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

O Estudo das Transformações, tendo como caso de pesquisa o Lixo no ensino por investigação

Maria Imaculada Silva
Orientadora: Profa. Dra. Juliana Alves de Araújo Bottechia

Brasília-DF
2021

Maria Imaculada Silva

O Estudo das Transformações, tendo como caso de pesquisa o Lixo no ensino por investigação

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: Profa. Dra. Juliana Alves de Araújo Bottechia

Brasília-DF

2021

Ficha catalográfica elaborada automaticamente, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Silva, Maria Imaculada
SS586e O Estudo das Transformações, tendo como caso de pesquisa o Lixo no ensino por investigação / Maria Imaculada Silva; orientador Juliana Alves de Araújo Bottechia. -- Brasília,2021.
51 p.

Monografia (Especialização - Especialização -Ensino de Ciências(Ciências é 10!)) -- Universidade de Brasília, 2021.

1. Ensino por investigação. 2. Lixo. 3. Fenômenos químicose físicos. I. Bottechia, Juliana Alves de Araújo , orient.
II. Título.

O Estudo das Transformações, tendo como caso de pesquisa o Lixo no ensino por investigação
The Study of Transformations, having as a research case the Garbage in teaching by investigation

Maria Imaculada Silva

Monografia submetida como requisito parcial para obtenção do certificado de conclusão do curso de especialização em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, em 13/11/2021, apresentada e aprovada pela banca examinadora abaixo assinada:

Profa. Dra. Juliana Alves de Araújo Bottechia, UnB

Orientadora

Profa. Ma. Elaine da Silva Machado, UEL

Membro Convidado

Profa. Ma. Carla Neves do Nascimento, UnB

Membro Convidado

Brasília-DF
2021

À Todos os professores que se dedicam a melhorar o ensinoaprendizagem na sala de aula.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros muito obrigado
Ao professor Olavo pela sua dedicação, bom humor e puxões de orelha.
A orientadora professora Juliana Alves de Araújo por incentivar publicação deste material em outros locais como Encontros da Educação (Eleb).
A tutora Débora Araújo por nos manter sempre informados e auxiliar nas correções de atividades.
E o apoio da Capes.

“O professor deve adotar o papel de facilitador, não de provedor de conteúdo.”
Lev Vygotsky, psicólogo

RESUMO

O Curso de Especialização em Ensino de Ciências, “Ciência é 10!” (ou simplesmente C10), proposto pelo Ministério da Educação (MEC), financiado pela CAPES proporcionou aos alunos cursistas (professores de escolas nos anos finais do ensino fundamental e ensino médio) ferramentas que contribuíam para uma ação dinâmica aos desafios postos no cotidiano de suas escolas e de suas salas de aula. O presente trabalho apresenta Estratégias didáticas pedagógicas para o Ensino de Química, utilizando um ambiente virtual de aprendizagem (google sala de aula) e a videoconferência no zoom. A sugestão de intervenção é para alunos da 1ª. Série do ensino médio e tem como objetivo utilizar metodologia investigativa juntamente com método qualitativo, para desenvolver nos alunos estudo sobre as transformações que ocorrem nos materiais, neste caso no Lixo. Assim, a proposta é produzir um arranjo sequencial de aprendizagem que contribua junto aos alunos conhecimentos para tratar, selecionar e orientar sobre a forma correta de descarte do lixo, do lixo reciclável, bem como identificar os fenômenos químicos nesta transformação, entendendo o que é uma reação química.

Palavras-chave: Ensino por investigação, Lixo, Fenômenos químicos e físicos

ABSTRACT

The Specialization Course in Science Teaching, "Science is 10!" (or simply C10), proposed by the Ministry of Education (MEC), funded by CAPES, provided students taking the course (school teachers in the final years of elementary and high school) with tools that contributed to a dynamic action to the challenges posed in the daily lives of their schools and their classrooms. This work presents Pedagogical Didactic Strategies for the Teaching of Chemistry, using a virtual learning environment (google classroom) and videoconferencing in the zoom. The intervention suggestion is for 1st. High school series and aims to use investigative methodology together with a qualitative method, to develop in students a study on the transformations that occur in materials, in this case in Garbage. Thus, the proposal is to produce a sequential learning arrangement that contributes to students with knowledge to treat, select and guide on the correct way to dispose of garbage, recyclable waste, as well as identify the chemical phenomena in this transformation, understanding what a chemical reaction.

Keywords: Teaching by Research, Garbage, Chemical and Physical Phenomena

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **11**

Questão a ser respondida 12
Questão problema 12
Objetivos 13
Justificativa 14

1.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA **14**

2.PROCEDIMENTOS METODÓLOGICOS **16**

2.1 Caso de pesquisa 18
2.2 A Proposta 19
Plano de Aula 20
Avaliação 22

3.RESULTADOS **23**

3.1 Contexto 24
3.2 Conhecimento prévio 24
3.3 Problematização 26
3.4 Sistematização 27
3.5 Retomada dos conceitos 28
3.6 Análise do Resultados com os Objetivos 28
3.6 Pesquisa de Opinião 29

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS **30**

REFERÊNCIAS **31**

APÊNDICES **33**

INTRODUÇÃO

Estudar Química no Ensino Médio pode ajudar o jovem a tornar-se mais bem informado, mais crítico, posicionando-se em uma série de debates do mundo contemporâneo, em especial, quanto a sua própria humanidade em relação aos demais seres humanos e ao meio ambiente.

Atualmente, em muitos dos processos químicos utilizados pela sociedade, ocorre a geração de resíduos e de outras substâncias que afetam o ambiente e a saúde, o que requer mais conhecimentos para a melhoria desses processos e, também, reflexão acerca do modo de vida atual, bem como das responsabilidades como seres humanos.

Ao investigar questões relacionadas, por exemplo, ao lixo de sua cidade, bairro ou escola os/as estudantes terão oportunidade de argumentar e elaborar seus conhecimentos, formulando respostas que envolvem aspectos sociais, econômicos, políticos, entre outros, exercendo, desse modo, sua cidadania.

A partir daí, podemos pensar em ações para melhorar as condições de vida na Terra, por meio da economia de energia e matéria-prima, da diminuição das consequências do descarte do lixo em diferentes ambientes e mudanças na atitude no momento da compra de produtos em supermercados, lojas, padarias, estabelecimentos comerciais.

Com o passar do tempo, o lixo sofre uma série de transformações como: mudança de cor, cheiro e aparência. Pode-se começar a investigar nas aulas de Ciências sobre o apodrecimento de um fruto ou enferrujamento de um metal, por exemplo.

Identificar as transformações que acontecem com os materiais é parte fundamental da Química e como a evidência da transformação está na mudança nas características do estado do sistema, pode-se começar a desenvolver a sensibilidade nas aulas remotas em tempos de pandemia, por meio de textos e da observação de imagens que ilustram o “antes” e o “após” as transformações.

Assim, os objetivos desta aula “Proibido Jogar Lixo” são utilizar a metodologia investigativa e tendo como referencial teórico a Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel. Para desenvolver junto aos alunos conhecimentos para tratar, selecionar e orientar sobre a forma correta de descarte do lixo, do lixo reciclável,

bem como identificar os fenômenos químicos nesta transformação, entendendo o que é uma reação química.

Questão a ser respondida

Para os profissionais que trabalham com a catação dos resíduos em cooperativas, a coleta seletiva não acompanhou o crescimento populacional da cidade, segundo Lúcia Ivani Pinheiro (diretora financeira da cooperativa de reciclagem de Goiânia COOPEREC), a quantidade de recicláveis do projeto da prefeitura que chega a COOPEREC está estagnado em uma tonelada diária há pelo menos dois anos. Entretanto, a diretora financeira admite que houve muitos avanços na questão da reciclagem em Goiânia, mas afirma que está muito aquém do ideal. “Frente ao franco crescimento populacional da Capital, ainda chega muito pouco material nas cooperativas” e que:

> Ainda falta muita consciência da população na hora de separar os resíduos. Tem chegado muito lixo aqui que acaba estragando o aproveitamento do material reciclável. A forma como a população separa seu lixo influencia diretamente em nosso trabalho”. Lúcia acredita que falta investimento em divulgação de campanhas e educação ambiental são os principais problemas que atingem a coleta seletiva atualmente. (Goiás, 2020)

A diretora financeira da cooperativa ainda afirma que o aproveitamento do material reciclável da coleta seletiva da prefeitura é baixo. Cerca de 60% dos recicláveis que chegam para a cooperativa são aproveitados e assim, chegamos à questão-problema:

Questão-Problema

De acordo com a fala da diretora financeira Lúcia Ivani Pinheiro (2020) no trecho acima, será que se faz necessária uma educação da população acerca do descarte do lixo e do lixo reciclável? As aulas de Ciências podem ensinar a compreender, orientar sobre essa situação, mas se aulas de Ciências acontecem há gerações, por que a situação chegou a esse ponto? Talvez, aulas de Ciências precisem contextualizar os conteúdos com as realidades dos estudantes, utilizando

metodologias que propiciem práticas investigativas que possam contribuir com a mudança de atitude das pessoas, mesmo a partir de pequenas coisas do dia a dia. Sendo assim, quais as possíveis formas de tratamento do lixo doméstico?

Objetivos

O estudo das transformações químicas contribui para o entendimento do impacto causado pelo avanço da indústria química moderna no meio ambiente. Podemos considerar, por exemplo, o conjunto de problemas gerados pelo lixo produzido pela sociedade capitalista moderna.

O estudo das transformações químicas que ocorrem no lixo pode auxiliar a compreender por que, neste caso, os plásticos se transformaram em um problema ambiental, provocando a necessidade de os químicos começarem a produzir plásticos biodegradáveis. Compreender a ocorrência e os mecanismos das transformações químicas permite ainda o entendimento de muitos processos que ocorrem diariamente em nossas vidas, como o metabolismo, a ação de medicamentos, o cozimento de alimentos, entre tantos outros exemplos.

Aliado ao ponto de vista da formação do cidadão, podemos ainda apontar que, epistemologicamente, para que o sujeito conheça a química, entender esse conceito se torna uma necessidade central. Afinal, “a atividade central do químico” é compreender as transformações (reações) químicas e delas tirar proveito. Às vezes, seu interesse está em produzir uma transformação, outras vezes, em evitá-la.

Assim os objetivos gerais desta aula seriam dar subsídios aos alunos para:

- Compreender o que é lixo.
- Mostrar aos nossos conhecidos (familiares, vizinhos, amigos) que temos responsabilidade naquilo que produzimos – o lixo.
- Demonstrar formas para separar, selecionar, tratar o lixo doméstico.
- Reconhecer no lixo elementos que são: reutilizáveis ou recicláveis.
- Interiorizar atitudes que auxiliam na redução do lixo no momento de uma compra em: supermercados, lojas, em estabelecimentos comerciais.
- Colaborar com a cidade mantendo limpa, depositando o lixo no seu devido lugar.

E os objetivos específicos seriam:

- Investigar as transformações que ocorrem no lixo.
- Classificar os fenômenos em: químicos ou físicos, no lixo.
- Exemplificar fenômenos químicos e físicos.

Justificativa

A escolha do tema ambiental lixo, vem sendo discutido em diversos estudos. A geração de lixo cresce no mesmo ritmo em que aumenta o consumo, desta forma quanto mais mercadorias adquirimos, mais recursos naturais consumimos e mais lixo geramos. Assim, o lixo representa uma grave ameaça à vida no planeta por duas razões: a sua quantidade e seus perigos tóxicos.

O desafio foi lançado, que impõe a todos: consumir de forma sustentável implica poupar os recursos naturais, conter o desperdício, diminuir a geração, reutilizar e reciclar a maior quantidade possível de resíduos.

Dessa forma, a abordagem desse tema em sala de aula representa um aspecto importante para a formação dos alunos, no sentido de desenvolver conhecimentos relativos a essa problemática e ao mesmo tempo sensibilizá-los sobre as diversas questões associadas ao lixo.

O ensino por investigação envolve a resolução de um problema, com levantamento de dados, informações e conhecimentos pré-existentes, conjecturas e hipóteses, construindo uma explicação para os fatos abordados. Portanto, podemos verificar numa metodologia ativa - o construtivismo de Vygotsky, trazendo a importância de um problema para o início da construção do conhecimento e qualquer novo conhecimento tem origem em um conhecimento anterior, e a importância do erro na construção de novos conhecimentos.

Portanto, o ensino por investigação contribui na melhoria do ensino de Ciências, uma vez que os envolvidos nesta prática passam a ser sujeitos das atividades, sendo autores da reconstrução de seus próprios conhecimentos, os trabalhos se relacionam intimamente com o que os participantes pensam e fazem e precisam ser levados a assumir suas ideias e argumentos.

1.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Aprendizagem significativa é um processo, em que uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-literal) à estrutura cognitiva do aprendiz.

Assim, David Ausubel (médico psiquiatra, de formação, mas, dedicou a sua carreira a psicologia da Educação) explica: o que mais influência a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe; e cabe o professor identificar e ensinar de acordo. E complementa, que a verdadeira natureza da educação enquanto instrução implica

na: seleção, organização, interpretação e arranjo sequencial de material de aprendizagem.

Um indivíduo aprende significativamente quando consegue relacionar, a nova informação com uma estrutura de conhecimento específica que faz parte integrante da sua estrutura cognitiva prévia (conceitos que o indivíduo previamente aprendeu, que foram moldados de acordo com os componentes afetiva do indivíduo e o resultado de todas as suas ações e vivências).

. É no curso dessa aprendizagem que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito. Para Ausubel a aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento (AUSUBEL,1963 *apud* MOREIRA, 2011).

Deste modo, a aprendizagem se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.

São características básicas da aprendizagem significativa:

- Não-arbitrariedade quer dizer que o material potencialmente significativo se relaciona de maneira não-arbitrária com o conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aprendiz.
- Substantividade significa que o que é incorporado à estrutura cognitiva é a substância do novo conhecimento, das novas ideias, não as palavras precisas usadas para expressá-las.

A teoria de aprendizagem significativa (TAS) de Ausubel é um processo por intermédio de uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, este processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define com o conceito subsunçor, ou simplesmente, existente na estrutura cognitiva do indivíduo. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se ancora em conceito do aprendiz.

Em termos simples, subsunçor é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto.

Conforme Moreira (2012) não é conveniente “coisificá-lo”, “materializá-lo” como um conceito, por exemplo. O subsunçor pode ser também uma concepção, um construto, uma proposição, uma representação, um modelo, enfim um conhecimento prévio especificamente relevante para a aprendizagem significativa de determinados novos conhecimentos.

Ausubel propõe um esquema que apresenta como um processo ou princípio de assimilação em que a nova informação a encontra a estrutura cognitiva:

a + A → a’A’

a – Nova informação nova potencialmente significativa

A – Subsunçor (existente na estrutura cognitiva)

a’A’ – produto interacional resultante do subsunçor prévio, mas agora modificado.

Por isso, são condições necessárias para ocorrência da aprendizagem significativa:

- O material a aprender (livros, aulas, aplicativos) tem de possuir significado lógico, ser assimilável significativamente por quem tiver subsunçores adequados.
- O aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender, tenha em sua estrutura cognitiva ideias-âncora relevantes com as quais esse material possa ser relacionado.

Um outro ponto a ser discutido - tem muito sentido falar em aprendizagem significativa em um enfoque vygotskyano à aprendizagem. A aprendizagem significativa depende de interação social, *i.e.*, de intercâmbio, troca, de significados via interação social.

Assim, o desenvolvimento cognitivo não pode ser entendido sem referência ao contexto social, histórico e cultural em que ocorre. Para Lev Vygotsky, os processos mentais superiores (pensamento, linguagem, comportamento voluntário) têm sua origem em processos sociais; o desenvolvimento cognitivo é a conversão de relações sociais em funções mentais. Portanto, tem sentido falar em aprendizagem significativa em uma abordagem vygotskyana também.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Propor um problema para que os alunos possam resolver é o divisor de águas entre o ensino expositivo feito pelo professor e o ensino em que proporciona condições para que o aluno possa raciocinar e construir seu conhecimento.

Portanto alguns princípios devem ser incorporados a metodologia de ensino por investigação como:

a) Uma questão, ou o problema, precisa incluir um experimento, um jogo ou mesmo um texto. E a passagem da ação manipulativa para a construção intelectual do conteúdo deve ser feita, agora com a ajuda do professor, quando este leva o aluno, por meio de uma série de pequenas questões a tomar consciência de como o problema foi resolvido e porque deu certo, ou seja, a partir de suas próprias ações.

b) O trabalho em grupo, entretanto para utilizar a dinâmica de grupo eficazmente, dentro da teoria vigotskiana, deve-se escolher deixar os alunos trabalharem juntos quando na atividade de ensino tiver conteúdos e/ou habilidades a serem discutidos, ou quando eles terão a oportunidade de trocar ideias e ajudar-se mutuamente no trabalho coletivo. É o que Carvalho (2013), autora chama de atividades sociointeracionistas.

c) Conhecimentos prévios dos alunos - os conceitos espontâneos dos alunos, às vezes com outros nomes como conceitos intuitivos ou cotidianos, são uma constante em todas as propostas construtivistas, pois são a partir dos conhecimentos que o estudante traz para a sala de aula que ele procura entender o que o professor está explicando ou perguntando.

d) A linguagem das Ciências não é só uma linguagem verbal. As Ciências necessitam de imagens, vídeos, figuras, tabelas, gráficos e até mesmo da linguagem matemática para expressar suas construções.

Assim, em Ciências as imagens desempenham um importante papel na visualização do que se está querendo explicar. Às vezes, a própria conceitualização depende da visualização, podendo-se dizer que a Ciência é inerentemente visual (MARTINS, 1997 *apud* SILVA, *et al*., 2006)

Uma imagem pode ajudar o ensinoaprendizagem[1] por sua capacidade de mobilização, ainda que ela sozinha não leve obrigatoriamente à compreensão do conceito (SILVA, *et al*., 2006 *apud* CARNEIRO, 1997). A compreensão das imagens não é imediata, e seu uso no contexto pedagógico da sala de aula exige que o

[1] ensinoaprendizagem é um termo que passou a ser utilizado para diferenciar a ideia de indissociabilidade entre as ações de ensinoaprendizagem, do senso comum de que seria possível realizar a ação de ensinar independentemente da aprendizagem do estudante. (BOTTECHIA,2017 apud SANTOS, 2018)

professor saiba como fazê-lo, ou seja, ele pode ajudar o aluno a perceber, entre outros aspectos, os elementos constitutivos da imagem em questão.

Na avaliação: As respostas serão categorizadas em satisfatória, parcialmente satisfatória, insatisfatória e não respondeu. Serão consideradas satisfatórias aquelas em que os alunos sugerem formas adequadas para resolver o problema vivenciado pela cidade mencionada na questão-problema, ou seja, quando comenta sobre reciclagem, coleta seletiva, processo de separação e/ou outras formas de tratamento compostagem, orientação da população. As respostas parcialmente satisfatórias serão aquelas em que os alunos sugerem apenas uma forma de resolver o problema, como, reciclagem ou conscientização da população. As respostas insatisfatórias serão aquelas que não se enquadraram em satisfatória e parcialmente satisfatória.

E finalmente, é importante deixar claro que não há expectativa de que os alunos vão pensar ou se comportar como cientistas, pois eles não têm idade, nem conhecimentos específicos nem desenvoltura no uso das ferramentas científicas para tal realização. O que se propõe é criar um ambiente investigativo na aula de Ciências, de tal forma que possamos ensinar (conduzir/mediar) os alunos no processo (simplificado) do trabalho científico para que possam gradativamente ir ampliando sua cultura científica, adquirindo, aula a aula, a linguagem científica como mostrada nos parágrafos anteriores, se alfabetizando cientificamente (SASSERON E CARVALHO, 2008 *apud* CARVALHO, 2013).

2.1 CASO DE PESQUISA

Nesta seção será dada informações sobre a realização da pesquisa

Lócus da Pesquisa: Unidade Escolar

Alunos matriculados: 72

Série/Turma: 1ª. Série do ensino médio A, B, C Disciplina: Química

Infraestrutura: 09 salas de aulas, 1 sala AEE (Atendimento Educacional Especializado), equipamentos para transmissão visual (Datashow e notebook), internet, pátio interno, quadra poliesportiva, biblioteca e sala de professores, 2 banheiros (feminino e masculino), sala de coordenação, secretaria e cozinha.

Características socioculturais dos alunos: A escola recepciona alunos em situação de risco que são obrigadas a morar em abrigo; famílias que migram de outros estados, no caso do Maranhão, vindo morar no Estado de Goiás à procura de

emprego. E por não terem uma situação financeira definida, a escola possui uma alta rotatividade de alunos, porque mudam constantemente de região. Assim, o perfil socioeconômico seria de baixa (famílias carentes de conhecimento, recursos financeiros) e alta rotatividade de alunos.

Contexto Educacional: Na impossibilidade de realizar encontros presenciais entre professores e estudantes, devido às medidas de isolamento físico no âmbito da pandemia de Covid-19, as aulas remotas se tornaram uma possibilidade de reduzir impactos negativos no processo de ensinoaprendizagem. O presente trabalho apresenta um levantamento teórico sobre o uso temático da reciclagem do lixo, usando a metodologia do ensino investigativo para o Ensino de Química, usando recursos abertos educacionais que resultaram em aula prática por meio da plataforma zoom.

2.2 A PROPOSTA

Trata-se de realizar a aula “Proibido jogar lixo” por meio de um ensino por investigação apresentando as seguintes atividades chaves:

- atividade experimental, que introduz os alunos no tópico desejado e ofereça condições para que pensem e trabalhem com as variáveis relevantes do fenômeno científico central do conteúdo programático.
- após a resolução do problema, uma atividade de sistematização do conhecimento construído pelos alunos. Essa sistematização é a praticada de preferência por meio da leitura de um texto escrito quando os alunos podem novamente discutir, comparando o que fizeram e o que pensaram ao resolver o problema, com o relatado no texto.
- Uma terceira atividade importante é a que promove a contextualização do conhecimento (questão problema) no dia a dia dos alunos, pois, nesse momento, eles podem sentir a importância da aplicação do conhecimento construído do ponto de vista social. Essa atividade também pode ser organizada para o aprofundamento do conhecimento levando os alunos a saber mais sobre o assunto.
- Concluindo com a avaliação de toda a participação dos alunos em aula e formal, a ser posteriormente realizada.

PLANO DE AULA

Título da aula: Proibido Jogar Lixo

Duração das atividades: Duas aulas duplas (45 minutos cada, 90 no total), para a compreensão e estudo das transformações envolvendo evidências de uma reação química, com tarefas para os alunos entre elas.

Tema: Lixo - Temática: Ambiente - BNCC: EM 13 CNT 104

O que aluno aprenderá na aula:

- Classificação do lixo doméstico em: orgânico e reciclável.
- Aterro Sanitário
- Reciclagem, coleta seletiva, processo de separação e/ou outra forma de tratamento compostagem.
- Transformação química e reação química.
- Diferenciar transformação e reação química de transformação e reação físicas.

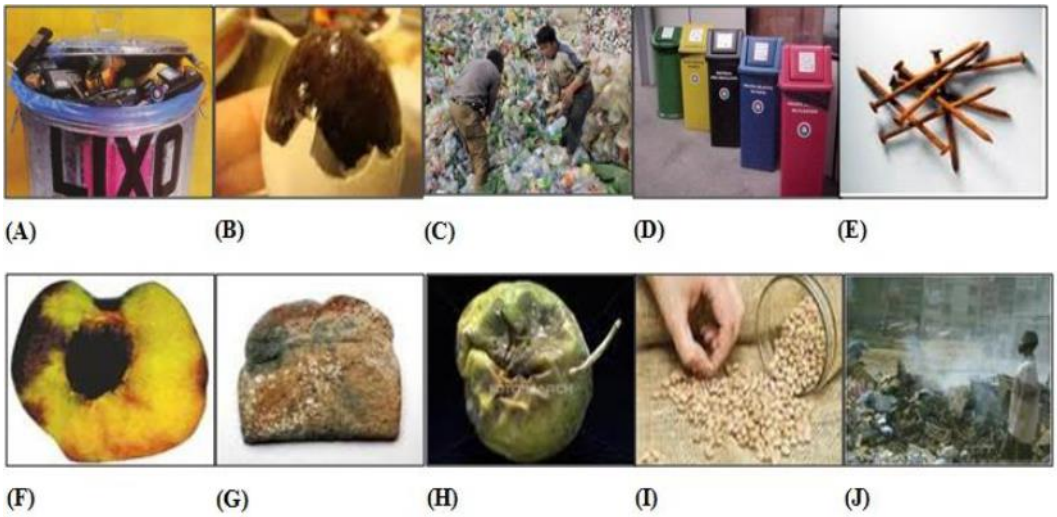
1ª Aula dupla (90 minutos)

1) Levantamento de concepções prévias - conversa sobre o lixo e perguntas como:

- Para onde é destinado o lixo produzido pela população? O que é um aterro sanitário?
- Como produtora de lixo posso tratar o lixo que produzo?
- É possível reutilizar ou reciclar o lixo doméstico?
- Podemos identificar transformações no lixo doméstico?

Utilizar recursos diversos para estudo dos fenômenos por meio de vídeos curtos e a apresentação de transparências ou "slides" com imagens e perguntas da professora que instiguem os alunos, direcionando para o ensino por investigação: (fenômeno químico) apodrecimento de uma fruta morango: https://www.youtube.com/watch?v=rcG7i-fgXAI , (fenômeno físico) derretimento do gelo : https://www.youtube.com/watch?v=qOI6kPvFa9I e experimento oxidação de ferro na palha de aço : https://youtu.be/Zl9lHiRn-Gk (Depois de ver o experimento sendo realizado, faça-o você mesmo)

Apresentação de transparências ou "slides" - imagens que provocam, instigam a investigação.



(SILVA, M. J. D.; FONSECA; CAMPOS, 2014) – figura 1

2) Sistematização: As figuras 1A, 1B, 1E, 1F, 1G, 1H, 1J referem-se aos processos químicos devido a decomposição de matéria orgânica. As imagens 1C, separação de garrafas plásticas, 1D, coleta seletiva, e I, catação de feijão representam processos físicos de separação de misturas.

3)Atividades interativas – Uso da ferramenta Jamboard - https://jamboard.google.com/d/1rsWEWaE0MRte-pu3CUL7wVjJzr0WuSTdlxCzWaNa7wE/edit?usp=sharing

4) Avaliação: Na Avaliação parcial desta etapa, as respostas dos alunos serão categorizadas em satisfatória, parcialmente satisfatória, insatisfatória e não respondeu. Serão consideradas satisfatórias aquelas em que os alunos conseguirem diferenciar as transformações químicas das físicas, apontando as evidências observadas. As respostas parcialmente satisfatórias serão aquelas em que os alunos apenas reconhecem as transformações químicas ou as físicas. As respostas insatisfatórias serão aquelas que não se enquadraram em satisfatória e parcialmente satisfatória

5) Tarefa: investigar e trazer para a próxima aula sobre lixo reciclável, orgânico e outros, como por exemplo o vídeo que mostra “o lixão de Goiânia”, que segundo o antigo pré-candidato a eleição a prefeito de Goiânia Nilson Gomes (DEM) não podia ser chamado de aterro sanitário - https://www.facebook.com/watch/?v=708812763180888 . Refletir e responder sobre o que você acha, se o que ele chama de lixão poderia ser chamado de aterro sanitário ou não e porquê.

2ª. Aula dupla (90 minutos)

1) Discussão – Fazer uma reflexão sobre a tarefa para casa, especificamente sobre o lixo reciclável e o vídeo, a fim de instigar os alunos sobre a capacidade de intervenção de cada pessoa/indivíduo na realidade global. A mensagem a ser transmitida nesse momento de provocação da aula é a do PENSAMENTO GLOBAL e da AÇÃO LOCAL.

Retomada do conceito: lixo e as principais consequências geradas pelo lixo em locais inadequados ou coletas deficitárias. Levantamento para as possíveis classificações de resíduos gerados no lar: reutilizável ou orgânico. E afinal, é proibido jogar lixo onde? Por quê? Realizar a atividade interativa: Mentimenter - https://www.menti.com/bzq1u5dhrb

AVALIAÇÃO

Agora o estudante deve reproduzir em seu caderno, uma tabela semelhante ao modelo apresentado a seguir, para realização de uma Avaliação em grupo e de acordo com as discussões em sala de aula e os conhecimentos adquiridos irão preencher esse quadro com exemplos investigados em seu cotidiano e apresentar para a sala as informações descobertas.

Teste	Sistema	Estado Inicial	Durante a transformação	Estado final	Comparação entre os estados final e inicial
1					
2					
3					

FONTE: MASON, REZENDE, *et al.*, 1987.

As respostas dos estudantes FORAM categorizadas em satisfatória, ao associarem as imagens que envolvem transformação da matéria a fenômenos químicos e as imagens que não envolvem modificação quanto à estrutura da matéria a processos físicos; e insatisfatória quando os estudantes classificarem erroneamente. (BROWN et al, 2007 *apud* Campos *et al*).

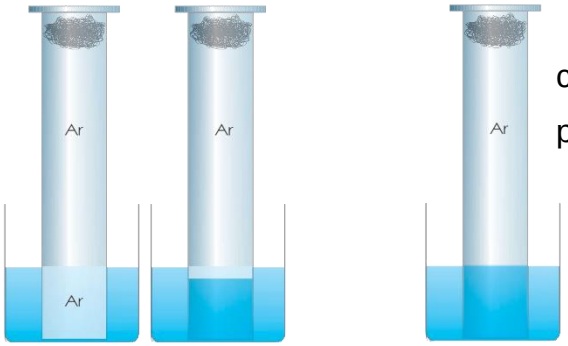
Repita em casa:

EXPERIMENTO - VERIFICANDO UM FENÔMENO Q U Í M I C O

Oxidação do ferro contido na palha de aço Duração: 20 a 30 minutos	Materiais: Solução de vinagre 1:1 diluição 4 gramas de palha de aço Proveta de 100ml Backer 500ml

Procedimento - O experimento demonstrativo é executado como segue

A metade de uma bucha de palha de aço (aproximadamente 4g) é embebida em vinagre (puro ou diluído com água) num copo e revolvida rapidamente neste vinagre por aproximadamente 1 min. Em seguida, a é emborcada em um béquer de 500 ml contendo água. Nessas condições, todo o oxigênio contido na proveta é consumido na oxidação da palha de aço em aproximadamente 20 min, e a água sobe para dentro da proveta até um nível correspondente ao volume de oxigênio removido. Todo o procedimento está ilustrado acima.



Após a realização do experimento responda as questões abaixo:

1. Que material ou materiais se transformam?
2. De que para que elas se transformam?
3. Por que acontece a transformação?
4. Esse material que surgiu pode ser reutilizado ou reciclado?

3. RESULTADOS

Apresento os resultados relativos aos dados obtidos por meio dos instrumentos aplicados, conforme elucidado no capítulo anterior, os quais possibilitaram analisar o desenvolvimento de um ensino investigativo.

3.1 Contexto

No ensino remoto constando 09 alunos, apresentou-se o projeto “Proibido jogar lixo”, explicando aos alunos os objetivos deste projeto e bem como as

atividades, experiências, vídeos e avaliações a serem realizados no decurso das aulas.

O google sala de aula (Apêndice H) essa ferramenta foi criada para gerenciar as turmas, armazenar as atividades, provas, vídeos das aulas gravadas, pesquisas e troca de informações.

3.2 Conhecimento prévio

É de suma importância levantar os conhecimentos prévios dos alunos em atividades diagnósticas. Carvalho (2013) trata esses conceitos espontâneos dos alunos, da seguinte forma: às vezes com outros nomes como conceitos intuitivos ou cotidianos, são uma constante em todas as propostas construtivistas, pois são a partir dos conhecimentos que o estudante traz para a sala de aula que ele procura entender o que o professor está explicando ou perguntando.

É preciso levar os alunos da linguagem cotidiana à linguagem científica e essa transformação, da palavra que os alunos trazem para a sala de aula, com significados cotidianos, para a construção de significados aceitos pela comunidade científica tem um papel importante na construção de conceitos, pois,

> ao ensinar Ciência, ou qualquer matéria, não queremos que os alunos simplesmente repitam as palavras como papagaios. Queremos que sejam capazes de construir significados essenciais com suas próprias palavras [...], mas estas devem expressar os mesmos significados essenciais que hão de ser cientificamente aceitáveis. (LEMKE,1997 *apud* CARVALHO, 2013)

A primeira atividade realizada com os alunos buscou identificar suas concepções (denominados conceitos espontâneos ou conhecimentos prévios) sobre os problemas relativos ao lixo e estimular reflexões como: conjuntos de problemas gerados pelo lixo, ser responsável pelo lixo que produz, local correto de descarte, tratar o lixo produzido e transformações que ocorrem no lixo.

Portanto, aplicou-se um questionário pelo Google forms (Apêndice B) sendo respondido por 23 alunos identificando os seguintes conhecimentos prévios:

Tabela 1: Conhecimentos prévios

Respostas	**Número de**	**Porcentagem**

	alunos	(%)
1. Sabem o que é lixo	23	100%
2. Descarte do lixo		
- Lixeira	16	69,56%
- Coleta seletiva	07	30,43%
- Terrenos baldios	01	4,34%
Reusam como artesanato	00	0
3. Alternativas de descarte		
Queimar o lixo	01	4,34%
4. Diminuir a produção de lixo nas compras		
sim	10	43,47%
não	13	56,52%
5. Reutiliza o lixo		
Sim	18	78,26%
Não	05	21,73
6. Aterro sanitário		
Qualquer lixo	03	13,04%
Menos hospitalar	11	47,82%
Menos baterias, pilhas	09	39,13%
7.Encontrou outra forma de reutilizar		
Sim, Artesanato	01	4,34%
Não	05	21,73%

Fonte: Autora

3.3 Problematização

Pergunta 1: Podemos identificar transformações no lixo doméstico?

Moreira (2011) propor situações-problema, em nível bem introdutório, levando em conta o conhecimento prévio do aluno. Portanto, o problema se torna importante em atividades experimentais introdutoras de sistematização de dados.

Assim, prepara o terreno para a introdução do conhecimento que se pretende ensinar; estas situações problema podem envolver, desde já, o tópico em pauta, mas não para começar a ensiná-lo; tais situações-problema podem funcionar como organizador prévio; são as situações que dão sentido aos novos conhecimentos. (MOREIRA, 2011)

Os 04 alunos (aula de ensino remoto) assistiram os vídeos curtos: o morango em decomposição, derretimento do gelo, experimento de oxidação da palha de aço. Após assistirem, responderam as seguintes questões em relação aos dois primeiros vídeos são:

1. O que aconteceu com o gelo?
2. E o morango o que houve?
3. Houve mudanças nesses materiais (gelo e morango)?
4. Tipo de mudanças? E surgiu um novo material após essas mudanças?

Nesse momento ocorreram interações discursivas - por meio do debate entre os pares que, muitas vezes, os conhecimentos científicos são organizados, e promovê-los demanda: saber perguntar e saber ouvir.

O experimento de oxidação da palha de aço teria que reproduzir em casa, e relatar o acontecido, porém, apenas 01 aluna refez, segue as observações sobre a experiência:

Aluna 01 – "*Ah, olha eu tive muitos erros honestamente, eu queria fazer o experimento para saber se o material cairia ou não no momento em que ele estava no vidro; No momento inicial era um Bombril comum, utilizado para as louças etc., depois no estado final eu tentei despertar a minha curiosidade e ousei observar como seria se eu tentasse usá-lo nas louças, não tem muita utilidade no estado final, eu diria que não tem****, já que o Bombril além de enferrujado não teve nenhuma utilidade nas louças."***

Questão – problema (Apêndice C) contextualizada e criado no google forms, os alunos são incentivados a elaborar um texto em grupo, para orientar a comunidade sobre as responsabilidades como produtores do lixo.

No total foram 14 trabalhos devolvidos, as dificuldades apresentadas foram: em ordenar ou melhor em organizar um texto que traga orientações a população sobre o lixo, o que é o lixo. Assim, trouxeram soluções do descarte (construção do aterro sanitário), da coleta seletiva e reciclagem do lixo orgânico em adubo.

Tabela 2 – Questão – problema

Respostas	**Número de alunos**	**% porcentagem**
Satisfatórias	0	0
Parcialmente satisfatórias	10	71,42%
Insatisfatórias	01	7,14%
Não responderam	03	21,42%

Fonte: Autora

3.4 Sistematização

Após a resolução do problema (Questão-problema), uma atividade de sistematização do conhecimento construído pelos alunos. Essa sistematização é a praticada de preferência por meio da leitura de um texto escrito quando os alunos podem novamente discutir, comparando o que fizeram e o que pensaram ao resolver o problema.

Os textos produzidos na Atividade Questão-problema, nesse momento são questionados: como resolveram o problema? Procurando responder essa questão, os alunos tomam consciência do que fizeram e, com suas respostas, vão passando da ação manipulativa à ação intelectual (PIAGET, 1977; 1978 *apud* CARVALHO, 2018). E para auxiliar na construção da solução da Questão – problema utilizo os slides (figura 1) que referem aos processos químicos devido a decomposição de matéria orgânica, separação de materiais usando: catação e coleta.

Nesse momento são feitas explicações sobre fenômeno químico, físico, reciclagem x reuso, aterro sanitário (apêndices I, J, K).

No final das atividades ou pelo menos no final de cada ciclo, é importante planejar uma avaliação. No entanto, não deve ter o caráter de uma avaliação somativa, que visa a classificação dos alunos, mas, sim, uma avaliação formativa que seja instrumento para que alunos e professor confiram se estão ou não

aprendendo.

Na Avaliação de Química (Apêndice D) participaram 26 alunos no google forms.

Tabela 3 – Avaliação de Química

Respostas	Número de alunos		% porcentagem	
	1ª. Q	2ª. Q	1ª Q	2ª Q
Satisfatória	00	00	00	00
Parcialmente Satisfatória	08	02	30,76%	7,69%
Insatisfatória	00	11	42,30	00
Não respondeu	04	24	15,38%	92,30%

Fonte: Autora

3.5 Retomada dos Conceitos

O conhecimento não é estático e novas interpretações podem ser dadas a uma proposta anterior. Em sala de aula promove-se as interações discursivas pela oralidade (relato aberto) e comunicação escrita. Utilizando ferramentas como Jamboard e Mentimenter, para a divulgação dos trabalhos, e coleta de dados sobre a mudança de postura e o letramento científico. (Apêndices F e G).

No Jamboard o aluno teve 02 opções para executar essa atividade colaborativa: optar em responder o que se pedia no frame ou no frame em branco criar uma cartilha para orientar a população sobre lixo, sua seleção, descarte e tratamento. Produzido o frame estes seriam impressos e entregue aos cidadãos com a finalidade de instrui a população sobre o lixo produzido, a sua forma de redução e local correto de descarte.

O Mentimenter utilizado como retomada dos conceitos, nesta ferramenta o aluno responderia com 01 palavra cada pergunta. O fato interessante – não houve repetições, não houve uma palavra comum aos participantes. As respostas colaboraram em manter a cidade limpa, de acordo com o objetivo geral, que não deve jogar o lixo em: locais públicos, fora da lixeira, na rua. E o porquê: causa inundações, polui, bloqueia os bueiros, prejuízo ao meio ambiente, a estética urbana.

3.6 Análise dos Resultados com os objetivos

De acordo com a Questão-problema a metodologia utilizada aproxima-se dos

objetivos propostos conforme a tabela abaixo

Metodologia	Resultados	Objetivo alcançado
Experiência – Enferrujamento da palha de aço	Observar as mudanças ocorridas, identificando as características deste material antes e após o enferrujamento. Em seguida classificar a transformação.	Identificou o estado inicial antes da transformação e estado final. Classificou a transformação em química e conforme a fala ***...já que o Bombril além de enferrujado não teve nenhuma utilidade nas louças.***
Jamboard	Construir uma cartilha contendo informações sobre: tipo de lixo, descarte correto.	Tipo de lixo: Hospitalar, informou o local correto de descarte e o que é lixo hospitalar.
Mentimenter	E afinal é proibido jogar lixo, onde? Por quê?	As respostas colaboram com a manutenção da cidade limpa, a forma correta do seu descarte e redução do lixo produzido,

Fonte: Autora

3.7 Opinião Final

O projeto no seu término contou com a participação de 07 (sete) alunos que exporão as suas Opiniões finais (Apêndice E).

Aluno 1: "*foi desenhada para informar sobre a importância de colocar o lixo no sítio adequado e para consciencializar as pessoas sobre o impacto negativo dos seus comportamentos.*"

Aluno 2: "*Acho que o projeto ajudou a compreender melhor a importância de saber o que fazer com o lixo, a como reutilizar e a conscientizar mais as pessoas.*"

Aluna 3: *" Bom, eu gostei muito das aulas (inclusive parabéns profee) eu gostei muito porque foi, digamos um longo tempo focado nesse assunto então tivemos uma boa absorção, o que na minha opinião foi incrível. Eu acho que não tem pontos negativos sobre isso, eu gosto bastante quando as aulas ficam*

focadas apenas em um assunto por algum tempo mais longo porque nós discutimos sobre o que fizemos, as atividades e na minha opinião isso é muito bom. Parabéns, professora ♡"

Aluna 4*:" Muito, muito, muito obrigada mesmo, por toda a dedicação, toda a atenção e por todas as novas experiências que você nos proporcionou como alunos, eu gostaria de ressaltar que foi uma experiência incrível, eu aprendi diversas coisas que de fato eu não sabia, pude realizar projetos jamais propostos, só tenho a agradecer!! -Sem pontos negativos ;) P.S.: Obrigada <3*

Aluno 5: *"Pontos positivos é que com o lixo podemos até mesmo reciclar e reutilizar pra fazer várias coisas com eles. Pontos negativos é que podemos prejudicar a população e fazer coisa que podem afetar a nós mesmos e que não será o ponto certo a seguir".*

Aluno 6: "*Eu gostei muito dessa ideia, os pontos positivos é que nós aprendemos um pouco sobre não jogar lixo em lugares que possam poluir o meio ambiente e os pontos negativos e que tem pessoas que não se importam com isso e só querem saber se jogar fora seus lixo e entulhos."*

Aluno 7: "*O projeto é muito bom deu para aprender bastante e depois do projeto comecei a separar o lixo em casa."*.

4. Considerações Finais

A pequena adesão dos estudantes no projeto Proibido jogar lixo, juntamente com os poucos acessos ao google sala de aula, local destinado a armazenar: vídeos, questionários, material bibliográfico, dúvidas e opiniões foi solucionado com troca desta ferramenta pelo whatsapp.

Assim, as gravações das aulas pelo Zoom, essencial em situação de isolamento, foram disponibilizá-las no Whatsapp no grupo de alunos e professores da 1ª série do ensino médio para acessarem e manterem informados das próximas aulas por videoconferência.

Porém, mesmo com essas dificuldades, observou que as respostas dos alunos à questão-problema apontaram que eles conheciam: o destino do lixo - aterro sanitário, e o tratamento e reciclagem do lixo orgânico e metais. O grupo teve ideias para reutilizar um material que não tem finalidade ou valor como: doação ou venda destes objetos. Conforme a fala da aluna 8: *"Professora, caso tenha objetos que não a interesse, selecione aqueles que possam ser doados ou anuncie para serem vendidos, assim estará desfazendo algo que não tem necessidade."*

Outro ponto os estudantes mostraram ativos no Pensamento Global, respondendo: não ao lixo no mar, florestas, nas praias, fora da lixeira e o que isso provoca: inundações, prejuízo ao meio ambiente, bueiros bloqueados, é crime e provoca poluição. E como ação local ou melhor como a atitude a serem interiorizadas destaca-se: reciclar o lixo orgânico em adubo, jogar o lixo no lugar certo.

Portanto, as respostas dadas pelos alunos a questão-problema apontaram que eles assimilaram alguns procedimentos que podem ser empregados para o tratamento do lixo, como a redução e o reaproveitamento. A maioria dos estudantes apontaram a coleta seletiva e a reciclagem como formas para diminuir a quantidade de lixo produzida e assim contribuir para a melhoria das condições do meio ambiente.

.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, R. M. R. DE. **Teoria da aprendizagem significativa de David P. Ausubel: sistematização dos aspectos teoricos fundamentais**, 1976.

BRAATHEN, P. C. Desfazendo o mito da combustão da vela para medir o teor de oxigênio no ar. **QUÍMICA NOVA NA ESCOLA**, n. 12, p. 43-45, Novembro 2000.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Lixo.** *In:* Consumo Sustentável: manual de educação. Brasília: Consumers International/MMA/MEC/IDEC, p. 113-130, 2005. Disponível em 27/11/2020

CAMPOS, Ângela Fernandes; FERNANDES, Lucas dos Santos; SILVA, Madalena Joana da. **Situação-problema como estratégia didática na abordagem do tema lixo** - http://www.revistaea.org/pf.php?idartigo=1933 Acesso: 27/10/2020

CARVALHO, A. M. P.et al **Ensino de Ciências por investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. [s.l: s.n.].

CARVALHO, A. M. P. DE. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018.

DANUSA MUNFORD , D.; LIMA, M. E. D. C. E. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 09, p. 89-111, jan-jun 2007.

GALIAZZI, M. D. C.; MORAES, R. EDUCAÇÃO PELA PESQUISA COMO MODO, TEMPO. **Ciência & Educação,** v. 8, n. 2, p. 237-252, 2002.

GOIÁS. Jornal O Hoje, Coleta seletiva não acompanha o crescimento populacional de Goiânia, disponível em: http://ohoje.com/noticia/cidades/n/172942/t/coleta-seletiva-nao-acompanha-o-crescimento-populacional-de-Goiania (Acessado em: 15-01-2020 às 06h00)

MASON, A. B. *et al.* **Proquim** - projeto de ensino de química para o segundo grau. Campinas: Unicamp, 1987.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa: Um Conceito Subjacente. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, n. 3, p. 25–46, 2011.

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? **Qurriculum, La Laguna, Espanha, 2012.**, v. 1, p. 1–27, 2012.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem_Marco Antonio Moreira.**pdf. São Paulo: [s.n.].

MOREIRA, M. A. Unidade de ensino potencialmente significativas--UEPS. **Temas de**

ensino e formação de professores de ciências., p. 45–57, 2011.

MORTIMER, F.; MIRANDA, C. Transformações concepções de estudantes sobre reações químicas. **Química Nova na ESCOLA**, n. 2, p. 23 - 26, Novembro 1995.

SANTOS, W. L. P. D.; MÓL, G. D. S. **Química Cidadã**. São Paulo: AJS, v. 1, 2016.

http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/8%20-%20mcs_lixo.pdf

SANTOS, M. L. C.; BOTTECHIA, J. A. DE A. O uso da metodologia ABP no ensino de Ciências/Química com foco no ensinoaprendizagem. In: **Reflexões em Ensino de Ciências. 3**. [s.l.] Ponta Grossa, 2018. p. 209–219.

SILVA, M. J. D.; FONSECA, L. D.; CAMPOS, Ã. F. **imagem**. Disponível em: <http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=1724> . Acesso em: 27 out. 2020.

SILVA FILHO, O. L. DA; FERREIRA, M. Teorias Da Aprendizagem E Da Educação Como Referenciais Em Práticas De Ensino: Ausubel E Lipman. **Revista do Professor de Física**, v. 2, n. 2, p. 104–125, 2018.

SILVA, H. C. et al. CAUTELA AO USAR IMAGENS EM AULAS DE CIÊNCIAS. **Ciência E Educação**, v. 12, p. 219-233, 2006.

VALADARES, J. A Teoria da Aprendizagem Significativa como Teoria Construtivista (The Meaningful Learning Theory as a constructivist theory). Aprendizagem Significativa em Revista/ **Meaningful Learning Review-V1**, v. 1, n. 1, p. 36–57, 2011.

APÊNDICES

Curso de Especialização em Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental

Apêndice A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da Pesquisa: PROIBIDO JOGAR LIXO

Pesquisadores:
Maria Imaculada Silva

Local de realização da pesquisa:
Unidade Escolar

CONVITE E CONSENTIMENTO

Você está sendo convidado a participar da pesquisa "Proibido Jogar Lixo", de responsabilidade de [nome completo do/da pesquisador/a responsável], estudante da **Especialização em Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental (C10)** da Universidade de Brasília. O **objetivo** desta pesquisa é dar subsídios aos alunos compreenderem:

- O que é lixo
- Reconhecer transformações que ocorrem no lixo.
- Identificar fenômenos químicos e físicos no lixo
- que o lixo gerado nos lares pode ser reduzido;
- que o lixo contém elementos reutilizáveis ou recicláveis;

Assim, gostaria de consultá-lo/a sobre seu interesse e disponibilidade de cooperar com a pesquisa. Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e lhe asseguro que o seu nome não será divulgado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo/a. Os dados provenientes de sua participação na pesquisa, tais como questionários, entrevistas, discussões, filmagem da aula, ficarão sob a guarda do/da pesquisador/a responsável pela pesquisa. A **coleta de dados** será realizada por meio de questionário Vamos Conversar, Avaliação de Química, Discussão sobre os experimentos, Atividade Avaliativa em Grupo, Atividade Colaborativa no Jamboard, Atividade interativa Mentimenter. É para estes procedimentos que você está sendo convidado a participar. Sua participação na pesquisa não implica em nenhum risco. Espera-se com esta pesquisa promova uma reflexão acerca do modo de vida atual, bem como das nossas responsabilidades como seres humanos.

Sua participação é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. **Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento.** A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, você pode me contatar através do telefone _____ ou pelo e-mail _____. A equipe de pesquisa garante que os resultados do estudo serão devolvidos aos participantes por meio de

[explicitar a forma de devolução dos resultados aos participantes - quando couber], podendo ser publicados posteriormente na comunidade científica.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o/a pesquisador/a responsável pela pesquisa e a outra com você.

Nome do(a) estudante: _____

Data de nascimento ___/____/____

_____	_____
Assinatura do responsável	Maria Imaculada Silva

_____, _____ de _____, 202__

OBS: Este documento deve conter duas vias iguais, sendo uma pertencente ao pesquisador e outra ao sujeito de pesquisa.

Apêndice B - Conhecimentos prévios
Vamos conversar!
Unidade Escolar
Estagiária: Maria Imaculada Silva
Projeto: Proibido jogar lixo

1. Escreva seu nome completo *

_____

2.Marque a sua turma *

- 1º A
- 1 º B
- 1 º C

3.A natureza trabalha em ciclos – “nada se perde, tudo se transforma”. Animais, excrementos, folhas e todo tipo de material orgânico morto se decompõem com a ação de milhões de microrganismos decompositores, como bactérias, fungos, vermes e outros, disponibilizando os nutrientes que vão alimentar outras formas de vida. Você sabe o que é lixo? *

- Sim
- Não

4. O que você faz com lixo que você produz? *

- Joga no lixo
- Separa para coleta seletiva
- joga em terrenos baldios ou no chão
- Separa para produção de artesanatos

5. Em relação a pergunta anterior, caso tenha uma outra forma que não seja as alternativas apresentadas, escreva aqui em breve palavras. *

_____

6. Quando você vai às compras, se preocupa em escolher produtos que agridam menos o meio ambiente? *

- Sim
- Não

7. Você costuma reutilizar algum tipo de material que vai

para o lixo? *

- Não, porque não sei fazer reaproveitamento de materiais.
- Não, porque lixo é para ser jogado no lixo.
- Sim, transformo caixas de sapato em embalagens para presentes ou as utilizo para guardar outros objetos.
- Sim, uso garrafas pet para armazenar o óleo que não uso mais, ou outros materiais.
- Sim, uso as sacolas que antes iam para o lixo para fazer compras.

8. Em sua opinião, o aterro sanitário deve receber todo tipo de lixo? *

- Sim, desde que você saiba qual o lixo que pode ser jogado no aterro.
- Não, porque lixo hospitalar precisa ir para outro local.
- Não, pois matérias como pilhas precisam voltar para as empresas e ter um destino diferente.

9. Caso não tenha encontrado a sua forma de reutilizar algum tipo de material, descreva aqui em breve palavras. *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.
Google Formulários

Apêndice C – Questão- Problema

ATIVIDADE COLABORATIVA

Unidade Escolar
Estagiária: Maria Imaculada Silva
Projeto: Proibido jogar lixo

*Obrigatório

1. Escreva o nome dos integrantes do grupo (05 alunos) *

2. Marque a sua turma *

- 1ªA
- 1ªB
- 1ªC

LEIA O TEXTO ABAIXO:

Para os profissionais que trabalham com a catação dos resíduos em cooperativas, a coleta seletiva não acompanhou o crescimento populacional da cidade, segundo Lúcia Ivani Pinheiro (diretora financeira da cooperativa de reciclagem de Goiânia COOPEREC), a quantidade de recicláveis do projeto da prefeitura que chega a COOPEREC está estagnado em uma tonelada diária há pelo menos dois anos. Entretanto, a diretora financeira admite que houve muitos avanços na questão da reciclagem em Goiânia, mas afirma que está muito aquém do ideal. “Frente ao franco crescimento populacional da Capital, ainda chega muito pouco material nas cooperativas” e que

> “Ainda falta muita consciência da população na hora de separar os resíduos. Tem chegado muito lixo aqui que acaba estragando o aproveitamento do material reciclável. A forma como a população separa seu lixo influencia diretamente em nosso trabalho”. Lúcia acredita que falta investimento em divulgação de campanhas e educação ambiental são os principais problemas que atingem a coleta seletiva atualmente. (Jornal O Hoje, Coleta seletiva não acompanha o crescimento populacional de Goiânia, disponivel em: http://ohoje.com/noticia/cidades/n/172942/t/coleta-seletiva-nao-acompanha-o-crescimento-populacional-de-Goiania(Acessado em: 15-01-2020 às 06h00)

A diretora financeira da cooperativa ainda afirma que o aproveitamento do material reciclável da coleta seletiva da prefeitura é baixo. Cerca de 60% dos recicláveis que chegam para a cooperativa são aproveitados e assim, chegamos à questão-problema:

3. **QUESTÃO-PROBLEMA**: De acordo com a fala da diretora financeira Lúcia Ivani Pinheiro (2020) no trecho acima, será que se faz necessária uma educação da população acerca do descarte do lixo e do lixo reciclável? Nas aulas de Ciências podem ensinar a compreender, orientar sobre essa situação, mas se aulas de Ciências acontecem há gerações, por que a situação chegou a esse ponto? Talvez, aulas de Ciências precisem contextualizar os conteúdos com as realidades dos estudantes, utilizando metodologias que propiciem práticas investigativas que possam contribuir com a mudança de atitude das pessoas, mesmo a partir de pequenas coisas do dia a dia. Sendo assim, quais as possíveis formas de tratamento do lixo doméstico? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

Apêndice D – Avaliação de Química

AVALIAÇÃO DE QUÍMICA

Unidade Escolar

Estagiária: Maria Imaculada

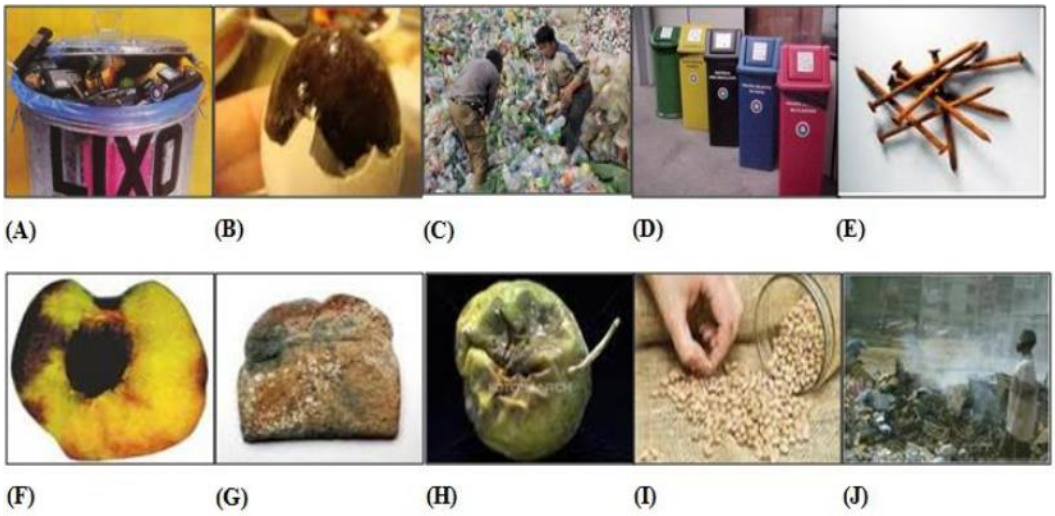
Silva Projeto: Proibido jogar lixo

*Obrigatório

1. Escreva seu nome completo
2. Marque a sua turma *

- 1ªA
- 1ªB
- 1ªC

3. Abaixo tem-se um quadro com 10 figuras representadas por letras, observe-as e responda os seguintes itens: A) Em qual ou quais figuras pode-se encontrar transformação da matéria? B) Pode-se classificar essas transformações? E como você faria essa classificação? C) Nas figuras abaixo pode-se encontrar formas de separação de materiais? Descreva como isso ocorre. D) Nas figuras pode-se encontrar resíduos (lixo), pode -se tratar esse lixo? O que você indicaria para tratar? *



Fonte: SILVA, FONSECA e CAMPOS, 2014

4. Nas nossas aulas sobre proibido jogar lixo, preenchemos esse quadro abaixo e discutimos os tipos de transformações observadas: física e química. Agora você irá preencher o quadro abaixo com transformações que ocorrem no cotidiano e classificá-la. *

Teste	Sistema	Estado Inicial	Durante a transformação	Estado final	Comparação entre os estados final e inicial
1					
2					
3					

(MASON, REZENDE, *et al.*, 1987)

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

Apêndice E – Pesquisa de Opinião

09/10/2021 15:47 Opinião

Opinião

Colégio Estadual Professor Geraldo Ribeiro da Silva
Professor: Ronaldo Gonçalves Neto
Estagiária: Maria Imaculada Silva
Projeto: Proibido jogar lixo

1. Escreva seu nome completo *

2. Marque a sua turma *
   - 1ªA
   - 1ªB
   - 1ªC

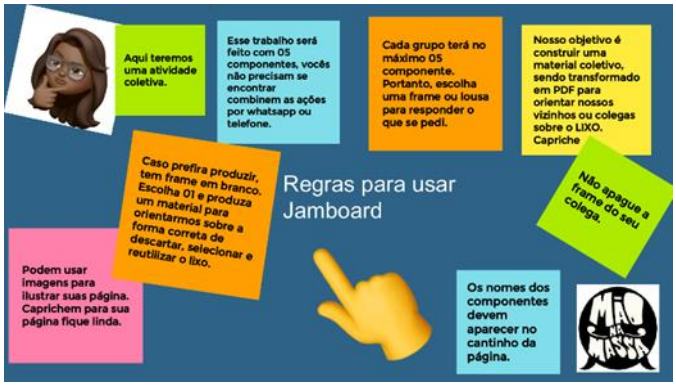
3. Oi. Crianças, deixe aqui seu comentário, sua opinião. Informe quais foram os pontos positivos e quais foram os pontos negativos. *

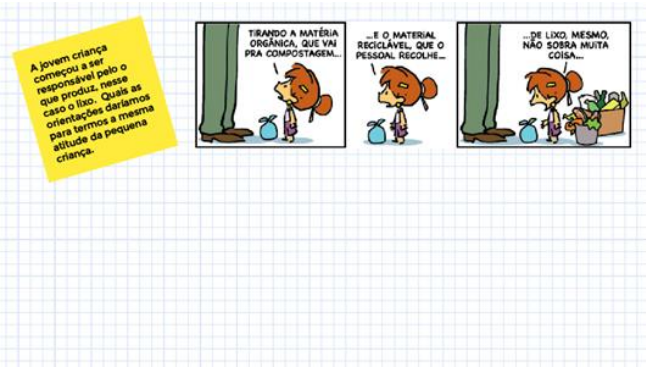
Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

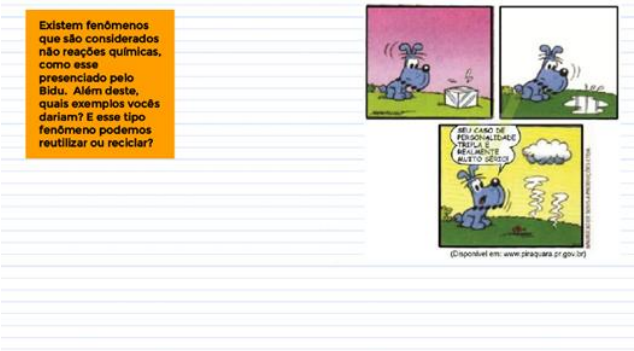
Google Formulários

Apêndice F – Atividade interativa no Jamboard

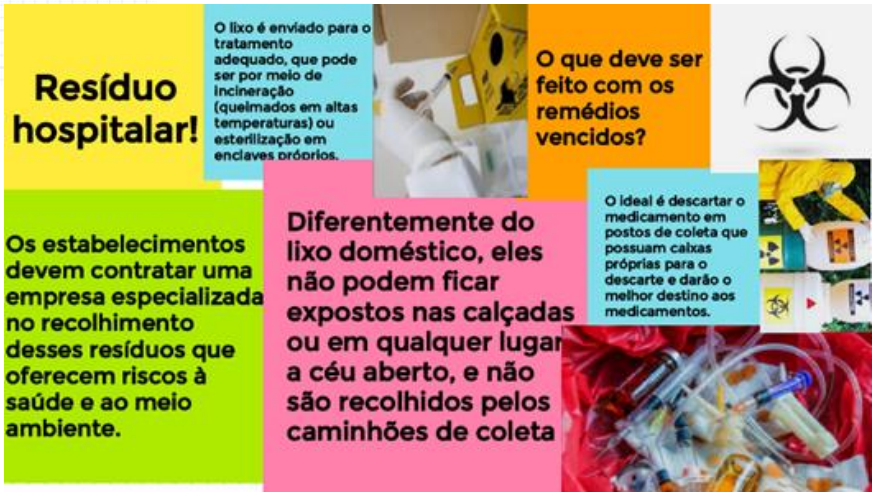
ATIVIDADE COLABORATIVA – JAMBOARD







Atividade da Aluna 1



Atividade G – Atividade interativa Mentimenter

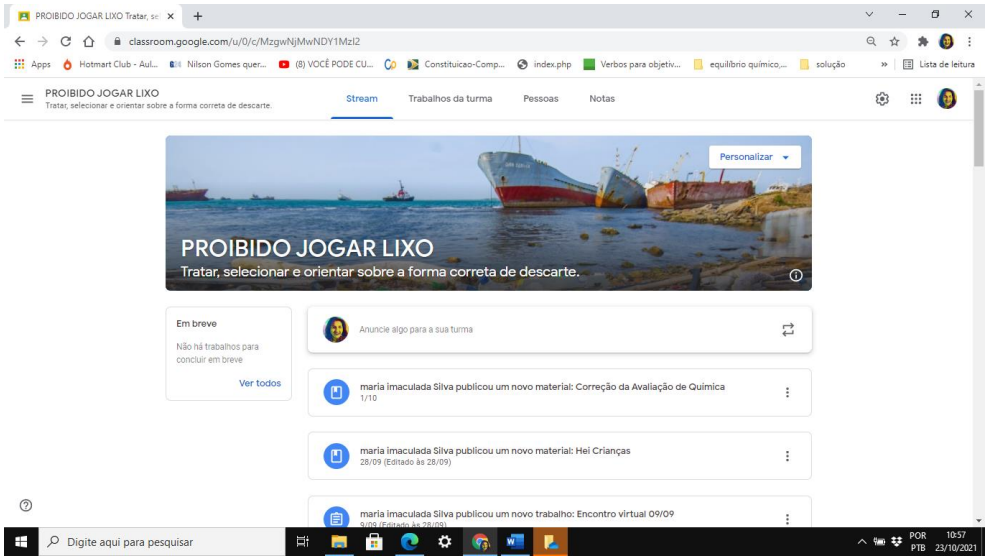
E afinal é proibido jogar lixo, onde? Por quê?

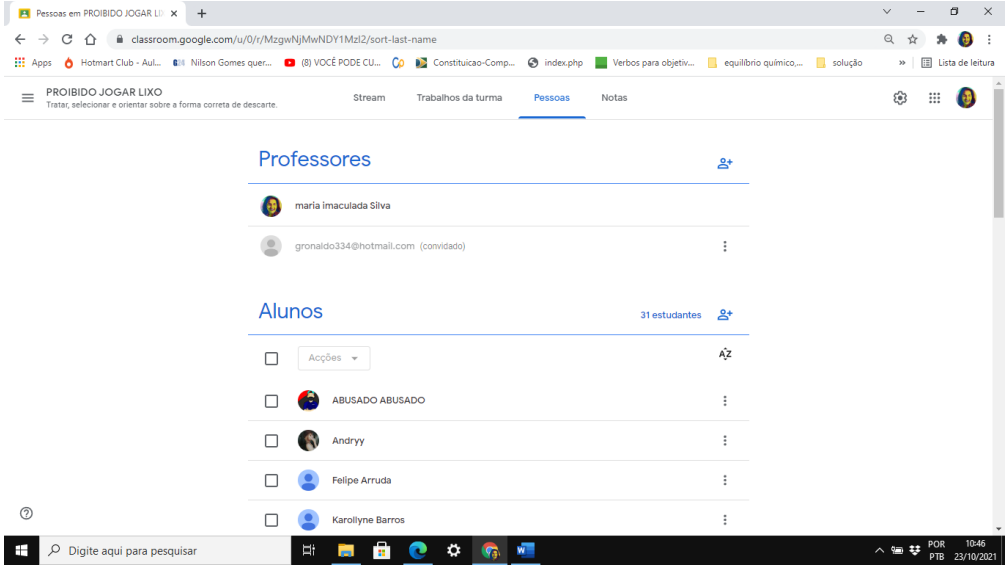
Mentimeter

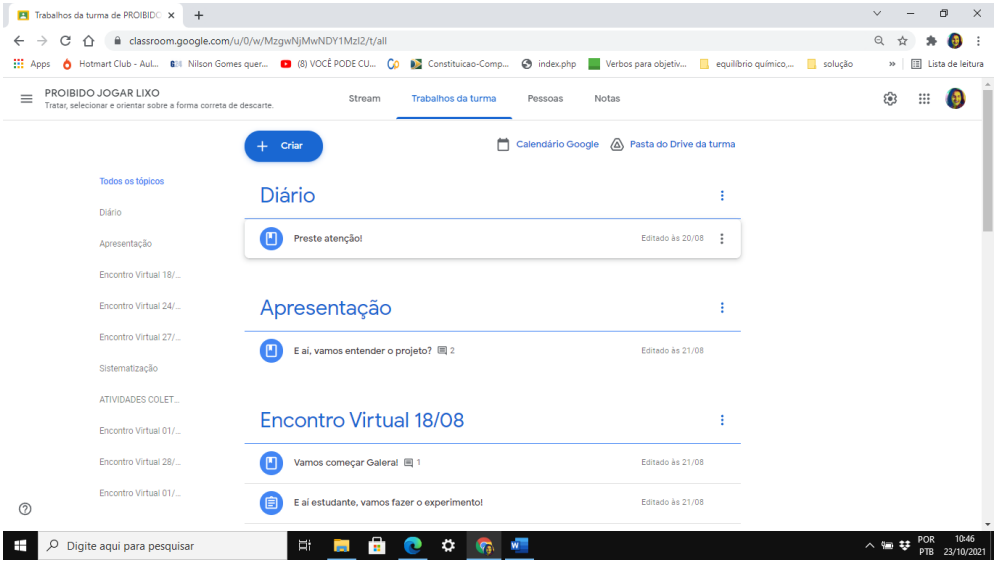
prejuízo a meio ambiente
pra não afetar a populaçã
jogar lixo é antiético
na rua bloqueia bueiros e
locais públicos
rua
por que vai matar os anim
fora da lixeira
causa inundações
e proibido jogar no mar
no mar florestas praias
crime
porque além de sujar polu
é proibido jogar na rua
é ruim para o meio ambien
joga no lugar específico

8

Apêndice H – Google sala de Aula







Apêndice I – Leitura (Sistematização)
Lixo doméstico: O que é como embalar ou reciclar
https://www.ecycle.com.br/lixo-domestico/

Apêndice J – Leitura (Sistematização)
Qual a diferença entre reciclagem e reutilização?
https://www.vgresiduos.com.br/blog/qual-a-diferenca-entre-reciclagem-e-reutilizacao/

Apêndice K – Slides da Sistematização

Proibido jogar lixo

Maria Imaculada Silva
2021

1

2

Transformações

Ao compararmos o estado inicial de uma lata normal com o estado final, após ser amassada, verificamos que ocorreu uma mudança nas características.

Os cientistas denominam os objetos ou os processos que estão sendo estudados de sistemas, e as características e propriedades que os sistemas apresentam, de estado do sistema. Portanto, a evidência de uma transformação está na mudança de estado do sistema. O conjunto de características anteriores à transformação é denominado estado inicial do sistema e o conjunto de características posteriores à transformação é denominado estado final do sistema.

3

4

"nada se perde, tudo se transforma"

Em geral, as pessoas consideram lixo tudo aquilo que se joga fora e que não tem mais utilidade. Mas, se olharmos com cuidado, veremos que o lixo não é uma massa indiscriminada de materiais.

Ele é composto de vários tipos de resíduos, que precisam de manejo diferenciado.

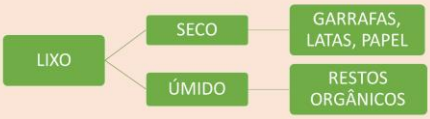
Questões interativas

- O que é lixo?
- Como produtora de lixo posso tratar o lixo que produzo?
- É possível reutilizar o lixo doméstico?

5

6

Classificação do resíduos (LIXO)



Reciclar x Reuso

- ***Reciclagem*** *consiste na separação e recuperação de materiais usados e descartados, que podem ser transformados novamente em matéria prima e incorporados novamente no processo produtivo.*
- *a* ***Reutilização*** *é o uso de um produto por mais de uma vez, independentemente de ser na mesma função ou não.*

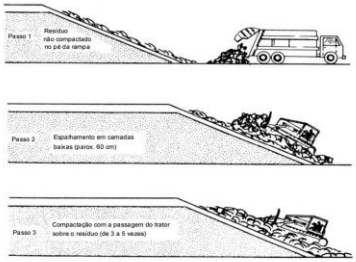
7

8

Aterro Sanitário

É o local onde é destinado os resíduos sólidos gerados pelos moradores das cidades. Este espaço é composto por resíduos domésticos, comerciais, industriais, de construção e também com origem nos resíduos gerados no esgoto.

Aterro sanitário é uma espécie de depósito onde são descartados resíduos sólidos provenientes de residências, indústrias, hospitais e construções. Grande parte deste lixo é formada por materiais não recicláveis.



9

10

Como funciona o aterro?

Lixo

Para os profissionais que trabalham com a catação dos resíduos em cooperativas, a coleta seletiva não acompanhou o crescimento populacional da cidade, segundo Lúcia Ivani Pinheiro (diretora financeira da cooperativa de reciclagem de Goiânia COOPEREC), a quantidade de recicláveis do projeto da prefeitura que chega a COOPEREC está estagnado em uma tonelada diária há pelo menos dois anos. Entretanto, a diretora financeira admite que houve muitos avanços na questão da reciclagem em Goiânia, mas afirma que está muito aquém do ideal. "Frente ao franco crescimento populacional da Capital, ainda chega muito pouco material nas cooperativas" e que

- "Ainda falta muita consciência da população na hora de separar os resíduos. Tem chegado muito lixo aqui que acaba estragando o aproveitamento do material reciclável. A forma como a população separa seu lixo influencia diretamente em nosso trabalho". Lúcia acredita que falta investimento em divulgação de campanhas e educação ambiental são os principais problemas que atingem a coleta seletiva atualmente. (Jornal O Hoje, Coleta seletiva não acompanha o crescimento populacional de Goiânia, disponível em: http://ohoje.com/noticia/cidades/n/172942/t/coleta-seletiva-nao-acompanha-o-crescimento-populacional-de-Goiania(Acessado em: 15-01-2020 às 06h00)

11 12

A diretora financeira da cooperativa ainda afirma que o aproveitamento do material reciclável da coleta seletiva da prefeitura é baixo. Cerca de 60% dos recicláveis que chegam para a cooperativa são aproveitados e assim, chegamos à questão-problema:

QUESTÃO-PROBLEMA

De acordo com a fala da diretora financeira Lúcia Ivani Pinheiro (2020) no trecho acima, será que se faz necessária uma educação da população acerca do descarte do lixo e do lixo reciclável? Nas aulas de Ciências podem ensinar a compreender, orientar sobre essa situação, mas se aulas de Ciências acontecem há gerações, por que a situação chegou a esse ponto? Talvez, aulas de Ciências precisem contextualizar os conteúdos com as realidades dos estudantes, utilizando metodologias que propiciem práticas investigativas que possam contribuir com a mudança de atitude das pessoas, mesmo a partir de pequenas coisas do dia a dia. Sendo assim, quais as possíveis formas de tratamento do lixo doméstico?

13 14

DISCUSSÃO

E afinal, é proibido jogar lixo onde?

Sempre?

Por quê?