



UnB
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA

Lucas Vinícius Alves Dornelas

**EDUCAÇÃO CTS E EDUCAÇÃO DO CAMPO: UMA
PROPOSTA DE PLANO DE UNIDADE PARA O ENSINO
MÉDIO DE QUÍMICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Brasília – DF

2.º/2021



UnB
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA

Lucas Vinícius Alves Dornelas

**EDUCAÇÃO CTS E EDUCAÇÃO DO CAMPO: UMA
PROPOSTA DE PLANO DE UNIDADE PARA O ENSINO
MÉDIO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso em Ensino de Química apresentado ao Instituto de Química da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Ricardo Gauche

2.º/2021

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por me permitir chegar a este momento. Sem Deus não teria a capacidade de concluir esta etapa tão importante em minha vida.

Agradeço aos meus pais, Daiany Dornelas e Luciano Dornelas, por me amarem, cuidarem de mim e por destinarem todos os esforços possíveis para que eu pudesse me dedicar exclusivamente aos estudos. Sem todas as orientações e conselhos de minha mãe e todo o sacrifício diário de meu pai, muitas vezes precisando abdicar para me proporcionar condições de concluir este trabalho. Tenho a certeza que não teria concluindo esta etapa e quero que saibam que esta conquista é nossa.

A Giovanna Arantes, agradeço por todos os momentos em que teve a paciência de me ouvir e auxiliar, sem dúvidas, o seu companheirismo e carinho foram fundamentais.

Aos meus avós, Vera Lúcia e José Carlos, agradeço pela confiança e estrutura que proporcionam para mim.

A minha avó Maria, agradeço por estar ao meu lado, é muito gratificante para mim concluir este sonho com a senhora ao meu lado.

Ao meu tio, padrinho e compadre, Alexandre Dorneles, agradeço por ter me motivado e encorajado a encarar os desafios da Universidade.

A minha tia e madrinha, Meiry Dorneles, obrigado por ser o pilar que auxilia e cuida de mim e da nossa família.

A professora doutora Patricia Lootens, agradeço por me inspirar a realizar este trabalho, onde tive a oportunidade de ter conversas e discussões maravilhosas, não tenho dúvidas que levarei para minha vida todos os ensinamentos que a senhora me proporcionou.

Ao meu professor e orientador Ricardo Gauche, obrigado pela paciência e confiança durante todo o período em que estivemos juntos. Tê-lo como meu orientador, fez com que o desenvolvimento do trabalho fosse realizado de maneira mais leve.

Por fim, a todos os colegas e amigos e aos professores do Instituto de Química que de alguma forma estiveram ao meu lado e contribuíram para que eu chegasse a este momento, deixo o meu muito obrigado.

RESUMO

A Educação CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) é uma das melhores formas para que os estudantes possam ter participação ativa dentro da construção do conhecimento científico que possui importância social em seu cotidiano. A maioria dos trabalhos e pesquisas que trouxeram uma abordagem CTS, foram discutidos em um contexto diferente do proposto neste trabalho, uma Escola do Campo Pública. O foco deste trabalho é de avaliar a aplicabilidade de um plano de unidade pensado para estudantes do 2.º Ano do Ensino Médio de Química de uma Escola do Campo Pública. A partir de pesquisas sobre Educação CTS e compreensão da importância da Escola do Campo, o plano de unidade foi avaliado segundo o contexto social em que foi aplicado, os estudantes que participaram da pesquisa e os parâmetros e propósitos da Educação CTS. Após análise do desenvolvimento do plano de unidade, foi possível observar a participação ativa dos estudantes. Porém destaca-se o curto tempo de aplicação do plano de unidade para avaliar se o trabalho desenvolvido conseguiu alcançar os objetivos CTS.

Palavras-chave: Educação CTS, Escola do Campo, plano de unidade.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| INTRODUÇÃO | 6 |
| EDUCAÇÃO DO CAMPO – UM CONTEXTO ESPECÍFICO | 7 |
| EDUCAÇÃO CTS E ENSINO DE QUÍMICA EM ESCOLAS RURAIS..... | 10 |
| UMA PROPOSTA DE PLANO DE UNIDADE – O CONTEXTO ESCOLAR..... | 14 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO | 16 |
| CONCLUSÃO..... | 25 |
| REFERÊNCIAS | 26 |
| APÊNDICES | 27 |
| ANEXOS | 77 |

INTRODUÇÃO

Dentro da trajetória em um curso de Graduação, diversos desafios são apresentados. Para mim, o principal desafio em disciplinas de Educação é compreender as diferentes estratégias que um docente pode adotar dentro do ambiente escolar. Nessa perspectiva, a abordagem proposta na Educação CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – me mostrou o quão complicado pode ser trabalhar, em sala de aula, o conhecimento científico, não se resumindo apenas a exemplos, mas contextualizando um determinado conteúdo considerando a realidade do público-alvo, ou seja, dos estudantes.

Mais desafiador do que introduzir conteúdo na perspectiva da Educação CTS, que tem por foco trabalhar situações sociais no processo ensino-aprendizagem, é fazer isso em um contexto em que o público-alvo são estudantes de uma Escola do Campo Pública, caso do presente Trabalho. Isso porque dentro do curso de Graduação, quando tratamos desse tipo de abordagem, normalmente, idealizamos uma escola e escolhemos temáticas sociais em que localizamos conteúdos que sejam facilmente trabalhados dentro da proposta de Educação CTS.

Este trabalho teve como objetivo elaborar e aplicar um Plano de Unidade na perspectiva da Educação CTS para estudantes do 2.º Ano do Ensino Médio, na disciplina Química, de uma Escola do Campo Pública do Entorno do DF.

No primeiro capítulo é apresentada a especificidade da Escola do Campo, diferenciando-a da Escola Rural, trazendo para discussão uma contextualização histórica. O segundo capítulo trata da Educação CTS, ocorrendo uma explicação sobre a abordagem CTS direcionada ao Ensino de Química. O desenvolvimento do Plano de Unidade é apresentado no terceiro capítulo, contendo os parâmetros e métodos que foram utilizados para o planejamento do Plano de Unidade.

Espera-se que este Trabalho de Conclusão de Curso contribua para motivar e encorajar docentes interessados em buscar novas formas de ensinar ciências, em contextos semelhantes.

EDUCAÇÃO DO CAMPO – UM CONTEXTO ESPECÍFICO

O termo Educação do Campo foi introduzido no meio educacional há pouco tempo. É preciso introduzir essa discussão afirmando que a Educação do Campo não é a continuidade da Educação Rural, havendo um contexto histórico para o surgimento do termo (TORRES; SIMÕES, 2011).

Segundo Ribeiro (2012, p. 295),

Para definir educação rural é preciso começar pela identificação do sujeito a que ela se destina. De modo geral “o destinatário da educação rural é a população agrícola constituída por todas aquelas pessoas para as quais a agricultura representa o principal meio de sustento”.

A Educação Rural foi introduzida como modalidade de ensino a partir da Proclamação da República, no ano de 1889, havendo na época uma Pasta da Agricultura, Comércio e Indústria instituída pelo Governo, a fim de “atender estudantes das áreas rurais” (TORRES; SIMÕES, 2011, p. 3). Esta Pasta foi extinta entre os anos de 1894 e 1906, sendo reinstituída em 1909, porém “como instituições de ensino para agrônomos” (p. 3).

Com o objetivo de conter a migração dos moradores do meio rural para a área urbana, a Educação Rural foi vista como possível solução, sendo preconizada na Constituição de 1934 a importância de concepções de Educação Profissional centrada no contexto industrial (TORRES; SIMÕES, 2011). No artigo 156, Parágrafo Único, constava que, “Para a realização do ensino nas zonas rurais, a União reservará no mínimo, vinte por cento das cotas destinadas à educação no respectivo orçamento anual” (BRASIL, 1934, art.156).

Além das reservas destinadas às zonas rurais, preconizava-se “Uma escola única igualmente para área urbana e rural, com relação a incentivos e direitos; ensino diferenciado, com assuntos especificamente ligados à classe rural” (BRASIL, 2002).

Destaca-se que se previa, segundo Torres e Simões (2011), uma capacitação na formação do professor com o objetivo de que conhecimentos pertinentes ao cotidiano dos estudantes fossem trabalhados, incluindo assuntos sobre Agricultura, Zootecnia/Veterinária, Pecuária, entre outros. O objetivo das Escolas, segundo os autores, era “assemelhar ao máximo a população brasileira culturalmente e diminuir o índice de analfabetismo” (p. 5).

Apesar de todos os esforços, existia incompatibilidade nas questões pedagógicas implementada e na forma da organização do trabalho, bem como na responsabilidade do Estado em relação à Educação da população mais pobre. Com isso, era visível que a Educação Rural não era mais capaz de atender às demandas, principalmente, das pessoas do campo, tendo como

principal fato o de não existir escolas para todos, obrigando muitos estudantes a percorrer longas distâncias para estudar (TORRES; SIMÕES, 2011).

Diante dos problemas apresentados, segundo Torres e Simões (2011), ocorreu um evento que introduziu o movimento gerador do termo Educação do Campo.

[...] em 1997 aconteceu o **I Encontro Nacional de Educadoras e Educadores da Reforma Agrária – ENERA**, promovido pelo MST com apoio da UNESCO, UNICEF, CNBB e UnB, que objetivou discutir questões pertinentes a melhores condições na educação rural e seu provimento efetivamente coerente. (p. 6).

Esse foi o marco do “Movimento Nacional de Educação Campo”, ocorrendo o segundo evento em 2004, a II Conferência Nacional de Educação do Campo, que contou com a participação do Ministério da Educação (FORTES *et al.*, 2015).

Com o auxílio de Caldart *et al.* (2012, p. 259-260), pode-se compreender o surgimento da expressão Educação do Campo:

O surgimento da expressão ‘Educação do Campo’ pode ser datado. Nasceu primeiro como Educação Básica do Campo no contexto de preparação da I Conferência Nacional por uma Educação Básica do Campo, realizada em Luziânia, Goiás, de 27 a 30 de julho 1998. Passou a ser chamada Educação do Campo a partir das discussões do Seminário Nacional realizado em Brasília de 26 a 29 de novembro 2002, decisão posteriormente reafirmada nos debates da II Conferência Nacional, realizada em julho de 2004.

Após compreender o surgimento do termo Educação do Campo, faz-se necessário acrescentar que esse movimento ocorreu com o objetivo de defender o direito das Pessoas do Campo em relação às políticas públicas sobre a Educação, respeitando a sua especificidade, mostrando assim sua insatisfação frente às Políticas Públicas voltadas à Educação Rural (TORRES; SIMÕES, 2011).

Os recentes movimentos da Educação do Campo sugerem que a luta das Pessoas do Campo se deve ao que Fortes *et al.* (2015, p. 5) ponderam:

Para que a população do campo tenha acesso e garantia a educação de acordo com suas necessidades, o ponto de partida para a seleção dos conteúdos escolares deve ser pensado a partir da sua cultura, de forma que valorize as singularidades regionais, suas características, suas identidades sociais e políticas. Trata-se de uma educação que deve ser no e do campo, pois “[...] o povo tem o direito de ser educado no lugar onde vive; [...] o povo tem direito a uma educação pensada desde o seu lugar e com a sua participação, vinculada à sua cultura e às suas necessidades humanas e sociais” (CALDART *et al.*, 2002, p. 26). (FORTES *et al.*, 2015, p 5).

Não se resume apenas a uma nomenclatura, Educação do Campo trata sobre o exercício da cidadania das Pessoas do Campo, mostrando que essas pessoas possuem sua própria história (FORTES *et al.*, 2015). Com base na história, evidencia-se que a Educação do Campo não é

continuidade da Educação Rural, porém possui raízes, mostrando assim um avanço para a Educação (TORRES; SIMÕES, 2011).

Finalizando a discussão sobre o comparativo entre Educação do Campo e Educação Rural, os autores Torres e Simões (2011) produziram uma tabela comparativa, a fim de diferenciar as duas formas de Educação (Quadro 1).

Quadro 1 – Comparativo de Educação Rural e Educação do Campo sobre a Concepção de Educação.

| | EDUCAÇÃO RURAL | EDUCAÇÃO DO CAMPO |
|------------------------------|--|--|
| CONCEPÇÃO DE EDUCAÇÃO | Definida pelas necessidades do mercado de trabalho | Construído pelos e com os sujeitos do campo |
| | Pensada a partir do mundo urbano | Formação humana, como direito |
| | Retrata o campo a partir do olhar do capital e seus sujeitos de forma estereotipada, inferiorizada | Pensada a partir da especificidade e do contexto do campo e de seus sujeitos |

Fonte: TORRES e SIMÕES (2011, p. 12).

A partir do que é apresentado no Quadro 1, pode-se dizer que a Educação do Campo prioriza as Pessoas do Campo, considerando as especificidades dessa população. Algo totalmente diferente da Educação Rural, que, devido a fatores históricos, foi construída para atender às necessidades do mercado de trabalho, tendo como referência central a Sociedade Urbana e não a Rural.

EDUCAÇÃO CTS E ENSINO DE QUÍMICA EM ESCOLAS DO CAMPO

A Sociedade moderna conseguiu, principalmente devido aos avanços tecnológicos e científicos, diversas realizações, que de maneira notória facilitaram atividades que atualmente podem ser consideradas simples. Para exemplificar, o acesso à informação promovido pela globalização fez com que o conhecimento pudesse ser compartilhado entre pessoas localizadas em lugares completamente diferentes no mundo. Com isso, a importância da Tecnologia e da Ciência relacionada à Sociedade fez com que esse assunto se tornasse conteúdo de interesse na Educação, propulsionando diversas pesquisas, dando origem a um Movimento que surgiu na década de 1970 e veio para o Brasil nos anos de 1990 (VAZ; FAGUNDES; PINHEIRO, 2009).

As pesquisas sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) surgiram a partir da necessidade de formação de cidadãos na área da Ciência e da Tecnologia, algo que não ocorria no ensino de Ciências da época. Porém, esse cenário apresentado não se viu a princípio no Brasil, mas em países considerados desenvolvidos como os Estados Unidos, o Canadá e a Austrália, que, devido às consequências do contexto de industrialização, iniciaram o Movimento CTS na Educação Científica e Tecnológica (LAYTON¹, 1994, *apud* SANTOS; MORTIMER, 2000).

O Movimento CTS nos países localizados no Hemisfério Norte ressaltou que os desenvolvimentos científico e tecnológico não estavam condizentes com o desenvolvimento do bem-estar social. Diante disso, durante o século XX, a Ciência e a Tecnologia passaram a ser tema dentro do debate político. Essa situação destacada, promoveu uma mudança da aplicação do avanço nas pesquisas sobre Ciência e Tecnologia, que passaram a atender algumas necessidades relacionadas a problemas ambientais, sociais e econômicos (VAZ; FAGUNDES; PINHEIRO, 2009).

Esse novo modo de produção tem acarretado um aumento da responsabilidade social dos produtores de conhecimento científico e tecnológico. Nele, os diferentes profissionais se unem no interesse comum de resolver grandes problemas, como a cura da AIDS, a escassez ou má distribuição de alimentos, etc. Isso passa a exigir do novo cientista uma maior reflexão e, sobretudo, a capacidade de dialogar com outras áreas para participar da análise de tais problemas em uma perspectiva multidisciplinar. (SANTOS; MORTIMER, 2000, p. 112).

¹ LAYTON, D. (1994). STS in the school curriculum: a movement overtaken by history? In: SOLOMON, J., AIKENHEAD, Glen. **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press. p.32-44.

A construção de um currículo com ênfase em CTS é tratado por Roberts² (1991, *apud* SANTOS; MORTIMER, 2000), que trabalha as inter-relações dos seguintes tópicos: (i) explicação científica; (ii) planejamento tecnológico e solução de problemas; e (iii) tomada de decisão sobre temas práticos de importância social. Dentro da implementação de um currículo com ênfase CTS, Hofstein e colegas³ (1988, *apud* SANTOS; SCHNETZLER, 2010) caracterizam CTS como ensino de conteúdos de Ciências em um contexto específico que esteja inserido no meio tecnológico e social, fazendo com que o conhecimento científico, a tecnologia e o meio do social façam parte do cotidiano dos estudantes. Essa caracterização corresponde, então, à integração de uma proposta curricular em que, na Educação Científica, Tecnológica e Social, os conteúdos científicos são trabalhados paralelamente a discussões sobre aspectos éticos, socioeconômicos, políticos e históricos (LÓPEZ; CEREZO, 1996⁴, *apud* SANTOS; MORTIMER, 2000).

Dentro desse contexto, faz-se necessário explicitar conceitos que são o foco deste trabalho. Para Silveira e Bazzo (2006), existem diversas definições sobre Ciência que são aceitas pela comunidade científica, mas os autores trazem a definição da UNESCO que é bastante aceita no meio: “a ciência é o conjunto de conhecimentos organizado sobre os mecanismos de causalidade dos fatos observáveis, obtidos através do estudo objetivo dos fenômenos empíricos” (p. 70). Alinhado a essa concepção, destaca-se a importância de que a Ciência não seja vista como algo absolutamente verdadeiro e acabado, mas que seja possível aceitar a existência do caráter provisório e incerto das teorias científicas (SANTOS; MORTIMER, 2000).

A importância do estudo e da compressão da natureza do conhecimento científico por parte dos estudantes implica conhecimentos sobre História e Filosofia da Ciência – HFC, tornando-se fundamental para que os estudantes compreendam as implicações sociais da Ciência. O problema da falta de estudos de HFC facilita uma compreensão de neutralidade científica, pelos estudantes, distanciando-os dos problemas sociais da Ciência (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

² ROBERTS, D. A (1991). What counts as science education? In: FENSHAM, P., J. (Ed.) **Development and dilemmas in science education**. Barcombe: The Falmer Press, p.27-55.

³ HOFSTEIN, A.; AIKENHEAD, G.; RIQUARTS, K. Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. **International Journal of Science Education**, v. 10, n. 4, p. 357, 1988.

⁴ LÓPEZ, J. L. L., CEREZO, J. A. L. (1996). Educación CTS en acción: enseñanza secundaria y universidad. In: GARCÍA, M. I. G., CEREZO, J. A. L., LÓPEZ, J. L. L. **Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madrid: Editorial Tecnos S. A.

Dando sequência à definição de conceitos importantes, Vaz, Fagundes e Pinheiro apontam que

A tecnologia pode ser compreendida como o conhecimento que nos permite controlar e modificar o mundo. Atualmente a tecnologia está associada diretamente ao conhecimento científico, de forma que hoje tecnologia e ciência são termos indissociáveis. Isso tem levado a uma confusão comum que é reduzir a tecnologia à dimensão de ciência aplicada. A tecnologia consiste em um conjunto de atividades humanas, associadas a sistemas de símbolos, instrumentos e máquinas, visando à construção de obras e à fabricação de produtos por meio de conhecimento sistematizado. (2009, p. 103).

A Tecnologia está diretamente relacionada a aspectos organizacionais e culturais, além de ser dependente de sistemas políticos e de ideologias culturais. Segundo Santos e Mortimer (2000), a Tecnologia não pode ser reduzida apenas ao seu aspecto técnico.

O último conceito a ser trabalhado é o de Sociedade. A Ciência e a Tecnologia recebem influência direta da Sociedade, tanto quanto esta a influenciam. Por definição, a Sociedade é considerado um corpo orgânico estruturado que determina sistemas econômicos sob um determinado regime político, obediente a normas, leis e instituições necessárias para o bom funcionamento da sociedade (VAZ; FAGUNDES; PINHEIRO, 2009).

Para Solomon⁵ (1988a, *apud* SANTOS; SCHNETZLER, 2010), é preciso que os alunos sejam capazes de compreender o poder de influência que eles possuem como cidadãos. Para isso, defende que sejam estimulados, a fim de que participem da Sociedade por meio da expressão de suas opiniões (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Segundo Santos e Schnetzler (2010), os cursos CTS são aqueles que inter-relacionam os diferentes componentes – Ciência, Tecnologia e Sociedade –, reconhecendo a existência de cursos CTS com o objetivo de motivar os alunos acima da formação do cidadão. Pode-se assim concluir que currículos CTS desenvolvem a capacidade de tomada de decisão, sendo esse o principal objetivo, o que inclui trabalhar conhecimentos, habilidades e valores sobre questões de Ciência e Tecnologia na Sociedade (SANTOS, 2007).

A importância dos currículos CTS é compreendida por meio da constatação de Santos (2007, p. 4) em relação ao conteúdo de Ciências:

Os alunos não conseguem identificar a relação entre o que estudam em ciência e o seu cotidiano e, por isso, entendem que o estudo de ciências se resume a memorização de nomes complexos, classificações de fenômenos e resolução de problemas por meio de algoritmos.

⁵ SOLOMON, J.; Science technology and Society courses: tools for thinking about social issues. **International Journal of Science Education**, v. 10, n. 4, p. 379-387, 1988^a.

Observa-se ainda que, diferente das definições sobre cursos CTS apresentadas, muitos professores tentam trabalhar a relação entre o que estudam em Ciência e o seu cotidiano, considerando o princípio da contextualização. Na maioria das vezes, essa abordagem é desenvolvida desconsiderando as dimensões sociais nas quais os fenômenos estão inseridos. Apenas mencionar o cotidiano não significa contextualizar, essa ação é apenas uma forma para encobrir a excessiva abstração de um ensino puramente conceitual (SANTOS, 2007).

Para que a contextualização consiga atingir seus objetivos é preciso que: (i) desenvolva atitudes e valores diante de questões sociais relacionadas a Ciência e a Tecnologia; (ii) auxilie no processo de ensino-aprendizagem de conhecimentos científicos; e (iii) encoraje os estudantes a associar experiências escolares com problemas do cotidiano (SANTOS, 2007).

O objetivo não está em relações artificiais entre o conhecimento científico e o cotidiano.

[...] o que se propõe é partir de situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las. Nesse sentido, assumir o papel central do princípio da contextualização na formação da cidadania implicará a necessidade da reflexão crítica e interativa sobre situações reais e existenciais para os estudantes. (SANTOS, 2007, p 5).

Para que um tema possa ser trabalhado com abordagem CTS na especificidade de uma Escola do Campo Pública, Ramsey⁶ (1993, *apud* SANTOS; SCHNETZLER, 2010) exhibe três critérios para escolha de um tema social relacionado à Ciência: (i) é um problema que apresenta opiniões diferentes; (ii) apresenta significado social; e (iii) está relacionado à Ciência e à Tecnologia. Santos e Schnetzler (2010, p. 81) agruparam os principais temas sociais abordados em cursos CTS nas seguintes áreas:

1. Saúde;
2. Alimentação e Agricultura;
3. Recursos Energéticos;
4. Terra, Água e Recursos Minerais;
5. Indústria e Tecnologia;
6. Ambiente;
7. Transferência de Informação e Tecnologia;
8. Ética Responsabilidade Social.

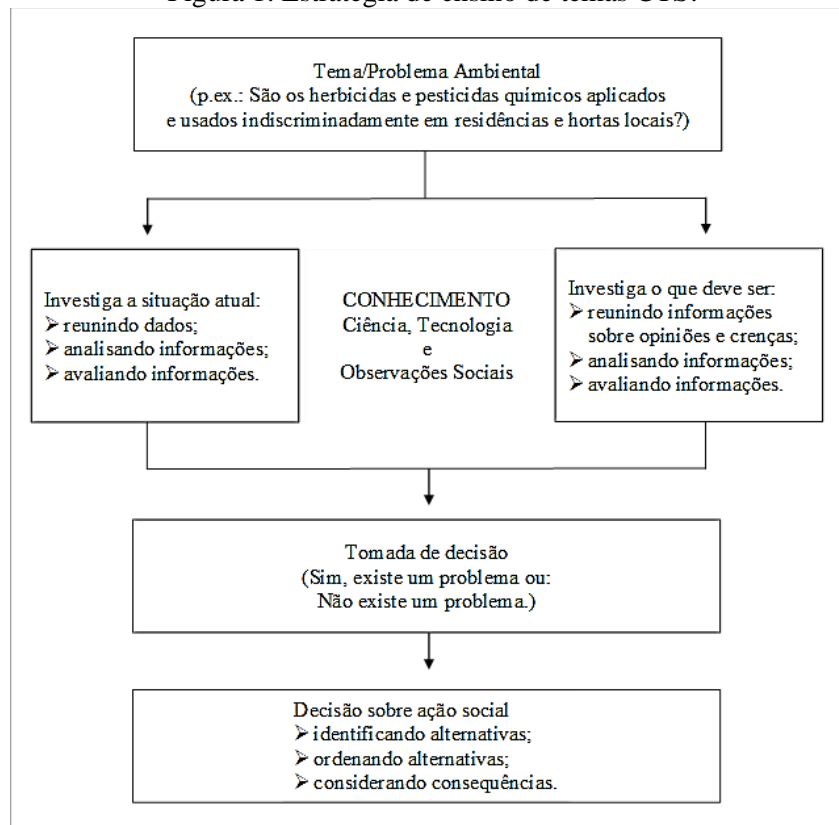
⁶ RAMSEY, J. The science education reform movement: implications for social responsibility. **Science Education**, v. 77, n. 2, p. 235-258, 1993.

UMA PROPOSTA DE PLANO DE UNIDADE – O CONTEXTO ESCOLAR

Este trabalho tem como objetivo elaborar um Plano de Unidade para estudantes do 2.º Ano do Ensino Médio, na perspectiva da Educação CTS, em contexto específico de uma Escola do Campo Pública. Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizada uma pesquisa qualitativa, incluído o levantamento de informações sobre o contexto escolar. Para realização deste trabalho é preciso conhecer a especificidade da Escola, destacando o contexto escolar.

Para Santos e Schnetzler (2010), a elaboração de estratégias pressupõe e implica a participação ativa dos estudantes por mediações realizadas pelo professor, definindo assim uma concepção construtivista para o processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, a escolha das Atividades do Plano de Unidade foram baseadas na Figura 1.

Figura 1: Estratégia de ensino de temas CTS.



Fonte: Extraído de Santos e Schnetzler (2010, p. 92).

As atividades, portanto, enfatizaram a participação ativa dos Estudantes nas requeridas escolhas associadas à tomada de decisões.

Segundo Strieder e Kawamura (2017), propósitos educacionais diferentes guiam a Educação CTS. Baseado nisso, o Plano de Unidade foi pensado a partir de três propósitos: percepções entre o conhecimento científico e o contexto do estudante; questionamentos sociais; e compromissos sociais em relação ao problema trabalhado. Juntamente com os propósitos da

Educação CTS, discutidos por Strieder e Kawamura (2017) existem os parâmetros da Educação CTS, “que sintetizam diferentes olhares para a ciência, a tecnologia e a sociedade, e podem servir de aporte para a inserção de discussões pertencentes ao campo CTS na educação científica” (p. 32) e, os parâmetros que foram utilizados na elaboração do Plano de Unidade.

A avaliação do Plano de Unidade elaborado, na desejada aplicação em contexto da Rede Pública de Ensino do Entorno do DF, incluiu a análise de atendimento dos parâmetros estabelecidos, da consideração do contexto escolar vivenciado pelos estudantes e pela avaliação deles em relação ao vivenciado e ao Plano de Unidade em si. Para tanto, foram utilizados instrumentos como questionário(s) e entrevistas semiestruturadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O colégio Alfa é uma Escola Pública do Campo, que está localizada em Águas Lindas, cidade no entorno do Distrito Federal. Durante o turno matutino, o colégio atende aos estudantes do Ensino Fundamental. Já das 14 horas e 30 minutos às 21 horas e 30 minutos, o colégio atende aos estudantes do Ensino Médio, sendo que as aulas possuem duração de 45 minutos além do intervalo e do horário do jantar. Por conta disso, os 395 estudantes do período integral passam a maior parte do tempo no colégio. O colégio Alfa possui atualmente onze turmas do Ensino Médio, sendo: quatro turmas para estudantes do primeiro ano, quatro turmas para estudantes do segundo ano e três turmas para estudantes do terceiro ano.

O local em que a instituição está localizada é o principal ponto de encontro de toda a comunidade daquele local, sendo possível afirmar que a grande maioria dos estudantes moram próximo do colégio. A comunidade não possui acesso a eventos e locais de lazer nas proximidades, fazendo com que ações culturais promovidas pela instituição de ensino sejam os principais eventos de lazer que os moradores e estudantes possuem no local.

Em conversas com funcionários do colégio, foi possível compreender que o colégio vem passando por diversas mudanças estruturais que são vistas como fundamentais. Essa afirmação se justifica através de relatos de que a alguns anos atrás, o colégio possuía diversos grupos de estudantes que estavam envolvidos na criminalidade, fazendo com que fosse comum a intervenção policial dentro do local. Atualmente, ainda é comum que aconteça cenas de violência e que a policial seja chamada durante alguns momentos específicos para segurança dos estudantes, como no horário de saída, porém ocorrem com menor frequência em comparação a alguns anos atrás.

Dentro do colégio, os professores e funcionários possuem diversos recursos didáticos como projetores, caixas de som, impressoras e computadores, além de uma cozinha que foi equipada para melhor atender os estudantes e sistema de câmeras para segurança dos estudantes. Porém apesar dos diversos recursos didáticos oferecidos pelo colégio, as salas de aula e os demais ambientes do colégio necessitam de uma reforma, principalmente nos banheiros e em relação a iluminação, que demonstrou ser bastante precária.

O plano de unidade (PU) elaborado trouxe como conteúdo alvo de estudo: a poluição, discussões sobre os conceitos sobre lixo, resíduos e rejeito, a importância da reciclagem, reutilização e reaproveitamento de materiais e a compreensão das etapas da Estação de Tratamento de Água (ETA). A relevância dos conteúdos alvo de estudo relacionam-se intrinsecamente com os âmbitos CTS. Desta maneira, o PU teve como objetivo, estabelecer o

papel do estudante como cidadão em relação a poluição do solo que ocorre, dentre diversos fatores, através da existência de lixões que são prejudiciais ao lençol freático, causando também a poluição da água.

Para aplicação do PU, o público alvo foram os estudantes do 2º Ano do Ensino Médio do colégio Alfa, sendo aplicado nas turmas A e B, em que cada turma possui 39 e 37 estudantes respectivamente.

Por conta da precária organização do colégio e faltas frequentes dos estudantes, alguns não participaram de todas as aulas, porém, é possível afirmar que eles estiveram na maior parte das aulas. Com isso, 28 estudantes do 2º Ano A responderam a um questionário com perguntas que tiveram como objeto compreender o perfil dos estudantes do colégio Alfa. Dos 28 estudantes que responderam, cerca de 71% possuem 16 anos, 14% possuem 15 anos, 11% possuem 17 anos e 4% possuem 19 anos. A maioria dos estudantes do 2º Ano A é do gênero masculino, sendo 17 pessoas, o restante da turma é do gênero feminino. Apenas três estudantes afirmaram que trabalham, sendo que esses três afirmaram que trabalham apenas nos finais de semana.

Outra questão importante está relacionada no auxílio nas tarefas domésticas, sendo que apenas um estudante respondeu que não auxilia em casa, já os demais estudantes afirmaram que destinam cerca de 01 hora até 04 horas ajudando nas tarefas domésticas. A resposta da questão anterior acaba justificando o fato de que a maioria dos estudantes afirmou que além do período em que estão no colégio, estuda até 01 hora, correspondendo a 85,7% dos estudantes, pois a maior parte do tempo em que estão em casa, destinam seu tempo no auxílio das tarefas domésticas.

Uma questão interessante trabalhada no questionário está relacionada ao interesse dos estudantes em relação ao que pretendem fazer quando terminarem o Ensino Médio. Dentre os 28 estudantes, 13 responderam que pretendem fazer faculdade, oito (8) pretendem trabalhar, quatro (4) pretendem trabalhar e fazer uma faculdade, um (1) pretende fazer intercâmbio e dois (2) estudantes não responderam.

Foi questionado também se a relação familiar interfere no rendimento escolar dos estudantes, com isso, três (3) estudantes preferiram não responder, 13 estudantes responderam que não interfere, sendo que um afirmou que consegue separar as questões de casa com as questões do colégio e outro estudante afirmou que quando está no colégio esquece as questões de casa, 12 estudantes responderam que as questões familiares interferem no rendimento escolar, sendo que cinco (5) afirmaram que questões familiares acabam atrapalhando na

concentração e no rendimento escolar, um (1) estudante respondeu que o fato dos pais o motivarem é determinante e quatro (4) responderam que o fato dos pais não apoiarem ou não acreditarem no seu potencial acaba interferindo no seu rendimento escolar.

O mesmo questionário foi aplicado no 2.º Ano B, e 29 estudantes responderam ao questionário, sendo que 72% dos estudantes possuem 16 anos, 14% possuem 17 anos, 10% possuem 18 anos e 4% possuem 15 anos. A maioria da turma é do gênero feminino, correspondendo a 16 estudantes, os outros 13 estudantes são do gênero masculino.

Assim, como na turma A, no 2.º Ano B, a maioria dos estudantes não trabalha, sendo que apenas 4 estudantes responderam que trabalham de 06 horas a mais de 08 horas. Do total de alunos, 26 estudantes da turma B responderam que ajudam nas tarefas domésticas, tendo apenas dois (2) estudantes que não responderam e um (1) aluno que afirmou não ajudar nas tarefas domésticas. A maioria dos estudantes também afirmou que destinam até 01 hora de estudos além do período em que estão no colégio.

Já em relação ao que os estudantes do 2.º Ano B pretendem fazer quando terminarem o Ensino Médio, 11 estudantes responderam que pretendem fazer faculdade, quatro (4) responderam que pretendem trabalhar, três (3) pretendem trabalhar e fazer faculdade, quatro (4) responderam que pretendem entrar para o exército e sete (7) não responderam.

Os estudantes da turma B responderam também se a relação familiar interfere no rendimento escolar e 18 estudantes afirmaram que não interfere ou não souberam responder, 11 estudantes responderam que interfere no rendimento escolar, sendo que a maioria dos estudantes que respondeu que interfere, afirmou que os problemas dentro de casa acabam fazendo com que suas atenções estejam nos problemas, deixando de lado as discussões promovidas em sala de aula.

O PU foi aplicado durante a disciplina de Estágio em Regência no Ensino de Química 1 e foi dividido em quatro semanas, sendo que em cada semana os estudantes tiveram uma aula simples de quarenta e cinco minutos e uma aula dupla de uma hora e meia. A aplicação do PU aconteceu entre os dias 21 de março de 2022 e 27 de abril de 2022.

Na primeira semana, o objetivo proposto da primeira aula foi o de estabelecer o conhecimento prévio dos estudantes sobre a problemática que seria trabalhada nas aulas seguintes. Para isso, a estratégia didática utilizada foi a resolução do questionário em duplas (Apêndice 1, p.34), fazendo com que as duplas pudessem discutir sobre seus conhecimentos acerca do assunto. Ainda durante a primeira aula, foi encaminhado aos estudantes uma atividade de casa, que teve como objetivo estabelecer uma relação entre o estudante e a problemática. A

tarefa proposta continha uma reportagem sobre uma dona de casa que em 2011, precisava realizar o tratamento da água em casa pois não havia a distribuição de água potável em sua residência. Com base na reportagem (Apêndice 1, p. 35-36) e através das perguntas motivadoras (Apêndice 1, p. 36), os estudantes tiveram que produzir um texto respondendo às perguntas e relatando sua realidade em relação a problemática do texto.

37 estudantes do 2.º Ano A e 29 estudantes do 2.º Ano B responderam ao questionário, sendo que a maioria optou por realizar em duplas. Os estudantes foram orientados a serem sinceros com as respostas e não se preocuparem se sabiam ou não responder algumas perguntas, pois, a ideia do questionário era a de avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes. Com isso, diversas duplas quando não souberam das respostas, responderam “não sei”. Além disso, algumas duplas, optaram por pesquisar na internet as respostas corretas, artifício que foi facilmente identificado através de sites capazes de detectar plágio.

Apesar dos pontos negativos destacados anteriormente, foi possível encontrar respostas em que os estudantes optaram por escrever com base em seus conhecimentos prévios. Na primeira pergunta, foi possível observar que os estudantes entendem que Saneamento Básico engloba apenas questões relacionadas ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. Já a segunda questão, a maioria dos estudantes foi capaz de definir o significado de lixo, destaca-se que a maioria das respostas exemplificou restos de comida. Na terceira pergunta, é possível observar que vários estudantes tiveram dificuldades em conseguir diferenciar lixo, resíduo e rejeito. Para uma dupla, “Lixo pode ser descartado, resíduo é como se fosse resto de materiais e construção também. Rejeito como se não gostasse de alguma coisa e estou rejeitando.”, já outra dupla concluiu que “Lixo é o que não se usa, resíduo são produtos químicos e rejeito é mineiro.”, por fim, outra dupla afirmou que “Lixo são materiais descartados do dia a dia, que não tem mais utilidade, já resíduos são sobras de algo, como, construção ou experimentos químicos, algo do tipo, e rejeito, acho que é a mesma coisa que resíduo.”.

Na quarta pergunta do questionário, uma dupla respondeu que “O lixão é um local que os animais os humanos podem até viver lá. O aterro sanitário é como se fosse um lugar que não é bem confortável onde pode ser descartado fezes etc.”, essa resposta foi extremamente chocante pois é possível observar o entendimento singular da dupla em relação a diferença entre lixão e aterro sanitário. Além dessa resposta, foi possível observar que os estudantes possuem ideias diferentes em relação a definição de lixão e aterro sanitário, pois, para uma dupla, “O lixão é onde coloca o lixo e o aterro sanitário é onde queima o lixo.”, enquanto para outra dupla

“A diferença entre lixão e aterro sanitário é que lixão é um lugar aonde joga resto de lixo e etc. E aterro sanitário aonde ele joga o lixo do esgoto.”.

Na quinta e sétimas perguntas, os estudantes demonstraram bastante dificuldade em responder, sendo possível encontrar um maior número de respostas “não sei”. Destaca-se que uma grande parte dos estudantes avaliou que o local correto de descarte do lixo são os lixões.

A sexta pergunta foi acerca de onde os estudantes conseguiram responder com maior propriedade, sendo possível identificar diversas respostas coerentes com a definição de reciclagem.

Na última pergunta do questionário, diversos estudantes foram capazes de responder apenas a etapa de filtração, sendo possível concluir que o entendimento dos estudantes em relação a essa etapa da ETA está diretamente relacionado a um processo bastante comum dentro das residências.

Em relação a atividade de casa da primeira semana, 25 estudantes do 2.º Ano A e 12 estudantes do 2.º Ano B realizaram a atividade. Em ambas as turmas, a grande parte dos estudantes conseguiu afirmar que em sua casa, a água é filtrada e não passam por problemas em relação ao consumo de água potável, porém uma estudante destacou que “na minha residência temos água tratada, mesmo assim nós usamos o filtro para filtrar pro nosso consumo. [...] Porém na minha antiga cidade nós tínhamos que comprar água em uma cisterna/barril e a água tinha um sistema de tratamento bem duvidoso, as vezes tinha vermes e moscas na água, era bem nojento.”. Já em relação a segunda questão proposta pela atividade de casa, que se referia a empresa responsável pelo tratamento d’água, os estudantes souberam responder o nome da empresa. Alguns estudantes não conseguiram afirmar quais mudanças sobre o tratamento d’água o governo local promoveu desde a data da reportagem, porém alguns estudantes, relataram algumas melhorias promovidas pelo governo relacionadas, principalmente, ao esgotamento sanitário. A última questão promoveu algumas divergências, pois, alguns estudantes entendem que ainda é preciso realizar processo de ferver a água antes do consumo, ao contrário de outros estudantes que entendem que atualmente não seja mais necessário. Destaca-se também alguns relatos dos estudantes, dentre eles, o do estudante que disse: “eu confesso que me comovi com a história da dona de casa Maria de Lourdes que não podia beber água por que naquele tempo não tinha saneamento básico em Águas Lindas isso é meio frustrante para essa mulher, que na minha opinião é uma covardia não ter saneamento básico.” e do estudante que afirmou que “a água que vem diretamente do encanamento, por exemplo, embora seja submetida a tratamento, nem sempre é apropriada para beber. Muitas

vezes dá para notar o cheiro e sabor desagradáveis, além do risco de ter escapado algas e bactérias nocivas à saúde.”.

Nas aulas 2 e 3, em um primeiro momento da aula, foi realizado a leitura de uma reportagem da prefeitura da cidade de Águas Lindas do Goiás cuja discussão proposta foi referente ao descarte de lixo nas ruas. Após a leitura do texto (Apêndice 1, p. 39) e através das perguntas motivadoras (Apêndice 1, p. 42), foi realizado uma discussão coletiva sobre os problemas da cidade em relação a poluição causada pelo descarte incorreto.

Na turma do 2.º Ano A, a discussão contou com a participação de uma grande parte dos estudantes, trazendo em diversos momentos, suas opiniões e questionamentos. Porém, o fato de os estudantes serem bastante participativos, fez com que os mesmos acabassem fugindo do assunto em diversos momentos, sendo necessário a intervenção para que pudesse ser retornado ao foco da discussão.

Na turma do 2.º Ano B, a discussão acabou sendo um pouco diferente da turma anterior, pois, os estudantes não estavam participativos na discussão, mesmo assim, alguns participaram e quase que toda a turma demonstrou bastante interesse e atenção na discussão promovida.

Após a discussão coletiva das aulas 2 e 3, os estudantes receberam uma segunda reportagem (Apêndice 1, p. 40-41) que tratava sobre a diferença entre lixo, resíduo e rejeito. Os estudantes foram orientados a realizarem a leitura individual do material e após o momento de leitura, foi realizado mais uma discussão coletiva com perguntas motivadoras (Apêndice 1, p. 42) para guiar a discussão, além dos slides (Apêndice 1, p. 42-46) que trabalharam os conceitos abordados no segundo texto. Com isso, os estudantes foram capazes de compreender os tópicos: Lixo, Resíduo e Rejeito além dos principais locais de descarte.

A segunda semana de aula contou com a aula 4, uma aula em que grande parte do tempo foi destinado a apresentação expositivas dos tópicos propostos pelo PU (Apêndice 1, p. 47). O principal momento da segunda semana foram as aulas 5 e 6, porque os estudantes estavam ansiosos para a realização do experimento demonstrativo relacionado ao tratamento da água. Infelizmente por conta de um acréscimo no intervalo do colégio, em uma das turmas, foi necessário a realização da proposta em menos tempo. Mesmo assim, por conta do experimento, as aulas 5 e 6 fizeram com que praticamente todos os estudantes destinassem suas atenções a realização do experimento que seguiu o roteiro (Apêndice 1, p. 56). A proposta de compreender as etapas da ETA, assim como os processos químicos e físicos presentes nas etapas da ETA e a importância d'água tratada foram cumpridos com sucesso.

Em relação ao relatório (Apêndice 1, p. 55) proposto como atividade de sala, acabou tendo que ser encaminhado aos estudantes como uma atividade para casa por conta do prejuízo de tempo provocado pelo aumento do período do intervalo.

Em uma análise dos 18 e 23 relatórios dos estudantes das turmas A e B, respectivamente, foi possível observar que grande parte dos estudantes não conseguiu definir o nome dos métodos de separação que foram trabalhos durante a realização do experimento, mas foram capazes de compreender os fenômenos que ocorrem, sendo encontrado em algumas respostas, as camadas utilizadas para preparação do filtro utilizado durante o experimento. Como resposta para segunda pergunta, os estudantes conseguiram se sair melhor em comparação a primeira questão, obtendo várias respostas como o processo de filtração do café ou processo de separação do macarrão e da água. Mesmo obtendo boas respostas, vários estudantes acabaram respondendo os locais em que podem ser encontrados os materiais utilizados para produzir o filtro que foi produzido durante o experimento. A pergunta em que os estudantes conseguiram responder com maiores propriedades e a maioria obteve uma maior porcentagem de acertos, foi a terceira pergunta, em que praticamente a maioria dos estudantes foi capaz de responder sobre a importância do processo de fluoretação na ETA para a saúde bucal.

A terceira semana conteve a aula 7, em que para uma próxima realização do plano de unidade, será necessário reavaliar a estratégia didática, pois, apesar da importância dos tópicos propostos para essa aula, foi possível realizar em um tempo menor do que o previsto. O principal motivo se deve ao fato de que os tópicos discutidos na aula, grande maioria, já havia sido discutido em outros momentos em aulas anteriores fazendo com que ficasse repetitivo a discussão.

Já nas aulas 8, 9 e 10 das semanas 3 e 4, o tempo integral da aula foi destinado a realização e preparação da atividade final (Apêndice 1, p. 70-71). Apesar do grande tempo destinado a preparação da atividade, os estudantes demoraram a iniciar a produção do cartaz e alguns grupos nem haviam realizado as pesquisas solicitadas com antecedência. Mesmo assim, o tempo destinado aos estudantes foi suficiente para que os mesmos realizassem a preparação dos cartazes e pudessem se organizar para as apresentações que ocorreram nas aulas 11 e 12. Durante as aulas de preparação da atividade final, foi prestado suporte durante todo o período da aula aos estudantes, sendo solicitado pelos mesmos a impressão de algumas imagens que eles gostariam de colar em seus cartazes e orientações sobre a realização da atividade.

As duas últimas aulas (11 e 12) realizadas na quarta semana, tiveram como objetivo a apresentação da atividade final para o restante da turma, a divulgação do cartaz produzido e a

realização de um registro em que os estudantes tiveram abertura para escrever os pontos positivos e negativos do PU e da didática do professor sem que fosse necessário a identificação dos estudantes.

Em relação as apresentações, o principal destaque positivo foi a apresentação do grupo sobre Reciclagem – Papel (Figura 7), em que o grupo se dividiu para que todos pudessem falar um pouco durante a apresentação e uma estudante do grupo realizou em casa a reciclagem de papel, trazendo para a sala de aula o papel reciclado produzido em casa (Figura 9). Os demais grupos de ambas as turmas conseguiram realizar boas apresentações e preparar cartazes bonitos (Figuras 1 a 8), tendo como destaque negativo apenas dois grupos em que os estudantes demonstraram falta de interesse e seriedade durante a preparação e apresentação do cartaz.

A divulgação dos cartazes ficou sob a responsabilidade do colégio, sendo entregue os oito (8) cartazes ao coordenador da área de Ciências da Natureza para a divulgação no colégio.

O último momento do PU foram as aulas 11 e 12, em que foi destinado a produção do registro propostos. 24 estudantes do 2.º Ano A e 17 estudantes do 2.º Ano B realizaram o registro. Os principais tópicos relatados nos registros foram referentes ao desempenho do professor durante as aulas: “O estagiário Lucas foi um ótimo professor explica muito bem, além de realizar vários experimentos conosco, um dos melhores experimentos foi o tratamento da água, entre outros como a importância da reciclagem, além de conseguir prender a atenção de todos nós.”, além de outros relatos como: “as aulas eram muito criativas, e também gostei muito do experimento que ele realizou em sala de aula.”, porém alguns estudantes relataram que gostariam de terem tido mais experimentos, “... eu gostaria que tivesse mais experimentos e aulas na prática tipo fazer o papel utilizando outros papeis já utilizados antes.”, outro tópico importante relatado pelos estudantes está relacionado a importância do assunto trabalhado para a vida, podendo afirmar que alguns estudantes conseguiram visualizar a problemática trabalhada diretamente relacionada aos âmbitos da Educação CTS. A maioria dos estudantes destinou o registro para agradecer pela proposta do PU, diferente do convencional.

Os parâmetros da educação CTS: racionalidade científica, desenvolvimento tecnológico e participação social, foram cumpridos dentro do Plano de Unidade, através das discussões científicas sobre Poluição e Tratamento d’água, através da experimentação e exposição dos processos químicos e físicos das etapas da ETA e através da participação ativa dos estudantes nas discussões e realização das atividades.

Apesar da realização do PU proposto para 12 aulas em 4 semanas, é possível concluir com propriedade que infelizmente é um tempo insuficiente para avaliar se os estudantes foram

capazes de compreender sua importância social dentro da problemática. Mesmo assim, através dos questionários, atividade para casa, discussões propostas, experimentação e atividade final, é possível concluir que os estudantes foram provocados a refletir sobre a problemática e colocados como sujeitos ativos capazes de tomar decisões.

CONCLUSÃO

A abordagem CTS busca, por excelência, destacar o sujeito (estudante) e problemáticas dentro do contexto social do estudante no processo de Ensino-Aprendizagem, não sendo apenas uma contextualização, contribuindo de forma com que o desenvolvimento tenha maior relevância para o estudante. Para tanto, compreender a singularidade dos problemas sociais em que estudantes de uma Escola do Campo Pública enfrentam, faz com que as discussões propostas dentro de sala de aula, sejam de maior interesse dos estudantes.

A ideia de analisar o plano de unidade pensado em um contexto específico, foi capaz de demonstrar um maior engajamento e interesse por parte dos estudantes em compreender tópicos sociais, que foram colocados como sujeito principal e conseguiram visualizar importância sociais nas discussões propostas dentro do colégio.

O plano de unidade foi pensado para o contexto específico dos estudantes do colégio Alfa, precisando ser adaptado para outros contextos, porém as estratégias didáticas utilizadas durante o plano de unidade são em sua grande maioria, diferentes do convencional, estratégias que tiveram como objetivo central, ter os estudantes como sujeitos ativos dentro da construção do conhecimento científico para que possam utilizá-lo em seu cotidiano em sociedade. Após análise do plano de unidade, é possível compreender que a construção e aplicação do mesmo foi, dentro do esperado, bem sucedida. Apesar dos pontos que poderiam ter ficado melhor, já destacados no capítulo anterior, acredita-se que a problemática trabalhada foi importante para o amadurecimento de bons cidadãos.

Espera-se que o plano de unidade proposto, sirva como uma sugestão profissional e motive professores a produzirem materiais que tenham os estudantes como sujeitos ativos, podendo modificar e adaptar o mesmo, para o contexto da sua escola e dos estudantes da sua sala de aula.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. [Constituição (1934)]. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: Presidência da República, [1935]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao34.htm>. Acesso em: 25 abr. 2021.
- BRASIL. Resolução CNE/CEB 1, de 3 de abril de 2002. Institui Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 9 abr. 2002.
- CALDART, R. S.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. (orgs). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde. Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.
- FORTES, E.; WALOW, C.; ALVES, V. M.; AI MORE, N.; ZATTERA, I. E. R. Aspectos históricos e contextuais da educação do campo: desafios de ontem e de hoje. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015, Curitiba, PR. **Anais [...]**. Curitiba, PR: EDUCERE, 2015.
- RIBEIRO, M. Educação Rural. *In*: CALDART, R. S. (org.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2012. p. 293-299.
- SANTOS, W. L. P. dos. Contextualização no Ensino de Ciências por meio de Temas CTS em uma Perspectiva Crítica. **Revista Ciência & Ensino**, v. 1, n. especial, nov. 2007.
- SANTOS, W. L. P. dos.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, jul./dez. 2000.
- SANTOS, W. L. P. dos.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química**: Compromisso com a cidadania. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2010.
- SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência e Tecnologia: Transformando o Homem e sua Relação com o Mundo. **Revista Gestão Industrial**, Paraná, v. 2, n. 2, p. 68-86, 2006.
- STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. D. Educação CTS: Parâmetros e Propósitos Brasileiros. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 27-56, mai. 2017.
- TORRES, M. R.; SIMÕES, W. Educação do Campo: por uma superação da Educação Rural no Brasil. **Universidade Federal do Paraná Setor Litoral**, Curitiba, 2011.
- VAZ, C. R.; FAGUNDES, A. B.; PINHEIRO, N. A. M. O Surgimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação: Uma Revisão. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 2009, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba, PR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2009.

APÊNDICE 1
PLANO DE UNIDADE



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
Instituto de Química – IQD
Licenciatura em Química

Plano de Unidade:

ESTÁGIO EM REGÊNCIA NO ENSINO DE QUÍMICA 1

Docente:

Eduardo Luiz Dias Cavalcanti

Discente:

Lucas Vinícius Alves Dornelas (17/0121861)

março/ abril de 2022
Brasília – DF

SUMÁRIO

| | |
|---------------------------------------|----|
| CONTEXTUALIZAÇÃO DA AULA | 30 |
| PÚBLICO ALVO | 30 |
| CONTEÚDO ALVO DE ESTUDO..... | 30 |
| SEMANA 01 | 31 |
| (Aula 1 – 45 min)..... | 31 |
| Modalidade Didática | 31 |
| Objetivos de Ensino-Aprendizagem..... | 31 |
| Recursos Didáticos | 31 |
| Materiais Didáticos | 31 |
| Estratégia Didática | 31 |
| Sequência de Eventos | 31 |
| Avaliação | 32 |
| Síntese dos Eventos..... | 32 |
| Material do Aluno | 33 |
| (Aula 2 e 3 – 01h30)..... | 36 |
| Modalidade Didática | 36 |
| Objetivos de Ensino-Aprendizagem..... | 36 |
| Recursos Didáticos | 36 |
| Materiais Didáticos | 36 |
| Estratégia Didática | 36 |
| Sequência de Eventos | 36 |
| Avaliação | 37 |
| Síntese dos Eventos..... | 37 |
| Material do Aluno | 38 |
| Material do Professor | 41 |
| SEMANA 02 | 46 |
| (Aula 4 – 45 min)..... | 46 |
| Modalidade Didática | 46 |
| Objetivos de Ensino-Aprendizagem..... | 46 |
| Recursos Didáticos..... | 46 |
| Materiais Didáticos | 46 |
| Estratégia Didática | 46 |
| Sequência de Eventos | 46 |
| Síntese dos Eventos..... | 46 |
| Material do Professor | 47 |
| (Aula 5 e 6 – 01h30)..... | 52 |
| Modalidade Didática | 52 |
| Objetivos de Ensino-Aprendizagem..... | 52 |
| Recursos Didáticos..... | 52 |
| Materiais Didáticos | 52 |
| Estratégia Didática | 52 |
| Sequência de Eventos | 52 |
| Avaliação | 53 |
| Síntese dos Eventos..... | 53 |
| Material do Aluno | 54 |
| Material do Professor | 55 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| SEMANA 03 | 66 |
| (Aula 7 – 45 min)..... | 66 |
| Modalidade Didática | 66 |
| Objetivos de Ensino-Aprendizagem..... | 66 |
| Recursos Didáticos | 66 |
| Materiais Didáticos | 66 |
| Estratégia Didática | 66 |
| Sequência de Eventos | 66 |
| Síntese dos Eventos..... | 66 |
| Material do Professor | 67 |
| (Aula 8 e 9 – 01h30)..... | 69 |
| Modalidade Didática | 69 |
| Objetivos de Ensino-Aprendizagem..... | 69 |
| Recursos Didáticos | 69 |
| Estratégia Didática | 69 |
| Sequência de Eventos | 69 |
| Avaliação | 69 |
| Síntese dos Eventos..... | 70 |
| SEMANA 04 | 71 |
| (Aula 10 – 45 min)..... | 71 |
| Modalidade Didática | 71 |
| Objetivos de Ensino-Aprendizagem..... | 71 |
| Recursos Didáticos | 71 |
| Estratégia Didática | 71 |
| Sequência de Eventos | 71 |
| Avaliação | 71 |
| Síntese dos Eventos..... | 71 |
| (Aula 11 e 12 – 01h30)..... | 72 |
| Modalidade Didática | 72 |
| Objetivos de Ensino-Aprendizagem..... | 72 |
| Recursos Didáticos | 72 |
| Materiais Didáticos | 72 |
| Estratégia Didática | 72 |
| Sequência de Eventos | 72 |
| Avaliação | 72 |
| Síntese dos Eventos..... | 72 |
| REFERÊNCIAS | 74 |

CONTEXTUALIZAÇÃO DA AULA

O objetivo deste plano de unidade se dá na importância de diminuir a poluição do solo, que acontece através da existência de lixões e poluição da água provocada dentre vários fatores pela contaminação do lençol freático.

A relevância dos conteúdos alvo de estudo relacionam-se intrinsecamente com os âmbitos da interrelação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Dessa maneira, o plano de unidade foi proposto para que o conteúdo seja trabalhado com os estudantes de maneira que os mesmos estabeleçam relação e compreendam seu papel como cidadão, capazes de tomar decisões que podem promover benefícios a sociedade.

PÚBLICO ALVO

- ✓ Estudantes do 2º Ano do Ensino Médio de uma Escola Pública do Campo no entorno do Distrito Federal.

CONTEÚDO ALVO DE ESTUDO

- ✓ Poluição;
- ✓ Lixo, Resíduo e Rejeito;
- ✓ Reciclagem, Reutilização e Reaproveitamento de Materiais e Energia;
- ✓ Etapas da Estação de Tratamento de Água (ETA).

SEMANA 01

(AULA 1 – 45 MIN)

Modalidade Didática

- ✓ Aula Expositiva Dialógica.

Objetivos de Ensino-Aprendizagem

- ✓ Identificar o conhecimento prévio dos estudantes sobre a problemática que será trabalhada.

Recursos Didáticos

- ✓ Quadro, pincel, projetor multimídia e papel.

Materiais Didáticos

- ✓ Situação Problema produzida pelo professor;
- ✓ Reportagem do Correio Braziliense.

Estratégia Didática

- ✓ Apresentação do plano de unidade, estabelecendo um primeiro contato entre docente e discente.
- ✓ Resolução do questionário em grupos, fazendo com que os estudantes possam responder ao mesmo tempo em que discutem sobre as possíveis explicações.
- ✓ Explicação da atividade de casa.

Sequência de Eventos

Evento 1 – No primeiro momento da aula, será apresentado aos estudantes a proposta do plano de unidade a ser trabalhado nas aulas seguintes.

Evento 2 – Após a apresentação do plano de unidade, os estudantes serão separados em grupos para que possam responder o questionário proposto pelo professor. Essa etapa terá como objetivo, visualizar e compreender qual é o conhecimento inicial dos estudantes sobre os assuntos que serão discutidos nas aulas seguintes.

Evento 3 – A última parte da aula será destinada a entrega e explicação da atividade de casa.

Avaliação

Será entregue aos estudantes uma reportagem sobre a falta d'água tratada e as necessidades de uma moradora da região em relação aos cuidados para tratar a água antes do consumo. A partir do texto motivador e de perguntas relacionadas ao tema, os estudantes terão que produzir um texto pessoal respondendo às perguntas.

O principal objetivo da atividade de casa é estabelecer uma relação entre os estudantes e a problemática que será desenvolvida nas aulas seguintes.

Síntese dos Eventos

| EVENTO | DESENVOLVIMENTO | TEMPO PREVISTO |
|---------------|---|---------------------------|
| 1 | Apresentação do plano de unidade | 10 min |
| 2 | Resolução do questionário | 30 min |
| 3 | Entrega e explicação da atividade de casa | 05 min |

Material do Aluno**QUESTIONÁRIO****Nome da Escola**

Disciplina de Química – Professor: Lucas Dornelas

2º Ano do Ensino Médio – Turma: _____

Nome: _____

Questionário

1. O que é Saneamento Básico?
2. O que é lixo?
3. Qual a diferença entre lixo, resíduo e rejeito?
4. Qual a diferença entre o lixão e o aterro sanitário?
5. Qual o local correto de descarte do lixo?
6. O que é reciclagem?
7. O que é lençol freático?
8. O que é a ETA (Estação de Tratamento de Água) e quais são as etapas da ETA?

ATIVIDADE DE CASA

| | |
|--|-------|
| <p><i>*Nome da Escola*</i></p> <p>Disciplina de Química – Professor: Lucas Dornelas</p> <p>2º Ano do Ensino Médio – Turma: _____</p> | |
| Nome: | Nota: |

Atividade de Casa



Por Luiz Calcagno

Fonte: <https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2011/06/11/interna_cidadesdf,256366/conta_minacao-do-solo-em-aguas-lindas-ameaca-barragem-do-descoberto.shtml>

Ferver e filtrar a água para beber ou cozinhar. Essa é a rotina da dona de casa Maria de Lourdes Gomes, 48 anos, moradora de Águas Lindas (GO). Como os outros 169.504 habitantes da cidade, Maria tem receio da água que consome porque a cidade não conta com saneamento básico e o líquido que chega às torneiras das casas está contaminado com o esgoto armazenado em fossas por toda a região, poluindo poços e lençóis freáticos. A falta de saneamento no município também ameaça o DF. Cerca de 65% da população da capital federal é abastecida pela Barragem do Descoberto, localizada próxima a Águas Lindas e também atingida pelo lixo jogado no solo.

Maria de Lourdes reclama que até o gosto da água é diferente; O sabor é ruim. E acho que melhoraria se colocassem esgoto na cidade. A água suja das fossas estraga a que a gente bebe. Nos postos de saúde, eles dão até cloro para a população; conta. A autônoma Cléa Maria Moreira e Silva, 44 anos, também tem medo de adoecer por consumir a água da cidade; Temos que tratá-la em casa. Nos hospitais, sempre tem alguém com diarreia e vômito, provocados pela água suja. Tenho duas filhas pequenas, uma de 9 e outra de 12 anos. Não vou arriscar; diz.

As reclamações têm fundamento. Segundo estudos realizados pela especialista em gestão territorial Camila Guedes Ariza, os níveis de nitrato no solo e na água, que indicam a contaminação por esgoto, já começam a preocupar. A quantidade está dentro do recomendado pelo Ministério da Saúde, de até 10 miligramas por litro, mas já está acima de 5 em diversos pontos da cidade, que é um indicativo de alerta, segundo a especialista. Para piorar, a maior parte dos moradores reside na Área de Proteção Ambiental (APA) do Descoberto, criada para preservar a barragem.

De acordo com Camila Ariza, a APA não tem plano de manejo para controlar a ocupação do solo sem prejudicar a barragem. Além disso, as casas da região também despejam o esgoto em fossas. Por isso, o processo que polui poços e lençóis põe em risco a pureza das águas da barragem. A região da APA é uma das áreas mais ocupadas da cidade. As obras de saneamento básico, que seriam

executadas por um consórcio entre a Companhia de Saneamento Ambiental do DF (Caesb) e pela Saneamento de Goiás (Saneago), estão paradas desde o ano passado; alerta.

O estudo se transformou na dissertação de mestrado da especialista, com o tema Qualidade Ambiental em Águas Lindas de Goiás e a Gestão dos Recursos Hídricos. Segundo o trabalho, a construção da rede de esgoto é de primeira necessidade. Na visão de Camila, tanto o município goiano quanto o DF sofrem com o descaso de autoridades goianas e brasilienses. Em Águas Lindas, a população bebe uma água suja, que também polui a barragem. E as consequências são igualmente tristes para o DF. Atingem diretamente a saúde da população. Além disso, é mais uma pressão de cidade do Entorno no sistema de saúde da capital federal. Quem se contamina lá, é tratado aqui; explica.

A partir do texto acima e das perguntas abaixo, escreva um texto de no mínimo 10 linhas respondendo às perguntas e relatando sua vivência em relação a problemática do texto.

- ✓ Dentro da sua residência, você possui água tratada? Se não, o que é feito antes do consumo d'água?
- ✓ Você conhece a empresa responsável pelo tratamento d'água na região em que reside?
- ✓ Desde a realização da reportagem acima (11/06/2011), quais mudanças sobre o tratamento d'água o governo local já promoveu?
- ✓ Você acredita que atualmente ainda é necessário ferver e filtrar a água antes consumo assim como a dona de casa Maria de Lourdes fazia na época da reportagem?

(AULA 2 E 3 – 01H30)

Modalidade Didática

- ✓ Aula Expositiva Dialógica.

Objetivos de Ensino-Aprendizagem

- ✓ Estabelecer uma relação entre a problemática e o estudante;
- ✓ Compreender os tópicos que serão abordados: Lixo, Resíduo, Rejeito e Tipos de Descarte.

Recursos Didáticos

- ✓ Quadro, pincel, projetor multimídia e papel.

Materiais Didáticos

- ✓ Reportagem da Prefeitura de Águas Lindas de Goiás;
- ✓ Reportagem sobre a diferença entre lixo, resíduo e rejeito;
- ✓ Perguntas Motivadoras;
- ✓ Slides.

Estratégia Didática

- ✓ Leitura coletiva da reportagem da prefeitura de Águas Lindas do Goiás.
- ✓ Discussão coletiva sobre os problemas da cidade entre relação a poluição causada pelo lixo e o seu descarte incorreto.
- ✓ Leitura individual da reportagem sobre a diferença entre lixo, resíduo e rejeito.
- ✓ Discussão coletiva sobre a reportagem e formulação coletiva dos conceitos abordados no texto.

Sequência de Eventos

Evento 1 – No primeiro momento da aula, será realizado a leitura coletiva do texto (*Limpeza urbana e conservação da cidade é um dever de todos*).

Evento 2 – Após a leitura coletiva do texto será realizado uma discussão coletiva com os estudantes, estabelecendo uma relação entre a problemática do texto e o estudante. Para a realização deste evento, o professor contará com algumas perguntas motivadoras para guiar o rumo da discussão.

Evento 3 – Após o momento de discussão coletiva, os estudantes realizarão a leitura do segundo texto (*A DIFERENÇA ENTRE LIXO RESÍDUO E REJEITO E COMO É FEITO O SEU GERENCIAMENTO*), desta vez os estudantes irão fazer a leitura de maneira individual, destacando as partes que eles jugarem importantes.

Evento 4 – No último momento da aula, será realizado a discussão do segundo texto, durante a discussão, será trabalhado e formulado em conjunto com os estudantes, os conceitos científicos que foram abordados no texto (Lixo, Resíduo, Rejeito e Tipos de Descarte). Para a realização deste evento, o professor contará com algumas perguntas motivadoras para guiar o rumo da discussão.

Avaliação

Os estudantes serão avaliados de acordo com sua participação e contribuição nas discussões propostas.

Síntese dos Eventos

| EVENTO | DESENVOLVIMENTO | TEMPO PREVISTO |
|---------------|---|---------------------------|
| 1 | Leitura coletiva do texto 1 | 15 min |
| 2 | Discussão coletiva sobre o texto 1 | 15 min |
| 3 | Leitura individual do texto 2 | 30 min |
| 4 | Discussão coletiva e formulação dos conceitos científicos relacionados ao texto 2 | 30 min |

Material do Aluno

TEXTO 1



INICIO / LIMPEZA URBANA E CONSERVAÇÃO DA CIDADE É UM DEVER DE TODOS

Limpeza urbana e conservação da cidade é um dever de todos

11 de março de 2019



Fonte: <<https://aguaslindasdegoias.go.gov.br/destaques/limpeza-urbana-e-conservacao-da-cidade-e-um-dever-de-todos/>>

A Prefeitura de Águas Lindas por meio da Secretaria de Meio Ambiente orienta os moradores de como conservar a limpeza urbana da cidade, para que haja preservação da paisagem e da saúde coletiva.

Uma cidade limpa garante bem-estar aos cidadãos, que podem manter a segurança da sua saúde e de seus familiares, sem correr riscos por conta de contaminação ou até mesmo contraírem doenças como a dengue, zika ou chinkungunha, trametidas pelo mosquito *Aedes aegypti*.

A manutenção da limpeza urbana não é uma responsabilidade somente da Prefeitura por meio da Secretaria de Obras, que realiza os serviços de limpeza urbana, da Secretaria de Saúde por coordenar os serviços de vigilância epidemiológica ou da Secretaria de Meio Ambiente por orientar os cidadãos com relação aos cuidados para com o município.

O compromisso de conservação da limpeza urbana também é da população águaslindense, que deve evitar jogar lixo em terrenos vazios, mesmo que não tenha placas indicativas de proibição, como também de observar suas residências para que não haja focos de proliferação do mosquito da dengue.

O acúmulo de lixo em áreas inapropriadas atrai pequenos animais, insetos e mau cheiro, assim como bocas de lobo sujas, por conta do lixo que é levado pela enxurrada, gerando além de riscos à saúde, impacto visual negativo nestas regiões, por causa da sujeira, forte odor e até alagamentos.

O dever de realizar manutenção da limpeza urbana em Águas Lindas é de todos. Auxilie no seu bairro, não jogando lixo em terrenos vazios e verifique se há focos de proliferação do mosquito da dengue em sua casa ou local de trabalho.

TEXTO 2

A DIFERENÇA ENTRE LIXO, RESÍDUO E REJEITO E COMO É FEITO O SEU GERENCIAMENTO

Fonte: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/blogdiferenca-entre-lixo-residuo-rejeito/>>



Saber a diferença entre lixo, rejeito e resíduo proporciona uma sociedade de qualidade. O lixo é tudo aquilo que não se quer mais e joga fora. Já o resíduo é aquilo que não serve para você, mas para outros pode se tornar matéria-prima de um novo produto ou processo. O rejeito é um tipo específico de resíduo, onde foram esgotadas todas as possibilidades de reaproveitamento ou reciclagem. Neste artigo vamos entender melhor qual é esta diferença.

- **Qual a diferença entre lixo, resíduo e rejeito?**

O que é lixo?

A palavra lixo vem do latim *lix* que significa “cinza”. De acordo com o dicionário, lixo significa tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora, sendo consideradas coisas inúteis, velhas e sem valor.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define o lixo como os restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo se apresentar no estado sólido e líquido, desde que não seja passível de tratamento.

O termo lixo no âmbito técnico não é utilizado e com todo conhecimento e tecnologia disponíveis hoje, grande parte do que é gerada em processos produtivos e afins pode ser de alguma forma reaproveitada ou reciclada, sendo considerado como resíduo e, quando isso não é possível, considera-se como rejeito.



O que é resíduo?

A definição de lixo tem relação com tudo aquilo que não apresenta nenhuma serventia para quem o descarta. Por outro lado, o que não serve para você pode se tornar para o outro, matéria-prima de um novo produto ou processo, ou seja, resíduo sólido.

Resíduo então é tudo aquilo que pode ser reutilizado e reciclado e, para isto, este material precisa ser separado por tipo, o que permite a sua destinação para outros fins. Podem ser encontrados nas formas sólida (resíduos sólidos), líquida (efluentes) e gasosa (gases e vapores).

Segundo a ABNT, NBR 10.004:2004, resíduos sólidos são aqueles que “resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções, técnica e economicamente, inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.”

O que é rejeito?

O rejeito é um tipo específico de resíduo, onde quando todas as possibilidades de reaproveitamento ou reciclagem já tiverem sido esgotadas e não houver solução final para o item ou parte dele e, portanto, as únicas destinações plausíveis são encaminhá-lo para um aterro sanitário licenciado ambientalmente ou incineração, que devem ser feitas de modo que não prejudique o meio ambiente.

- **Algumas formas de disposição final:**

Aterro comum ou lixão

É uma forma de disposição final inadequada dos resíduos sólidos, visto que se caracteriza pela disposição de resíduos sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.

Apesar de ainda existirem muitos lixões em todo país, esta forma de dispor não é recomendada.

Aterro controlado

É o aterro comum, porém com pequenas adaptações. O solo não é protegido contra a decomposição dos resíduos e não há controle dos gases, faz-se apenas um recobrimento dos resíduos com material inerte diariamente. Esta forma de disposição final também é considerada inadequada.

Aterro Sanitário

É a principal forma de disposição final adequada existente hoje, visto que é uma técnica que não causa danos ou riscos à saúde pública e à segurança.

É uma solução economicamente viável e que causa menos impactos ao meio ambiente, porém possui vida útil de curta duração, exige grandes extensões de terra e controle e manutenção constantes.

Material do Professor

PERGUNTAS MOTIVADORAS DO TEXTO 1


- ✓ Como é realizado o descarte em casa?
- ✓ Qual o processo do descarte do lixo após ele ser recolhido em casa?
- ✓ Qual a importância de se separar o lixo?
- ✓ Como poderíamos contribuir para um descarte mais correto?

PERGUNTAS MOTIVADORAS DO TEXTO 2

- ✓ Algo que para uma pessoa é considerada Rejeito, pode ser considerada por outra pessoa um Resíduo?
- ✓ Como classificar os diferentes tipos de lixos e resíduos?
- ✓ Qual o melhor local de descarte?
- ✓ Podemos considerar que todo tipo de material pode ser descartado em um mesmo local?

SLIDES





CLASSIFICAÇÃO DO LIXO


Critérios:

- Natureza Física;
- Origem em Relação a Seres Vivos;
- Origem em Relação a Atividade Humana.



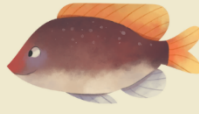
NATUREZA FÍSICA

| Classificação | Características/ Observações | Exemplos |
|---------------|--|---|
| Seco | Se adequadamente, os seus materiais poderão ser isolados com facilidade para serem reciclados. | Plásticos, papéis, metais, tecidos, vidros, madeiras, guardanapos, pontas de cigarros, isopor, lâmpadas, parafina, porcelanas, etc. |
| Úmido | O seu contato direto com o lixo seco faz com que muitos de seus materiais não possam ser reaproveitados. | Restos de comidas, cascas e bagaços de frutas, verduras, ovos e legumes, alimentos estragados, etc. |



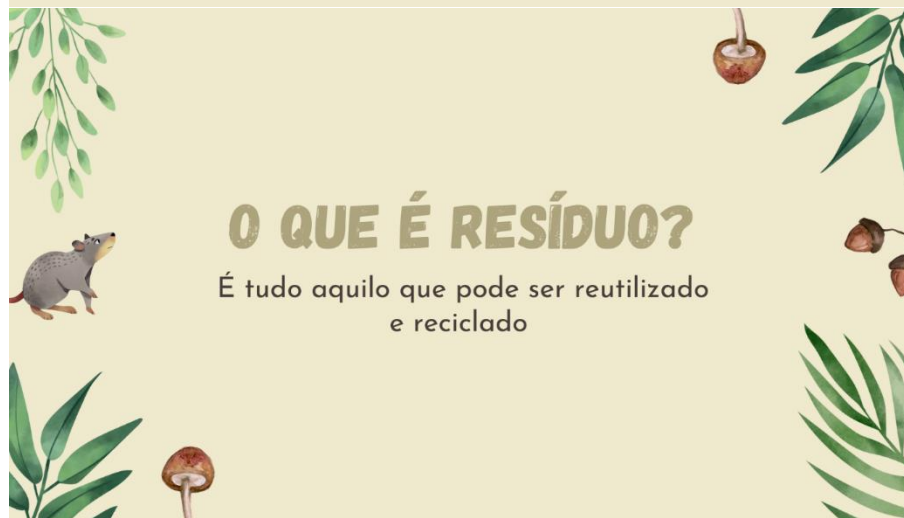
ORIGEM EM RELAÇÃO A SERES VIVOS

| Classificação | Características/ Observações | Exemplos |
|---------------|---|---|
| Orgânico | Materiais originados de organismos vivos. | Pó de café, chá, cabelos, restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas, verduras, ovos e legumes, alimentos estragados, ossos, podas de jardim, etc. |
| Inorgânico | Materiais de produtos manufaturados. | Plásticos, vidros, borrachas, tecidos, metais, alumínio, isopor, lâmpadas, velas, parafinas, cerâmicas, porcelanas, espumas, cimento, etc. |



| Classificação | Características/ Observações | Exemplos |
|---------------|--|---|
| Domiciliar | Originado da vida diária das residências, podendo conter alguns resíduos tóxicos | Produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis, restos de alimentos, pilhas, etc. |
| Comercial | Originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, etc. | Papéis, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários e usuários, tais como toalhas de papel, guardanapos, papel higiênico, etc. |

ORIGEM EM RELAÇÃO A ATIVIDADE HUMANA

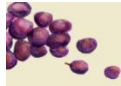


RESÍDUOS URBANOS

Os resíduos sólidos urbanos, comumente chamados de lixo, são os resíduos provenientes de atividades humanas.

Com a finalidade de facilitar a separação destes tipos de resíduos para a reciclagem, eles foram classificados da seguinte forma:

- **Matéria orgânica:** todos os resíduos orgânicos, como sobras de alimentos, por exemplo;
- **Papel:** envelopes, papelão, caixas, embalagens, jornais e revistas;
- **Plástico:** garrafas pet, sacolas e embalagens de plástico;
- **Vidro:** garrafas, copos, potes e frascos de perfumes;
- **Metais:** latas de refrigerante, clips e grampos.



FORMAS DE DISPOSIÇÃO FINAL



Lixões - Aterro Sanitário - Incineração




LIXÕES

São vazadouros a céu aberto que não fornecem nenhum tratamento adequado para o lixo. Nos lixões os resíduos vindos de diversos lugares, como de residências, indústrias, hospitais e feiras, são jogados, amontoados em grandes depósitos a céu aberto que geralmente ficam longe dos centros urbanos, apresentando-se como uma falsa solução à população. Essa destinação não possui nenhum critério sanitário de proteção ao meio ambiente, o resultado é que todo esse lixo contamina a água, o ar, o solo, o lençol freático, atraindo vetores de doenças, como germes patológicos, moscas, mosquitos, baratas e ratos.




ATERRO SANITÁRIO




O lixo residencial e industrial é depositado em solos que receberam tratamento para tal, ou seja, que foram impermeabilizados, o que inclui uma preparação com o nivelamento de terra e com a selagem da base com argila e mantas de PVC. Os aterros sanitários também possuem sistema de drenagem para o chorume, além de captação dos gases liberados, como metano. Os aterros sanitários são cobertos com solo e compactados com tratores, o que dificulta o acesso de agentes vetores de doenças e de oxigênio, bem como a proliferação de determinadas bactérias. Entretanto, apesar de apresentar esses aspectos positivos e de ser economicamente viável, os aterros sanitários têm vida curta (cerca de 20 anos) e, mesmo depois de desativados, continuam produzindo gases e chorume.

ATERRO CONTROLADO



São lugares onde o lixo é disposto de forma controlada e os resíduos recebem uma cobertura de solos. No entanto, os aterros controlados não recebem impermeabilização do solo nem sistema de dispersão de gases e de tratamento do chorume gerado, ou seja, os aterros controlados são uma categoria intermediária entre o lixão e o aterro sanitário, sendo geralmente uma célula próxima ao lixão, que foi remediada, recebendo cobertura de grama e argila.

INCINERAÇÃO



O lixo é queimado a uma temperatura que pode chegar a 900°C, reduzindo assim seu volume. O calor gerado por esta queima pode ser usado na produção de energia elétrica. O cuidado neste tipo de processo são os gases tóxicos que são liberados durante a queima.

SEMANA 02

(AULA 4 – 45 MIN)

Modalidade Didática

- ✓ Aula Expositiva Dialógica.

Objetivos de Ensino-Aprendizagem

- ✓ Compreender os conceitos científicos relacionados a problemática: Impactos Ambientais – Tipos de Poluição, Chorume, Lençol Freático e Saneamento Básico.

Recursos Didáticos

- ✓ Quadro, pincel e projeto multimídia.

Materiais Didáticos

- ✓ Slides.

Estratégia Didática

- ✓ Apresentação e discussão sobre a importância do Saneamento Básico, Tipos de Poluição e seus Impactos Ambientais e sobre a contaminação do Lençol Freático.

Sequência de Eventos

Evento 1 – No primeiro momento da aula, será apresentado e discutido com os estudantes sobre os tipos de Poluição e alguns de seus Impactos Ambientais.

Evento 2 – Após o primeiro evento, será iniciada uma discussão sobre as consequências do mal descarte do lixo, neste momento a discussão será focada na contaminação dos lençóis freáticos pelo chorume.

Evento 2 – No último momento da aula será discutido sobre a importância do Saneamento Básico.

Síntese dos Eventos

| EVENTO | DESENVOLVIMENTO | TEMPO PREVISTO |
|--------|---|-------------------|
| 1 | Apresentação e discussão sobre os Tipos de Poluição | 25 min |
| 2 | Apresentação e discussão sobre o Lençol Freático e uma das causas de sua contaminação | 10 min |
| 3 | Apresentação e discussão sobre o Saneamento Básico | 10 min |

SLIDES

POLUIÇÃO

O QUE É POLUIÇÃO?



O QUE É POLUIÇÃO?

É a degradação do meio ambiente que ocorre por meio de alterações químicas ou físicas. Esse processo de degradação pode desencadear prejuízos a todos os seres vivos, à saúde humana, ao bem-estar e à economia. A poluição pode ocorrer devido às ações do homem, mas também pode ter causas naturais.

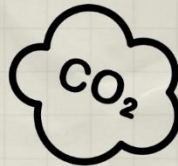
POLUIÇÃO SONORA



É o excesso de ruídos em decibéis, sendo muito acima do nível tolerável que é de 50 db, segundo a Organização mundial de saúde, OMS.



POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA



É a poluição causada pelo excesso de poluentes emitido através da queima de combustíveis fósseis dos carros e também pela emissão desses poluentes a partir das chaminés das fabricas provocando danos irreparáveis.

POLUIÇÃO LUMINOSA



Pode ser definida como o uso de luz excessiva ou pela alteração dos padrões de iluminação no ambiente.



POLUIÇÃO DO SOLO

É a poluição causada por meio de má preservação do solo, utilizando resíduos ou efluentes sintetizados pelo homem.



POLUIÇÃO DA ÁGUA

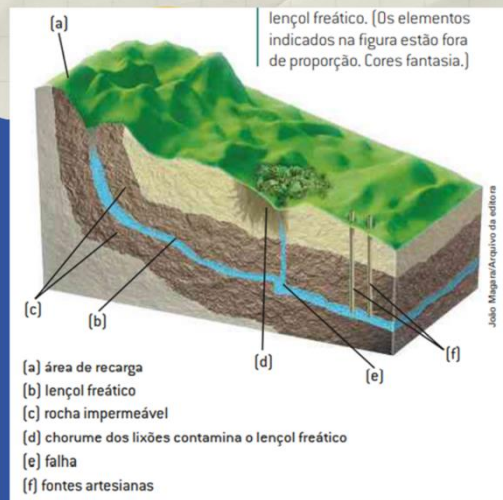


Ocorre por meio de elementos físicos, químicos e biológicos que podem ser prejudiciais aos organismos. Um fator preocupante dessa poluição é que os lençóis freáticos, os lagos, os rios, os mares e os oceanos são o destino final de poluentes solúveis em água que foram jogados no solo.

O QUE É
LENÇOL FREÁTICO?



O QUE É LENÇOL FREÁTICO?




O QUE É LENÇOL FREÁTICO?

É a camada superior das águas subterrâneas, que se encontra, geralmente, em pequena profundidade e é abastecido pelas águas das chuvas, de onde se extrai boa parte da água para consumo e produção humanos.



CHORUME

- É o líquido proveniente da matéria orgânica em decomposição nos aterros sanitários.
- Altamente poluente não pode ser disposto diretamente no meio ambiente.
- Deve ser tratado na Estação de Tratamento de Esgotos (ETE).



SANEAMENTO BÁSICO

SANEAMENTO BÁSICO é um conjunto de serviços fundamentais para o desenvolvimento socioeconômicas de uma região tais como abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais.

(AULA 5 E 6 – 01H30)

Modalidade Didática

- ✓ Aula Expositiva Dialógica;
- ✓ Aula Experimental Investigativo.

Objetivos de Ensino-Aprendizagem

- ✓ Compreender as etapas da ETA (Estação de Tratamento de Água);
- ✓ Compreender os processos químicos e físicos que ocorrem nas etapas da ETA;
- ✓ Compreender a importância d'água tratada.

Recursos Didáticos

- ✓ Quadro, pincel, projetor multimídia, papel, garrafa plástica PET de 500 mL, algodão, carvão triturado, areia fina, areia grossa e brita fina, água, água de cal, solução de alumínio, filtro de plástico e papel filtro.

Materiais Didáticos

- ✓ Slides;
- ✓ Roteiro.

Estratégia Didática

- ✓ Será discutido e apresentado as etapas da ETA (Estação de Tratamento de Água).
- ✓ Simultaneamente enquanto o professor realizará um experimento demonstrativo simulando as etapas da ETA, será discutido e trabalhado com os estudantes sobre as observações macroscópicas, a interpretação submicroscópica e sua aplicação em situações do cotidiano.
- ✓ Discussão e explicação da importância do consumo d'água tratada.
- ✓ Apresentação e divisão dos grupos da atividade final, iniciando a preparação da atividade final, os estudantes serão apresentados a proposta para que possam iniciar a pesquisa de materiais que utilizarão durante as aulas 8 e 9 que será destinada a preparação da atividade.

Sequência de Eventos

Evento 1 – No primeiro momento da aula, será apresentado e discutido com os estudantes sobre as etapas da ETA (Estação de Tratamento de Água).

Evento 2 – Após a apresentação e discussão das etapas do ETA, o professor realizará um experimento demonstrativo com o objetivo de que os estudantes possam compreender os processos químicos e físicos que estão presentes nas etapas da ETA. Durante a realização do experimento será realizada a discussão com os estudantes.

Evento 3 – A terceira parte da aula será destinada a discussão sobre a importância do consumo d'água tratada e entrega do relatório para ser preenchido em casa.

Evento 4 – A última parte da aula será destinada a apresentação da atividade final e divisão dos grupos. Além da solicitação de que os estudantes realizem pesquisas de materiais que eles irão utilizar nas aulas 8 e 9 que será destinada a preparação da atividade. (Toda a explicação desta atividade final estará na parte de avaliação das aulas 8 e 9)

Avaliação

Os estudantes receberão um pequeno relatório para ser preenchido em sala. O principal objetivo do relatório será para observar se os estudantes compreenderam sobre as etapas da ETA e os conceitos científicos trabalhados durante a aula.

Síntese dos Eventos

| EVENTO | DESENVOLVIMENTO | TEMPO PREVISTO |
|---------------|---|---------------------------|
| 1 | Apresentação das etapas da ETA | 15 min |
| 2 | Realização do experimento demonstrativo e discussão dos conceitos científicos das etapas da ETA | 55 min |
| 3 | Discussão sobre a importância d'água tratada | 10 min |
| 4 | Apresentação e divisão de grupos da atividade final | 10 min |

Material do Aluno**RELATÓRIO****Nome da Escola**

Disciplina de Química – Professor: Lucas Dornelas

2º Ano do Ensino Médio – Turma: _____

Nome:

Nota:

COMO TORNAR A ÁGUA POTÁVEL?

1. Quais métodos de separação foram utilizados para a purificação da água?

2. Onde podem ser encontrados no dia a dia os métodos de separação que foram trabalhados?

3. Qual a importância da ETA (Estação de Tratamento de Água) no combate de problemas dentários?

Material do Professor**ROTEIRO**

Nome da Escola

Disciplina de Química – Professor: Lucas Dornelas
2º Ano do Ensino Médio – Turma: _____

Nome: _____

COMO TORNAR A ÁGUA POTÁVEL?***Materiais/ Reagentes***

- ✓ Garrafa plástica PET de 500 mL.
- ✓ Algodão, carvão triturado, areia fina, areia grossa e brita fina, água suja de terra.
- ✓ Água de cal.
- ✓ Solução de Alúmen de Potássio (dissolver 2 g de sulfato de alumínio em 1 L de água).
- ✓ Filtro de vidro ou de plástico, papel de filtro (de coador de café).
- ✓ Água limpa.

Procedimento Experimental**1. Etapa:** Montagem e acomodação do filtro.

Cortar a garrafa PET ao meio. Colocar um chumaço de algodão no bico da garrafa PET cortada (o algodão é apenas um suporte retentor). Encaixe o filtro recém montado na outra metade da garrafa PET. A seguir complete a montagem do filtro com as seguintes camadas, respeitando a ordem mencionada: carvão, areia fina, areia grossa e brita fina. Passe água limpa no filtro até que a água saia com aspecto límpido. Descarte a água coletada. Após a montagem e acomodação do filtro, utilize-o para o tratamento da água.

2. Etapa: Filtragem da água suja.

Adicione a água suja de terra ao filtro e recolha o líquido filtrado.

3. Etapa: Remoção de material particulado em suspensão.

Ao líquido filtrado adicione uma colher de sopa de solução de alúmen de potássio ($KAl(SO_4)_2 \cdot 14H_2O$) e um copinho de café de água de cal. Agite e observe. Aguarde a decantação do precipitado. Caso não ocorra decantação, adicione mais um copinho de água de cal à água.

4. Etapa: Filtragem final.

Após a decantação, filtre o material usando o funil e o papel de filtro. Compare a água final com a água inicial.

5. Etapa: Desinfecção da água.

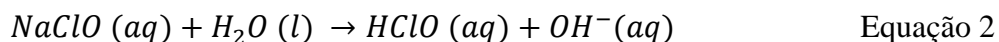
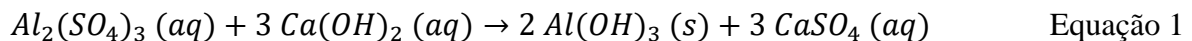
Adicione 5 gotas de água sanitária à água filtrada.

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES SOBRE O EXPERIMENTO

Interpretação Submicroscópica

1. **Etapa:** Teve por finalidade uma acomodação do sistema filtrante. A coloração escura da água é devido ao arraste de partículas muito finas de carvão.
2. **Etapa:** A brita, a areia grossa e a areia fina têm como finalidade reter as partículas maiores da água suja. O carvão, por sua vez, tem a finalidade de remover substâncias coloridas ou aquelas que conferem odor à água, ficando essas adsorvidas à superfície do carvão.
3. **Etapa:** Ao adicionarmos a solução de alumínio e água de cal formou-se um precipitado de hidróxido de alumínio, que arrasta as partículas menores que estavam em suspensão (Equação 1 na Expressão Representacional).
4. **Etapa:** Ao passarmos o material pelo papel de filtro, o precipitado de hidróxido de alumínio é retirado.
5. **Etapa:** O hipoclorito de sódio (presente na água sanitária) ao ser adicionado à água, reage com esta, formando o ácido hipocloroso - $HClO$ (Equação 2). As moléculas dessa substância ($HClO$), por serem pequenas e isentas de carga, conseguem penetrar na parede celular das bactérias. Uma vez no interior da célula, a substância promove a oxidação das proteínas da bactéria, causando a degradação da mesma.

Expressão Representacional



Aplicações do Conhecimento em Situações do Cotidiano

A água, após filtrada, apesar de esteticamente límpida pode ser perigosa. Na água tratada que recebemos em nossa residência além do processo de filtração e desinfecção, ainda é feito o processo de fluoretação. Este processo consiste na adição de compostos de flúor em uma concentração de $0,7g/m^3$ de água. A fluoretação pode provocar um decréscimo de até 60% no índice de cáries na dentição. Os compostos comumente utilizados nessa etapa são: Fluoreto de cálcio ou fluorita (CaF_2) o Flurossilicato de sódio (Na_2SiF_6), Fluoreto de sódio (NaF), Ácido Fluossilícico (H_2SiF_6).

SLIDES

POLUIÇÃO DA ÁGUA

Prof. Lucas Dornelas

Poluição Sedimentar



Poluição Biológica



É o acúmulo de partículas em suspensão. Quando são vindas do solo pelo processo de erosão, desmatamento e extração de minérios (como em casos de rompimentos de barragens). Esses sedimentos também podem ser provenientes de produtos químicos insolúveis que adsorvem e concentram os poluentes biológicos e químicos. Os sedimentos são o tipo de poluição mais comum nos corpos d'água.

Esse tipo de poluição ocorre com a introdução de detritos orgânicos lançados por esgotos domésticos e industriais, que podem ser direcionados à água ou podem se infiltrar nos solos, atingindo lençóis freáticos. Alguns exemplos são restos de alimentos, fezes humanas e detergentes. Na decomposição desses detritos, o oxigênio é consumido, causando um desequilíbrio em seu nível na água, o que provoca a morte de peixes e outros organismos aquáticos.

Poluição Térmica



é um dos tipos de poluição da água menos conhecidos, já que não é facilmente observável – ela não é visível, mas seu impacto é considerável. Ocorre quando a temperatura de um meio de suporte de algum ecossistema (como um rio, por exemplo) é aumentada ou diminuída, causando um impacto direto na população desse ecossistema, como a diminuição dos níveis de oxigênio na água e poluição térmica.

Poluição Química



É a contaminação ambiental gerada por produtos químicos. Ela pode ser intencional ou acidental. A primeira forma é a mais comum, pois muitas indústrias despejam produtos químicos em rios, lagos ou na rede de esgoto, sem o tratamento adequado. Os efeitos desse tipo de poluição são cumulativos e podem levar anos para serem sentidos.



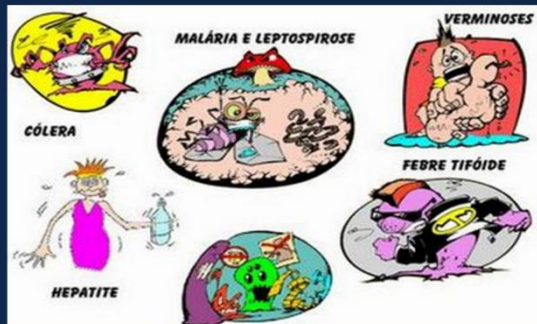
ÁGUA TRATADA

“A água para uso humano deve atender a rigorosos critérios de qualidade, de modo a não causar prejuízo à saúde de seus consumidores. (Portaria nº 2914/11 do Ministério da Saúde).”



POLUIÇÃO DA ÁGUA

- 35 milhões de brasileiros não têm acesso ao abastecimento com água tratada
- Formas de se contrair doenças pela água:
 - Bebendo água contaminada,
 - Comendo alimentos lavados com essa água ou Banhando-se nelas.



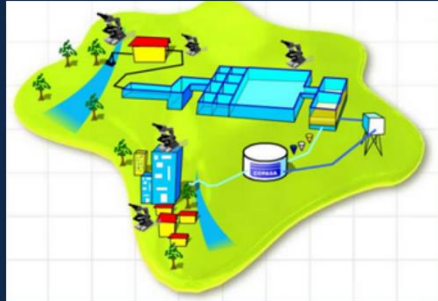
O QUE É ETA (ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA) E QUAIS SUAS ETAPAS?



ETA

É uma poderosa unidade de tratamento e purificação da água proveniente de diferentes fontes de abastecimento: poços artesianos, rios, lagos, represas e água de chuva. A missão central de uma ETA é garantir o fornecimento de água potável para cidades e empresas.

ETA



ETAPAS

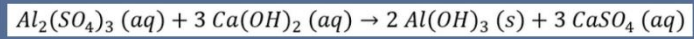
- COAGULAÇÃO
- FLOCULAÇÃO
- DECANTAÇÃO
- FILTRAÇÃO
- DESINFECÇÃO
- FLUORETAÇÃO
- CORREÇÃO DE pH

COAGULAÇÃO

- Partículas coloidais.
- Motivos:
 - Remoção de cores, aparente e verdadeira da água;
 - Eliminação de algas e plânctons nas águas;
 - Eliminação de substâncias produtoras de gosto e odor na água.
- Coagulante – Sulfato de Alumínio. $Al_2(SO_4)_3 (aq)$

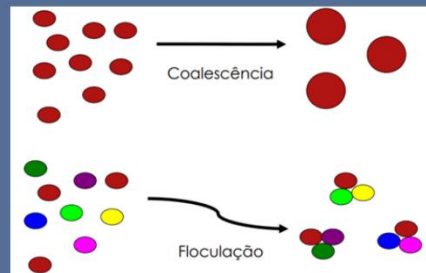
FLOCULAÇÃO

- Reação:



- Água de Cal (Óxido de Cálcio).
- Formação de flóculos.

FLOCULAÇÃO

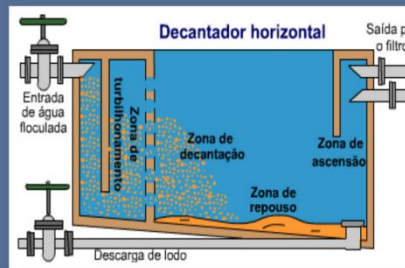


DECANTAÇÃO

Processo de separação sólido-líquido que tem como força propulsora a ação da gravidade.



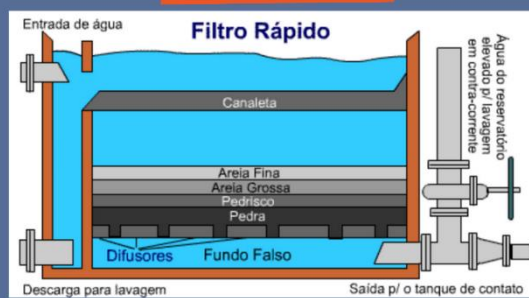
DECANTAÇÃO



FILTRAÇÃO

- Processo de separação sólido-líquido utilizado para promover a remoção de particulado presente na fase líquida.
- Processo de passagem de uma solução por um meio poroso com a finalidade de remoção de sólidos suspensos ou precipitados químicos.
- Meios filtrantes (areia, pedregulho ou cascalho etc.).

FILTRAÇÃO



DESINFECÇÃO

- **Objetivo:** Remoção de organismos patogênicos e a inativação de outros organismos indesejáveis.
- **Agentes Desinfetantes:** A desinfecção de águas destinadas ao consumo humano pode ser realizada, dependendo da ação ou mecanismo de destruição, por dois grupos principais de desinfetantes.

DESINFECÇÃO

- **Agentes Físicos:**
 - Radiação Solar;
 - Radiação UV;
 - Radiação Gama.
- **Agentes Químicos:**
 - Íons Metálicos (Prata);
 - Halogêneos (Cloro, Bromo e Iodo);
 - Ozônio.

FLUORETAÇÃO

Processo que garante uma concentração mínima e máxima de íon fluoreto em águas de abastecimento a fim de que seja possível a manutenção da saúde dental da população.

Fluossilicato de Sódio (Na_2SiF_6)

Ácido Fluossilícico (H_2SiF_6)

CORREÇÃO DE PH

O pH possui escala de intervalos de 0 a 14, sendo que o 7 indica um ponto neutro.

- >> pH abaixo de 7 são ácidos;
- >> pH acima de 7 são bases.



SEMANA 03

(AULA 7 – 45 MIN)

Modalidade Didática

- ✓ Aula Expositiva Dialógica.

Objetivos de Ensino-Aprendizagem

- ✓ Estabelecer relações entre os métodos de prevenção e soluções dos problemas com os estudantes;
- ✓ Possibilitar a compreensão do papel social dos estudantes dentro da problemática;
- ✓ Compreender sobre Reciclagem e os principais processos.

Recursos Didáticos

- ✓ Quadro, pincel projetor multimídia.

Materiais Didáticos

- ✓ Slides.

Estratégia Didática

- ✓ Apresentação e discussão de possibilidades de mudanças em ações cotidianas dos estudantes.
- ✓ Apresentação e discussão dos tipos de reciclagem e processo de reciclagem.

Sequência de Eventos

Evento 1 – No primeiro momento da aula, será discutido com os estudantes quais as principais mudanças em atitudes cotidianas que são capazes de diminuir materiais descartados.

Evento 2 – Após a discussão do primeiro evento, será apresentado aos estudantes o conceito de reciclagem e seus tipos.

Evento 3 – A última parte da aula será apresentado e discutido sobre os processos de reciclagem, destacando os principais materiais recicláveis: metal, vidro, plástico e papel.

Síntese dos Eventos

| EVENTO | DESENVOLVIMENTO | TEMPO PREVISTO |
|--------|--|-------------------|
| 1 | Discussão sobre ações do cotidiano | 10 min |
| 2 | Apresentação do conceito de reciclagem | 10 min |
| 3 | Apresentação e discussão dos processos de reciclagem | 25 min |

Material do Professor**PERGUNTAS MOTIVADORAS**

- ✓ Quais atitudes podemos tomar para diminuir o número de descartes?
- ✓ Qual(is) do(s) 6 Rs podem fazer parte do nosso dia-a-dia? Como?
- ✓ Qual a importância do descarte de materiais separando-os?

SLIDES

TIPOS DE RECICLAGEM

MECÂNICA

ENERGÉTICA

QUÍMICA

PROCESSO

DESCARTE

COLETA

TRIAGEM

DESTINAÇÃO

PRINCIPAIS

PAPEL

VIDRO

METAL

PLÁSTICO

(AULA 8 E 9 – 01H30)

Modalidade Didática

- ✓ Aula Expositiva Dialógica.

Objetivos de Ensino-Aprendizagem

- ✓ Preparar a apresentação do material final.

Recursos Didáticos

- ✓ Quadro, pincel, projetor multimídia e cartaz.

Estratégia Didática

- ✓ Preparação da apresentação do material final, fazendo com que os estudantes sejam capazes de se apropriarem dos conceitos científicos trabalhados e discussões propostas para preparação de um material que visará a compreensão dos estudantes em relação ao papel do indivíduo dentro da problemática.
- ✓ Preparação do material final, tendo como objetivo a divulgação do material no colégio para informar e conscientizar.

Sequência de Eventos

Evento 1 – A aula será destinada para preparação da apresentação do material final.

Avaliação

Os estudantes serão divididos em quatro grupos. Em uma das turmas, o tema da atividade final será sobre os Tipos de Poluição, sendo cada grupo focado em um dos seguintes tipos de poluição: Atmosférica, do solo, da água e sonora. Nessa turma, todos os grupos terão que tratar sobre os seguintes tópicos: Definição, o que ela pode causar, como evitar, exemplos e como cada estudante pode contribuir para diminuir o seu tipo de poluição.

Na outra turma, o tema da atividade final será sobre Reciclagem e seus Processos, sendo cada grupo focado em um dos seguintes tópicos: Papel, Metal, Plástico e Vidro. Nessa turma, todos os grupos terão que tratar sobre os seguintes tópicos: A importância da reciclagem do seu material, o processo de reciclagem, materiais recicláveis, materiais não-recicláveis e possíveis destinos (O que podemos fazer de produto final com os materiais recicláveis?)

Os estudantes terão as aulas 8, 9 e 10 para preparação da apresentação e do material final. Sobre a apresentação, os estudantes irão expor o que foi trabalho e construído em grupo

para o restante da turma nas aulas 11 e 12, destacando e comentando sobre todos os tópicos propostos pela atividade. Em relação ao material final, os estudantes irão construir um material de divulgação (cartaz) que será divulgado para o restante do colégio nas aulas 11 e 12. Nesse material, os estudantes de maneira criativa, devem expor os tópicos propostos pela atividade.

Os estudantes serão avaliados enquanto a participação na preparação da atividade final.

Síntese dos Eventos

| EVENTO | DESENVOLVIMENTO | TEMPO PREVISTO |
|---------------|---|---------------------------|
| 1 | Preparação da atividade final (Apresentação e Material Final) | 90 min |

SEMANA 04

(AULA 10 – 45 MIN)

Modalidade Didática

- ✓ Aula Expositiva Dialógica.

Objetivos de Ensino-Aprendizagem

- ✓ Preparar a apresentação do material final.

Recursos Didáticos

- ✓ Quadro, pincel e cartaz.

Estratégia Didática

- ✓ Preparação da apresentação do material final, fazendo com que os estudantes sejam capazes de se apropriarem dos conceitos científicos trabalhados e discussões propostas para preparação de um material que visará a compreensão dos estudantes em relação ao papel do indivíduo dentro da problemática.
- ✓ Preparação do material final, tendo como objetivo a divulgação do material no colégio para informar e conscientizar.

Sequência de Eventos

Evento 1 – A aula será destinada a preparação da apresentação do material final.

Avaliação

Os estudantes serão avaliados enquanto a participação na preparação da atividade final.

Síntese dos Eventos

| EVENTO | DESENVOLVIMENTO | TEMPO PREVISTO |
|--------|---|-------------------|
| 1 | Preparação da atividade final (Apresentação e Material Final) | 45 min |

(AULA 11 E 12 – 01H30)**Modalidade Didática**

- ✓ Aula Expositiva Dialógica.

Objetivos de Ensino-Aprendizagem

- ✓ Apresentar a Atividade Final;
- ✓ Divulgar o material final.

Recursos Didáticos

- ✓ Quadro, pincel, projetor multimídia e cartaz.

Materiais Didáticos

- ✓ Slides;
- ✓ Cartaz – Conteúdo produzido pelos estudantes.

Estratégia Didática

- ✓ Apresentação da atividade final de todos os grupos.
- ✓ Divulgação do material final no colégio.

Sequência de Eventos

Evento 1 – No primeiro momento da aula, será realizado as apresentações da atividade final.

Evento 2 – Após a apresentação da atividade final, os estudantes juntamente com o professor irão realizar a divulgação do material final em um local pré-estabelecido e combinado com a direção do colégio.

Avaliação

Os estudantes serão avaliados segundo os tópicos propostos pela atividade, além da participação durante a apresentação aos colegas e do material final.

Síntese dos Eventos

| EVENTO | DESENVOLVIMENTO | TEMPO PREVISTO |
|---------------|-------------------------|---------------------------|
| 1 | Apresentação do grupo 1 | 13 min |
| 2 | Apresentação do grupo 2 | 13 min |
| 3 | Apresentação do grupo 3 | 12 min |
| 4 | Apresentação do grupo 4 | 12 min |

| EVENTO | DESENVOLVIMENTO | TEMPO PREVISTO |
|---------------|---------------------------------|---------------------------|
| 1 | Apresentação da atividade final | 50 min |
| 2 | Divulgação dos cartazes | 40 min |

REFERÊNCIAS

- A diferença entre lixo, resíduo e rejeito e como é feito o seu gerenciamento. **VGR**, out. 2020. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/blogdiferenca-entre-lixo-residuo-rejeito/>>. Acesso em: 02 abr. 2022.
- BARDINE, R. Poluição do Solo. **Cola da Web**. Disponível em: <<https://www.coladaweb.com/biologia/ecologia/poluicao-do-solo>>. Acesso em: 02 abr. 2022.
- BUNDE, M. Poluição do Solo. **Todo Estudo**. Disponível em: <<https://www.todoestudo.com.br/biologia/poluicao-do-solo>>. Acesso em: 02 abr. 2022.
- CACHOEIRA, P. Tratamento de Água – Experimento. **YouTube**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fXevdA2o0g0&ab_channel=ProfessoraPatr%C3%ADciaCachoeira>. Acesso em: 03 abr. 2022.
- CALCAGNO, L. Contaminação do solo em Águas Lindas ameaça Barragem do Descoberto. **Correio Braziliense**, jun. 2011. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2011/06/11/interna_cidadesdf,256366/contaminacao-do-solo-em-aguas-lindas-ameaca-barragem-do-descoberto.shtml>. Acesso em: 02 abr. 2022.
- COMO a água é tratada. **CAESB**. Disponível em: <<https://www.caesb.df.gov.br/como-a-agua-e-tratada.html>>. Acesso em: 03 abr. 2022.
- COMO Funcionam os Principais Processos de Reciclagem. **Compulog Gestão Logística Inteligente**, fev. 2020. Disponível em: <<https://www.compulog.com.br/blog-compulog/index.php/como-funcionam-os-principais-processos-de-reciclagem>>. Acesso em: 02 abr. 2022.
- CONHEÇA as principais causas e consequências da poluição da água. **FRAGMAQ**, set. 2017. Disponível em: <<https://www.agmaq.com.br/blog/conheca-as-principais-causas-e-consequencias-da-poluicao-da-agua/>>. Acesso em: 03 abr. 2022.
- EMPRESA brasileira traz solução para o chorume, um dos vilões do meio ambiente. **ABC**, jun. 2021. Disponível em: <<https://www.abcdabc.com.br/abc/noticia/empresa-brasileira-traz-solucao-chorume-viloes-meio-ambiente-124636>>. Acesso em: 03 abr. 2022.
- ENTENDA a Realidade do Saneamento Básico no Brasil. **Portal da Indústria**. Disponível em: <<https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/saneamento-basico/#:~:text=Saneamento%20b%C3%A1sico%20%C3%A9%20um%20conjunto,s%C3%B3lidos%20e%20de%20%C3%A1guas%20pluviais>>. Acesso em: 02 abr. 2022.
- ENTENDA o processo de incineração de resíduos. **RCRAMBIENTAL**. Disponível em: <<https://rcrambienta.com.br/entenda-o-processo-de-incineracao-de-residuos/>>. Acesso em: 02 abr. 2022.
- ESCLARECIMENTOS sobre a concessão do Aterro Sanitário de Brasília. **SLU**, mai. 2021. Disponível em: <<https://www.slu.df.gov.br/esclarecimentos-sobre-a-concessao-do-aterro-sanitario-de-brasilia/>>. Acesso em: 02 abr. 2022.
- FOGAÇA, J. Decantação. **Mundo Educação**. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/decantacao.htm>>. Acesso em: 03 abr. 2022.
- FOGAÇA, J. Diferença entre lixão, aterro controlado e aterro sanitário. **Mundo Educação**. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/diferenca-entre-lixao-aterro-controlado-aterro->

RODRIGUES, I. A Política dos 3 Rs: Reduzir, Reutilizar e Reciclar. **Química Periódica**. Disponível em: <<https://www.marquecomx.com.br/2011/01/politica-dos-3-rs-reduzir-reutilizar-e.html>>. Acesso em: 02 abr. 2022.

RODRIGUES, I. Como evitar a poluição? **Química Periódica**. Disponível em: <<https://www.marquecomx.com.br/2011/02/como-evitar-poluicao.html>>. Acesso em: 02 abr. 2022.

RODRIGUES, I. Métodos de Tratamento do Lixo. **Química Periódica**. Disponível em: <<https://www.marquecomx.com.br/2010/12/metodos-de-tratamento-do-lixo.html>>. Acesso em: 02 abr. 2022.

RODRIGUES, I. Tipos de lixo e sua classificação. **Química Periódica**. Disponível em: <https://www.marquecomx.com.br/2010/12/tipos-de-lixo-e-sua-classificacao_1943.html>. Acesso em: 02 abr. 2022.

ROSCHILD, C. TRATAMENTO DE ÁGUA. **Apresentação do Power Point**. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/hugoguedes/files/2018/11/Aula-7-Tratamento-de-%C3%A1gua-Caroline-Voser.pdf>>. Acesso em: 03 abr. 2022.

SANEAMENTO, T. Conheça os processos de tratamento da água. **YouTube**. Disponível em: <<https://www.normasabnt.org/referencia-de-video-do-youtube/>>. Acesso em: 03 abr. 2022.

SANTOS, H. Poluição. **Biologia Net**. Disponível em: <<https://www.biologianet.com/ecologia/poluicao.htm>>. Acesso em: 02 abr. 2022.

SENATO, T. Veja como o marco do saneamento básico pode ajudar no enfrentamento da pandemia da covid-19. **YouTube**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=syn8Ekz9ZUU&t=35s>>. Acesso em: 03 abr. 2022.

TIPOS de poluição das águas. **Resumo Escolar**. Disponível em: <<https://www.resumoescolar.com.br/biologia/tipos-de-poluicao-das-aguas/>>. Acesso em: 03 abr. 2022.

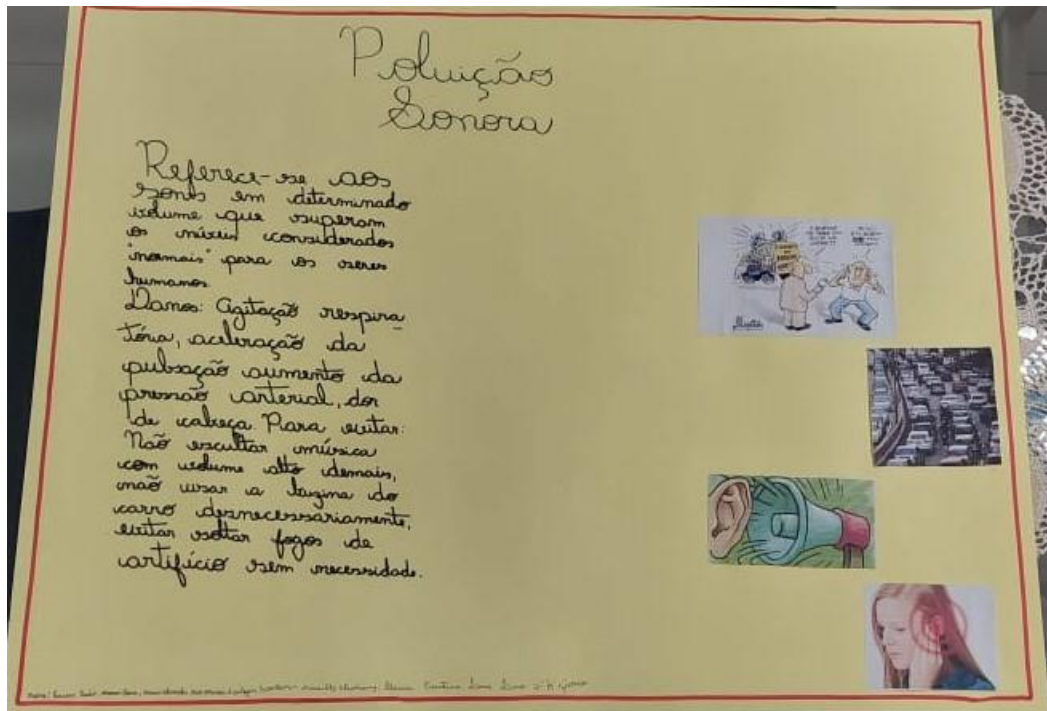
TIPOS de resíduos: entenda como é feita a classificação. **Norte Ambiental**, fev. 2021. Disponível em: <<https://norteambiental.com.br/tipos-de-residuos/>>. Acesso em: 02 abr 2022.

VOCÊ sabe a diferença entre lixão, aterro controlado e aterro sanitário?. **Fragmaq**, jun. 2013. Disponível em: <<https://www.fragmaq.com.br/blog/voce-sabe-a-diferenca-entre-lixao-aterro-controlado-e-aterro-sanitario/>>. Acesso em: 02 abr. 2022.

VOCÊ sabe o que é chorume de lixo? **Tera**, fev. 2013. Disponível em: <<https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/bid/223891/voc-sabe-o-que-chorume-de-lixo>>. Acesso em: 02 abr. 2022.

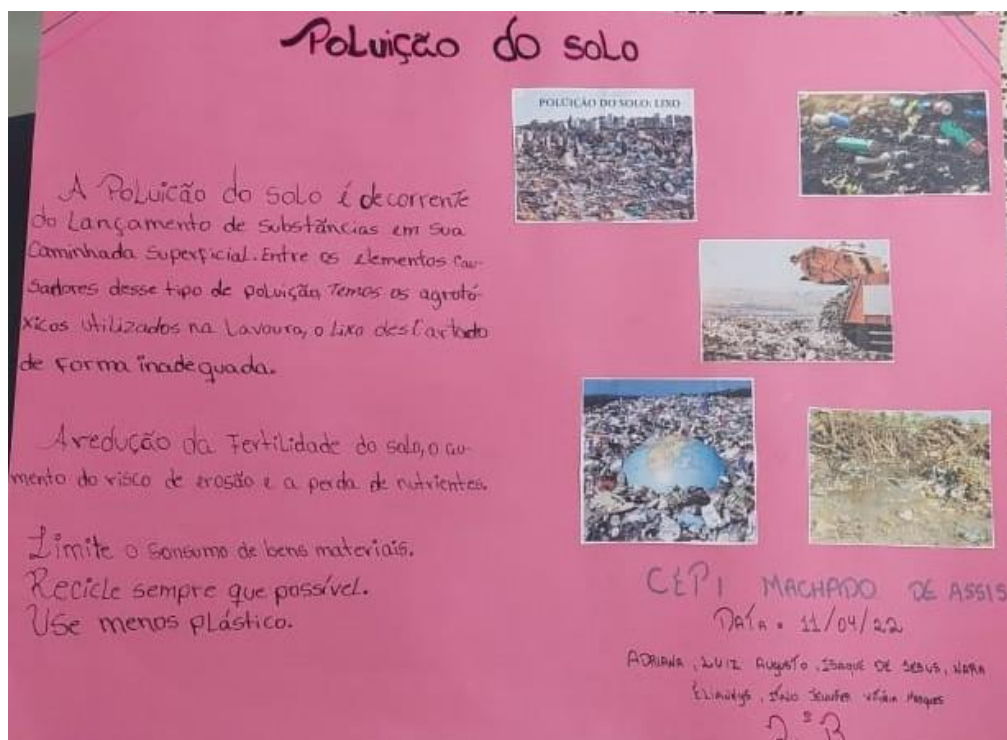
ANEXO 1

Figura 1 – Poluição Sonora



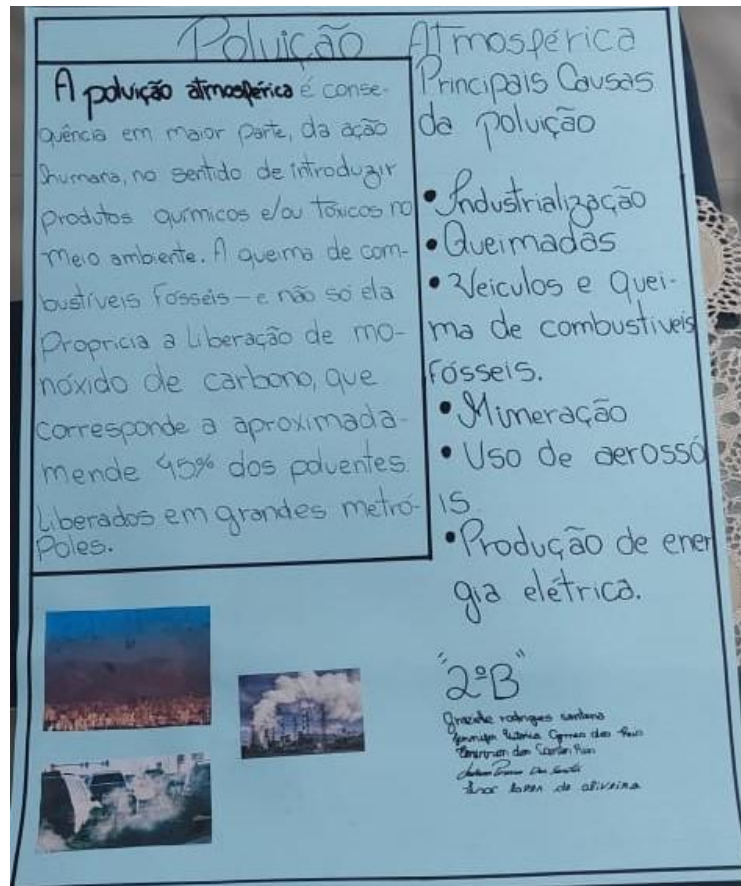
Fonte: Produção dos estudantes.

Figura 2 – Poluição do Solo



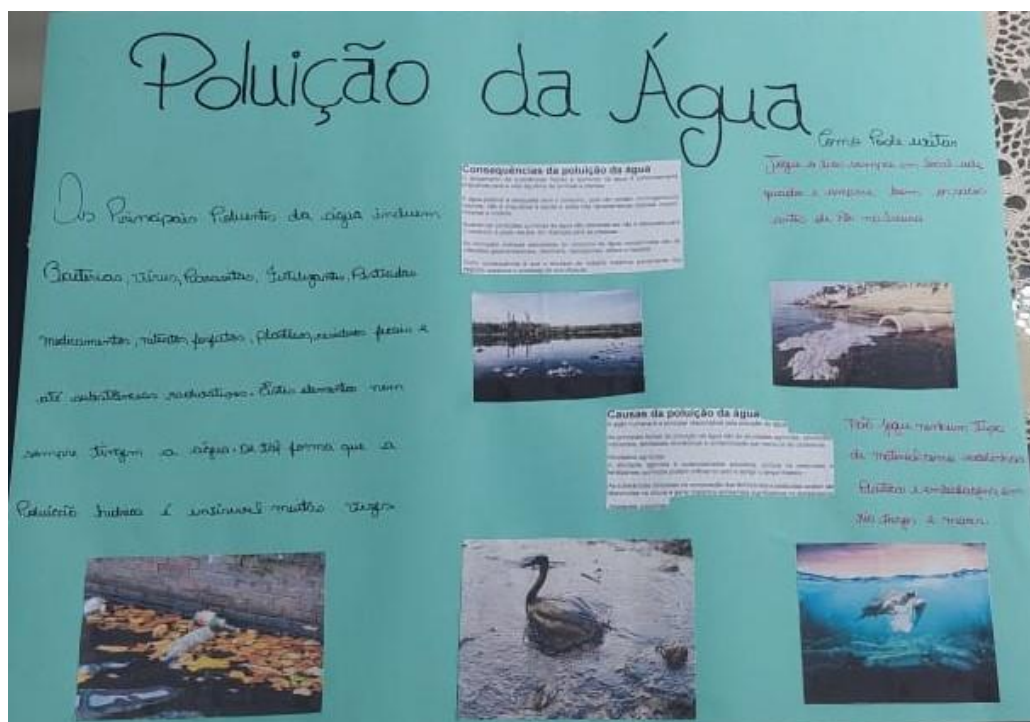
Fonte: Produção dos estudantes.

Figura 3 – Poluição Atmosférica



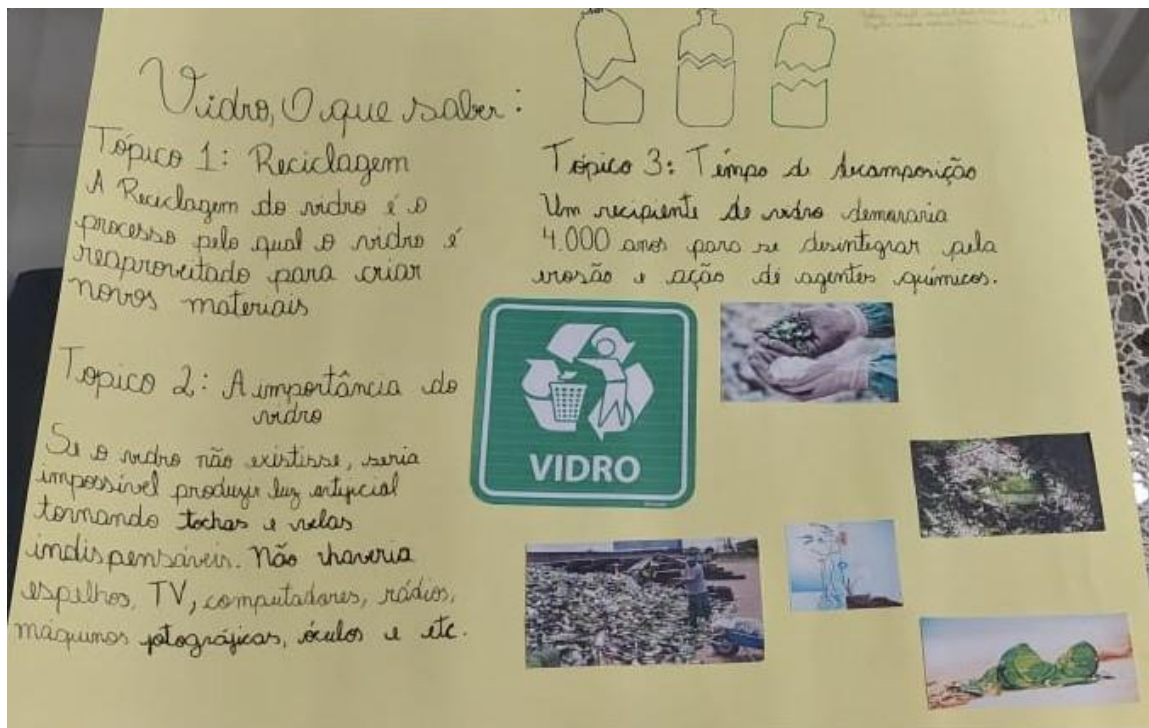
Fonte: Produção dos estudantes.

Figura 4 – Poluição da Água



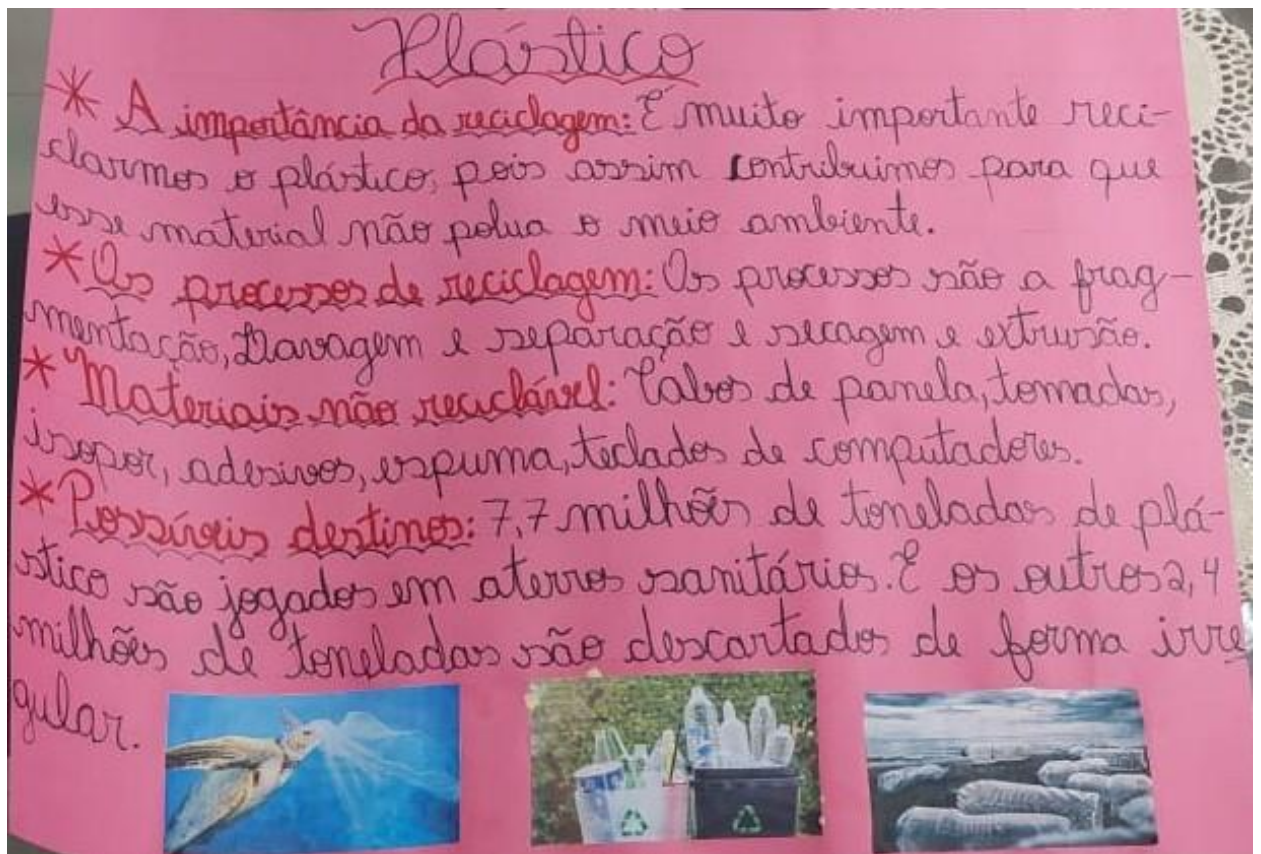
Fonte: Produção dos estudantes.

Figura 5 – Reciclagem – Vidro



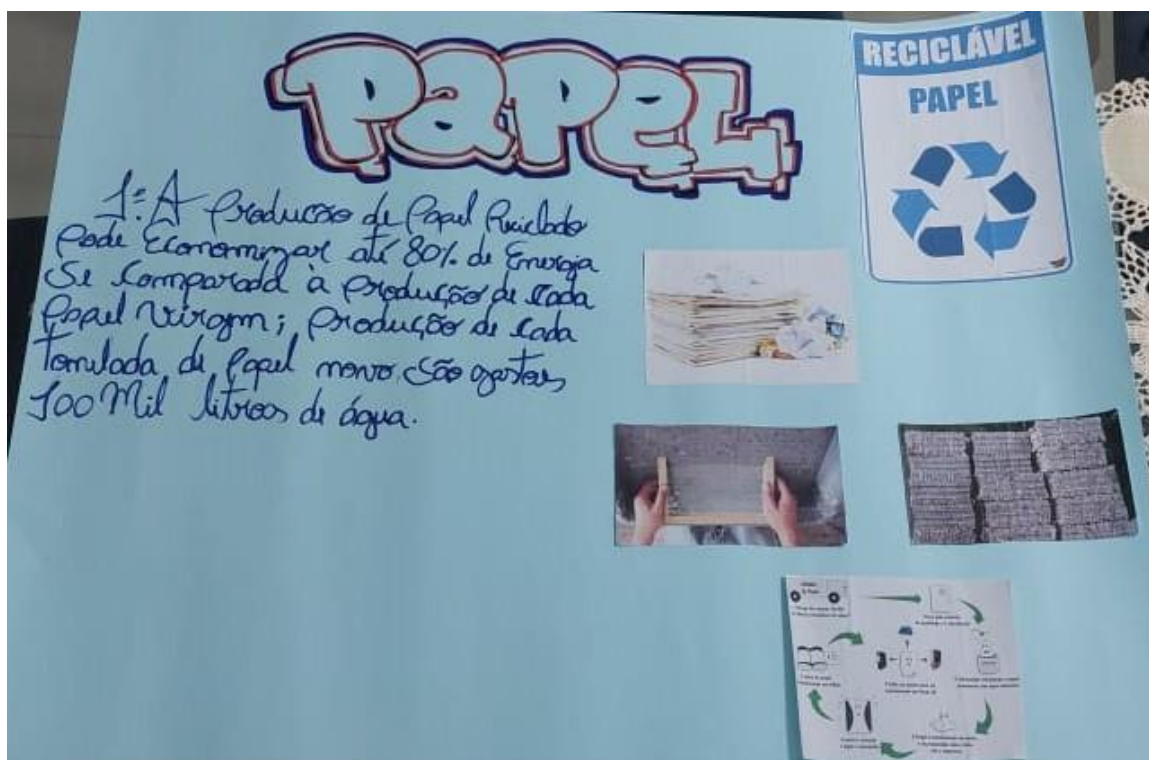
Fonte: Produção dos estudantes.

Figura 6 – Reciclagem – Plástico



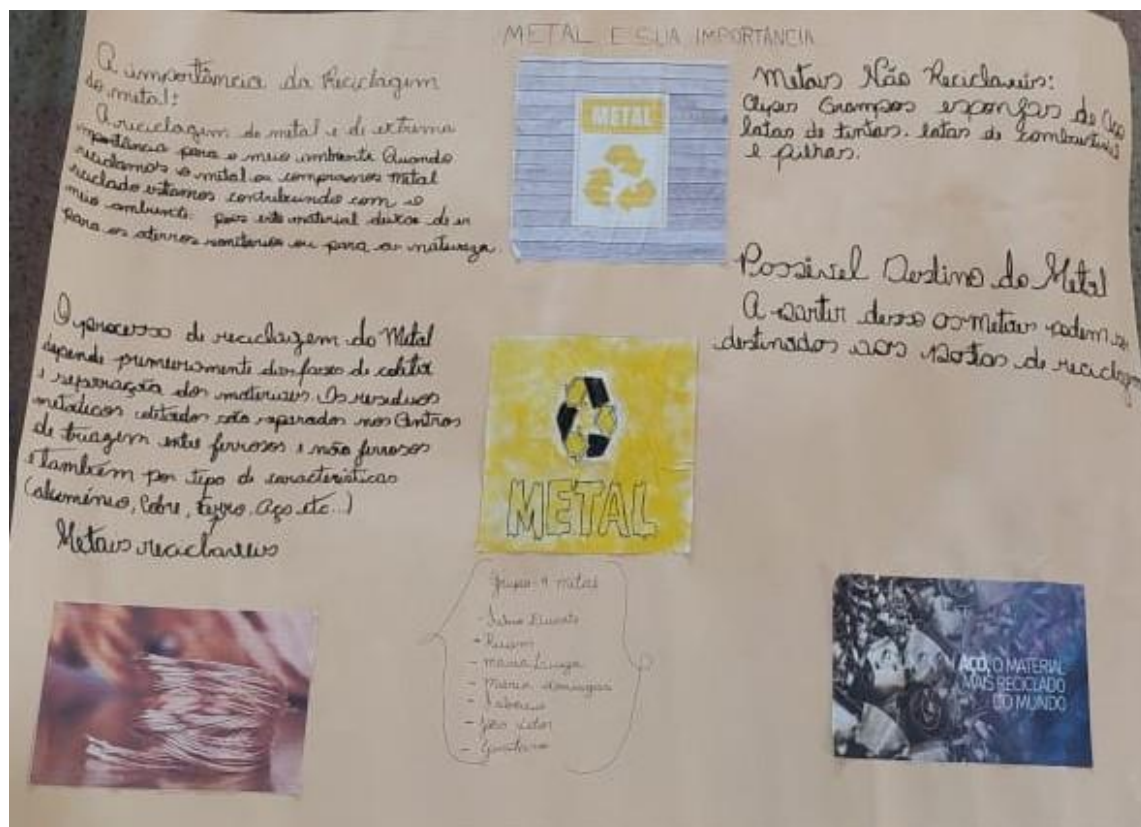
Fonte: Produção dos estudantes.

Figura 7 – Reciclagem – Papel



Fonte: Produção dos estudantes.

Figura 8 – Reciclagem – Metal



Fonte: Produção dos estudantes.

Figura 9 – Papéis Recicláveis



Fonte: Produção dos estudantes.