21 mai. 2021.

PENA, Rodolfo F. Alves. Reciclagem. **Uol**. Mundo Educação. 2014. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/reciclagem.htm>. Acesso em: 03 ago. 2021.

PNUD, Brasil. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**: what are the Sustainable Development Goals?. [entre 2015 e 2021]. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/sustainable-development-goals.html>. Acesso em: 16 mai. 2021.

SCANAVACA JÚNIOR, Laerte. O lixo e a necessidade de reduzir, reutilizar, reciclar e repensar. **Embrapa Meio Ambiente**. [201-]. Disponível: <https://limpezapublica.com.br/textos/506.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2021.

SEE/DF, Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. **Parâmetros para a retomada das atividades presenciais nas unidades escolares da rede pública de ensino do Distrito Federal no ano letivo 2º/2021**. Brasília/DF. Jul. 2021. Disponível em: https://www.educacao.df.gov.br/wp-content/uploads/2021/07/Parametros-Volta-as-Aulas-Presenciais_FINAL.pdf. Acesso em: 15 set. 2021.

UN, Environment Programme. **Saúde humana ficará em apuros se ações urgentes não forem tomadas para proteger meio ambiente, alerta relatório global da ONU**. Nairóbi, Quênia. 13 mar. 2019. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/press-release/saude-humana-ficara-em-apuros-se-acoes-urgentes-nao-forem>. Acesso em: 23 mai. 2021.

UN, Environment. **Global Environment Outlook 6 (GEO-6):** healthy planet, healthy people. Cambridge, 2019. Disponível em: https://www.unep.org/resources/global-environment-outlook-6?_ga=2.23336954.1711716567.1634843570-399302421.1634843570. Acesso em: 23 mai. 2021.

VGR, Valor Gestão Resíduos. Reciclagem: como empreender ao transformar lixo ou resíduo em energia? **Blog VG Resíduos**. 21 ago. 2018. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/como-empreender-ao-transformar-lixo-ou-residuo-em-energia/>. Acesso em: 08 ago. 2021.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte. v. 13, n. 3, p. 67-80, set. - dez. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v13n3/1983-2117-epec-13-03-00067.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2021.

WOWK, Gisele I. T. H.; MELO, Vander de F. Avaliação do nível de chumbo, em solo de várzea, proveniente da reciclagem de baterias. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v. 9, n. 4, p. 613-622, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/cYdSmdYg648TqKFwCwdNQhk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 02 ago. 2021.

APÊNDICE A – R’S DA SUSTENTABILIDADE

R’S DA SUSTENTABILIDADE
<p>✓ REDUZIR</p> <p>“Usando corretamente produtos com maior durabilidade e com embalagens na medida certa, você vai reduzir o consumo de energia, de água e a quantidade de lixo residual. Assim, quando for comprar alguma coisa, pense em como reduzir a quantidade de lixo que será gerado com aquilo e evite excessos de consumo” (BORGES, 2017).</p>
<p><u>EXEMPLO</u>: “Diminua o consumo de água e de luz em sua casa reutilizando a água que sobrou do último enxágue da máquina para lavar o quintal, diminuindo o tempo de banho e trocando lâmpadas incandescentes por fluorescentes” (IDEC, 2019).</p>
<p>✓ REUTILIZAR</p> <p>“Com um pouco de imaginação e criatividade podemos utilizar o mesmo produto para outro fim. Um objeto pode ganhar funções totalmente diferentes da original e ainda continuar muito eficiente” (BORGES, 2017).</p>
<p><u>EXEMPLO</u>: “Garrafas de PET podem virar uma prática horta vertical ou simpáticos brinquedos para as crianças, uma latinha de alumínio pode ser seu próximo porta-trecos ou um lindo vasinho de plantas e um pneu velho pode ser transformado em uma boia da piscina ou um belo puff” (BORGES, 2017).</p>
<p>✓ RECICLAR</p> <p>“Não deu para reutilizar? Então renda-se à reciclagem. Cada material deve ser condicionado em um coletor específico para ser reciclado de acordo com sua natureza” (BORGES, 2017).</p>
<p><u>EXEMPLO</u>: “Separe materiais descartáveis do lixo orgânico em sua casa. Se não existir coleta seletiva em sua cidade, procure uma cooperativa de catadores para encaminhar os produtos para reciclagem” (IDEC, 2019).</p>
<p>✓ REPENSAR</p> <p>“Repense seus hábitos. Pense bem antes de comprar. Escolha comprar somente o que realmente é necessário. O consumo excessivo causa degradação ambiental” (BORGES, 2017).</p>
<p><u>EXEMPLO</u>: “Procure utilizar menos seu carro. Ande mais a pé, de bicicleta, use transporte coletivo ou mesmo táxi: é mais barato e você evita emissão de poluentes” (IDEC, 2019).</p>

✓ **RECUSAR**

“Recuse produtos fabricados por empresas que não respeitam a natureza ou prejudicam o meio ambiente. Opte por comprar de quem produz com baixo impacto no ambiente e beneficia a sociedade” (BORGES, 2017).

EXEMPLO: “Quando for fazer compras, leve sua sacola retornável para evitar pegar as plásticas. Recuse também comprar produtos com embalagens desnecessárias - por exemplo, prefira frutas e legumes a granel do que os embalados em bandejas de isopor no supermercado” (IDEC, 2019).

✓ **RESPEITE**

“Existem diversos selos de produtos “seguros”, “saudáveis” e “sustentáveis”, busque uma alternativa que combine com você. Mas é bom ter atenção para selos conferidos por instituições sérias e independentes e os autodeclaratórios feitos pelos próprios fabricantes” (ESSOLAR, 2018).

EXEMPLO: “Respeitar a vida, os seres vivos, as pessoas, seu trabalho ou escola, o ambiente, a natureza. O respeito está na base de qualquer relacionamento e é um dos pilares da vida em sociedade” (LOBE, 2014).

✓ **RESPONSABILIZE-SE**

“Pergunte e pesquise sobre a origem dos produtos que você consome. Veja se os fabricantes não estão envolvidos com desmatamento ilegal e trabalho escravo, por exemplo” (IDEC, 2019).

EXEMPLO: “Evite o desperdício de alimentos e planeje melhor suas compras. Priorize frutas e legumes da estação e, se possível, adquira alimentos orgânicos, de preferência em feiras especializadas. Nelas, você compra direto do produtor e os alimentos são mais baratos que nos supermercados [...]” (IDEC, 2019).

✓ **REPARAR**

“Reparar o que tem conserto. Assim como o reutilizar, o reparar também aumenta a utilidade dos objetos” (LOBE, 2014).

EXEMPLO: “Consertar um móvel, remendar um rasgo numa roupa ou bolsa. Se algo pode ser arrumado ou consertado, ainda é útil e não precisa ser substituído” (LOBE, 2014).

✓ **REPASSAR**

“Repassar os conhecimentos que podem ajudar a tornar o mundo melhor e sustentável [...]” (LOBE, 2014).

EXEMPLO: “Repassar os conhecimentos [...]” (LOBE, 2014); bem como repassar objetos e roupas que possui sua utilidade original, mas não são utilizados pelo indivíduo.

✓ **REINTEGRAR**

“Reintegrar à natureza o que dela veio. O lixo orgânico não tem nada de lixo. Cascas de frutas, verduras, podas de árvores e restos de alimentos produzem um rico adubo através da compostagem [...]” (LOBE, 2014).

EXEMPLO: “Seu lixo orgânico também pode ser reaproveitado em sua casa com a compostagem, que é uma espécie de "reciclagem dos resíduos orgânicos". Essa técnica permite a transformação de restos orgânicos (sobras de frutas e legumes e alimentos em geral, podas de jardim, trapos de tecido, serragem, etc) em adubo” (IDEC, 2019).

REFERÊNCIAS

BORGES, Leonardo. Os 7 R's da Sustentabilidade em Ação. **Autossustentável:** sustentabilidade ao alcance de todos. 11 abr. 2017. Disponível em: <<https://autossustentavel.com/2017/04/os-7-rs-da-sustentabilidade-em-acao.html>>. Acesso em: 20 mai. 2021.

ESSOLAR, Empreendimentos Renováveis. **Conheça os 7 R's da sustentabilidade e repense seus hábitos!** 05 jun. 2018. Disponível em: <<https://essolar.com.br/blog/conheca-os-7-rs-da-sustentabilidade/>>. Acesso em: 15 mai. 2021.

IDEC. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. **Conheça e pratique os 7 Rs do consumo sustentável.** 05 jun. 2019. Disponível em: <<https://idec.org.br/consultas/dicas-e-direitos/pratique-os-7-rs-repense-respeite-responsabilize-se-recuse-reduza-reaproveite-e-recicle>>. Acesso em: 21 mai. 2021.

LOBE, Letícia Maria Klein. A família aumentou: os 10 Rs da sustentabilidade. **Sustenta Ações.** 10 out. 2014. Disponível em: <<http://www.sustentaacoes.com/2014/10/os-10-rs-da-sustentabilidade.html>>. Acesso em: 22 mai. 2021.

APÊNDICE B – QUESTIONAMENTOS PARA A RODA DE DISCUSSÃO

Professor: Arthur Bardella

QUESTIONAMENTOS – RODA DE DISCUSSÃO

Durante a roda de discussões será realizado alguns questionamentos aos estudantes, são eles:

- O que é lixo?
- Vocês conhecem a política dos R's?
- O que cada R's da Sustentabilidade significam?"
- O que é reciclagem?"
- Como separar os materiais (metais, compostos orgânicos, água)?"
- Como reciclar o material orgânico?"
- O que é compostagem?
- Gostariam de fazer uma em casa?"
- Como reciclar o papel?"
- A reciclagem resolve os problemas do consumo excessivo?
- A reciclagem e reutilização são sinônimos?"
- Devemos repensar como usamos os produtos que nos cercam?"
- A reciclagem é financeiramente viável?

APÊNDICE C – ELABORAÇÃO DE TEXTO REFLEXIVO

Professor: Arthur Bardella

Nome do Estudante: _____

Série/ Turma: _____ Turno: _____

ATIVIDADE – TEXTO REFLEXIVO



Prezados Estudantes!

Vocês deverão realizar um texto reflexivo sobre os novos hábitos conscientes quanto ao consumo, ao lixo e aos R's da Sustentabilidade (reduzir, reutilizar, reciclar, repensar, recusar, respeitar, responsabilizar, reparar, repassar e reintegrar), bem como sobre as suas mudanças de atitudes e de seus familiares.

APÊNDICE D – TEXTO DOS ESTUDANTES, ALGUNS DESTAQUES

Trecho de textos dos estudantes da 1ª Série do Ensino Médio de uma escola pública do Distrito Federal referente a temática "hábitos de consumo" após as práticas da atividade.

ALUNO 1

"[...] como você espera que vivamos em um planeta onde os recursos naturais não são infinitos e o que ainda destruimos, por falta de fazermos tarefas tão simples como separar o lixo, ou deixar de usar descartáveis [...]"

ALUNO 2

"[...] podemos recusar lixo assim fazendo sua redução, ou seja, negar a possibilidade de consumo supérfluo e produtos que geram impactos ambientais significativos e que poluam nossa atmosfera, marés e águas [...]"

ALUNO 3

"Devemos cuidar do solo e de tudo aquilo que utilizamos, devemos reciclar em casa e fazer com que o mundo mude as coisas como a exclusão de sacolas, canudos plásticos para que podemos viver em um mundo melhor!"

ALUNO 4

"[...] Infelizmente uma das maiores causas de poluição do mundo é a poluição de materiais, lixos basicamente. Mas podemos combater esse mal da poluição com uma pequena e bem fácil regrinha de R, sei lá, só lembro dos 3 mais importantes, que são Reutilizar, Reciclar e Reduzir [...]"

ALUNO 5

"Devemos sempre tomar cuidado com os cuidados com o meio ambiente, principalmente com o consumo e descarte de lixo, pois certos materiais se descartados de forma incorreta em lugares indevidos podem ameaçar e prejudicar a vida de nossa fauna e flora. Para reduzir os danos causados pela população cada um deve realizar de maneira correta o descarte de lixo".

ALUNO 6

"Em relação aos novos hábitos conscientes quanto ao consumo, nós podemos citar a redução de consumo de produtos. Esse hábito é bastante importante, pois ajuda a diminuir a produção de lixo. Mas não é só esse hábito que é importante, há muito mais praxe, como por exemplo, fazer a seleção do lixo e reciclar materiais que seriam jogados fora [...]"

ALUNO 7

“Usar uma sacola reutilizável, comprar refrigerante cuja as embalagens são recicláveis, reutilizar objetos que iriam para o lixo, assim fazendo a reciclagem do mesmo. Já meus familiares também tentam fazer o possível para reduzir, reutilizar, reciclar, repensar, assim diminuindo o povoamento e aumentando a reciclagem. Mas sei que isso não é o bastante para acabar com a poluição do meio ambiente, mas se cada um fazer sua parte já é um avanço considerável para a recuperação do planeta terra”.

ALUNO 8

“[...] As pessoas também deveriam fazer suas compras e comprar somente o necessário, tem pessoas que comprar muitas coisas que às vezes acabam nem usando ou comendo. Devemos também ter respeito com tudo e com todos, porque você dando respeito você recebe o respeito também [...]”.

ALUNO 9

“[...] basta apenas observar que podemos ver motoristas jogando lixo pela janela do carro, materiais eletrônicos jogados em lotes vazios e lixo espalhado pelas ruas. Por esse motivo deve ser implantado novos hábitos conscientes em nossa sociedade. O consumo é o principal entre eles, quanto menos consumo menos lixo e quanto menos lixo mais sustentabilidade [...]”.

ALUNO 10

“Os maiores problemas ambientais da nossa sociedade, pois não é descartado corretamente que traz diversos problemas para o planeta e para nós. O lixo sempre acompanhou os seres humanos, um exemplo é os Sambaquis são nada mais que lixões da antiguidade [...]. Porém existem maneiras de lidarmos com o nosso lixo e ajudar o meio ambiente, que são os R's da sustentabilidade (Reutilizar, reciclar, repensar, respeito, responsabilize-se, reparar, repassar, reintegrar) que tem a função de diminuir os impactos das ações humanas na terra, mas darei destaque ao recusar [...]”.

APÊNDICE E – PROPOSTA REVISADA

Considerando que a metodologia aplicada fugiu da proposta investigativa apresentamos uma nova proposta com a mesma temática visando proporcionar o ensino por investigação.

Tendo em vista que os objetivos da pesquisa são: A) Identificar as concepções prévias dos estudantes sobre os R's da sustentabilidade. B) Discutir a importância da reciclagem com enfoque na reciclagem de materiais orgânicos C) Propor uma atividade investigativa de produção de uma composteira.

Inicialmente será disponibilizado um questionário (QUADRO 1) para o levantamento das ideias que os alunos já têm sobre o tema do lixo. Nesta etapa os resultados do questionário inicial serão avaliados apenas pelo professor.

Quadro 1 – Questionário inicial

Para você o que é o lixo?
Na sua opinião o lixo é responsabilidade de quem produz ou de quem coleta?
O que você sabe sobre os R's da sustentabilidade?
Para onde vai o lixo coletado em sua residência?
Como podemos contribuir para o tratamento do lixo doméstico?
O que fazer com o lixo que é composto por restos de alimentos?

Fonte: Elaboração própria

Após o levantamento das ideias iniciais dos alunos será apresentada a seguinte situação-problema:

“Uma nova pandemia surgiu e está impossibilitando o caminhão de lixo de passar em alguns locais. O lixo começou a acumular nas residências e está causando mau cheiro e atraindo muitas moscas, assim os moradores precisam tratar parte deste lixo para evitar seu acúmulo. Suponha que você seja morador desta cidade. Como você trataria seu próprio lixo?”

Apresente um plano de tratamento do lixo, após a aprovação do plano pelo seu professor, você terá 4 semanas para testá-lo e apresentar seus resultados.

Os estudantes terão uma semana para apresentar o plano com a resolução da situação-problema. No próximo encontro os estudantes realizarão a apresentação dos planos para a resolução da situação-problema.

Nas apresentações espera-se que a resolução da situação proposta pelos estudantes se dará pela compostagem do material orgânico.

Para a atividade da composteira os alunos deverão medir massa inicial da composteira (antes de colocar restos de alimentos), e a sua massa após cada semana para a partir desses dados concluir se realmente houve tratamento do lixo.

Caso algum plano se distancie do esperado, o professor irá promover discussões que direcione os alunos para a solução.

Após quatro semanas os estudantes deverão realizar a discussão das vivências, bem como os resultados com a composteira. Neste momento o professor irá retomar a discussão sobre a temática do lixo. Serão discutidos os princípios dos R's da sustentabilidade.

Para a avaliação final da atividade será aplicado o questionário de avaliação final (QUADRO 2). As respostas serão analisadas e os resultados serão usados para avaliar se os objetivos propostos na atividade foram alcançados.

É importante ressaltar que os objetivos iniciais propostos na primeira atividade serão mantidos. Neste sentido espera-se que a atividade da composteira contribuía para uma maior compreensão dos alunos sobre a temática do lixo.

Quadro 2 – Questionário de avaliação

Como podemos definir lixo?
Na sua opinião o lixo é responsabilidade de quem produz ou de quem coleta?
O que você sabe sobre os R's da sustentabilidade?
Para onde vai o lixo coletado em sua residência?
Como podemos contribuir para o tratamento do lixo doméstico?
O que fazer com o lixo que é composto por restos de alimentos?
A compostagem se enquadra em qual R?
A compostagem gera algum outro produto além do chorume?
Como foi a experiência de tratar o próprio lixo?

Fonte: Elaboração própria

No quadro 3 a seguir temos um resumo das novas atividades propostas.

Quadro 3 – Sequência das atividades da nova aplicação

AULA	ATIVIDADE	DURAÇÃO
Aula 1	Realização do questionário de levantamento inicial	1 aula dupla
Aula 1	Apresentação da situação problema	1 aula dupla
Aula 2	Apresentação das hipóteses para a resolução da situação problema e do tratamento do próprio lixo	1 aula dupla
Aula 3	Realização da composteira	4 Semanas
Aula 4	Discussão dos resultados com a composteira	1 aula dupla
Aula 5	Aplicação da atividade de avaliação	1 aula dupla

Fonte: Elaboração própria

ANEXO A – TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO DE MATERIAIS

DECOMPOSIÇÃO DE MATERIAIS	
<p>PAPEL De 3 a 6 meses</p>	<p>METAL Mais de 100 anos</p>
<p>PANOS De 6 meses a 1 ano</p>	<p>ALUMÍNIO Mais de 200 anos</p>
<p>FILTRO DE CIGARRO Mais de 5 anos</p>	<p>PLÁSTICO Mais de 400 anos</p>
<p>MADEIRA PINTADA Mais de 13 anos</p>	<p>VIDRO Mais de 1.000 anos</p>
<p>NÁILON Mais de 20 anos</p>	<p>BORRACHA Indeterminado</p>

REFERÊNCIA

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Lixo**: um grave problema no mundo moderno. Disponível em:

<https://web.archive.org/web/20200717044009/https://www.mma.gov.br/estruturas/se_cex_consumo/_arquivos/8%20-%20mcs_lixo.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.