

Universidade Federal de Santa Maria
Escola Municipal de Ensino Fundamental Vicente Farenzena
Abordagem STEAM como estratégia para a Inovação Educacional no Ensino de Ciências



Este trabalho está licenciado com uma **Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional** .

Estrutura do Projeto seguindo a abordagem STEAM - turmas 7 ano (1) e 7 ano (2)

Autores: Januza Vasconcelos
Michelle Antunes

Planejamento

Tema	Poluição do Ar
Habilidades (BNCC)	(EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificar a sua composição e discutir os fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição.
Objetivos	identificar os principais poluentes do ar, suas consequências para a saúde e o meio ambiente, além de discutir sobre possíveis ações para mitigar esses efeitos.
Conteúdo	Combustíveis (subtema específico: poluição do ar).
Duração	6 aulas (55 minutos cada).
Público alvo:	duas turmas de sétimos anos do ensino fundamental.
Recursos didáticos	quadro, giz, caderno, canetas, projetor multimídia, computadores, celulares, internet, folhas de ofício. Materiais para a aula prática: Metade de uma folha de ofício, garrafa de 1 litro, bicarbonato de sódio, vinagre, café solúvel, fita adesiva, bexiga. Materiais para a atividade artística: lápis de cor, canetinhas, recortes de jornais e revistas, cartolinas, cola e tesoura.
Metodologia	Abordagem STEAM.

Universidade Federal de Santa Maria
Escola Municipal de Ensino Fundamental Vicente Farenzena
Abordagem STEAM como estratégia para a Inovação Educacional no Ensino de Ciências

Avaliação	participação nas aulas, entrega das atividades, comprometimento na realização das atividades propostas e autoavaliação dos alunos.
-----------	--

PRIMEIRA AULA: DIA 19/05. Etapa da investigação

Turma 71

Aula no Laboratório de Informática

1. Introdução ao tema:

Perguntar o que os alunos sabem sobre o que é a Poluição do Ar. Em seguida desenvolver conceitos, ideias e a interação a partir das respostas que forem surgindo. Linkar com a questão dos combustíveis que eles estavam estudando e as demais causas dessa poluição, destacando que existem fatores naturais e fatores antrópicos que a provocam.

2. Propor que os alunos assistam e reflitam sobre o vídeo que ilustra as consequências, principalmente na nossa saúde, da poluição do ar no site da BBC News: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-50331007>

3. Solicitar os alunos pesquisarem quais podem ser as causas da poluição do ar. A proposta é permitir que os alunos utilizem o chatGPT para realizar essa pesquisa e discutir juntos as respostas obtidas através da inteligência artificial, evidenciar que esta ferramenta serve como um mecanismo para auxiliar nas pesquisas e não para simplesmente copiar sem verificar as informações).

Turma 72:

Em sala de aula

1. Introdução ao tema:

Perguntar o que os alunos sabem sobre o que é a Poluição do Ar. Em seguida desenvolver conceitos, ideias e a interação a partir das respostas que forem surgindo. Linkar com a questão dos combustíveis que eles estavam

Universidade Federal de Santa Maria
Escola Municipal de Ensino Fundamental Vicente Farenzena
Abordagem STEAM como estratégia para a Inovação Educacional no Ensino de Ciências

estudando e as demais causas dessa poluição, destacando que existem fatores naturais e fatores antrópicos que a provocam.

2. Após os alunos levantarem seus conhecimentos prévios sobre a Poluição do ar, introduzir o assunto explicando o que é o ar, falar da sua composição e esquematizar isso na lousa. Depois de os alunos conhecerem a formação da atmosfera em seu estado natural, ou seja, sem alterações, será projetado na Televisão da sala de aula o vídeo "Composição da atmosfera terrestre e alterações inseridas por fenômenos naturais e antrópicos" da plataforma Khan Academy, disponível no YouTube através do link: <https://www.youtube.com/watch?v=gFOjsxL4qZQ>. Este vídeo será exposto a partir dos seus 4 minutos de duração, que é onde ele explica os fenômenos naturais e antrópicos que podem vir a causar a poluição do nosso ar.
3. A partir das explicações que os alunos assistiram no vídeo, é possível perguntar aos alunos quais são as ações antrópicas que causam essa poluição do ar, quais os poluentes que cada uma delas liberam para a atmosfera e quais as consequências para a nossa vida. Com essa atividade realizaremos um "Brainstorming" a partir das respostas que forem surgindo e iniciar a elaborar uma nuvem de palavras na lousa, solicitar que os alunos também façam a nuvem utilizando a sua criatividade na ilustração e que como tarefa para casa eles terminam a nuvem de palavras adicionando mais respostas para essas questões. Solicitar que eles nos entreguem na aula seguinte.

SEGUNDA AULA DIA 22/05. Descobrir

Turma 71:

1. Iniciar a segunda aula retomando a atividade feita no laboratório na aula anterior com a utilização do ChatGPT. Pedir para quem conseguiu realizar as perguntas no site que leia para a turma e assim propor uma análise em conjunto dessas respostas. A partir da discussão das respostas é possível

Universidade Federal de Santa Maria
Escola Municipal de Ensino Fundamental Vicente Farenzena
Abordagem STEAM como estratégia para a Inovação Educacional no Ensino de Ciências

tecer críticas a essa plataforma também, mostrando que não podemos contar somente com a sua utilização para nossas pesquisas, pois a plataforma é instável e muitas vezes pode enviar respostas que não estão totalmente corretas ou incompletas, por isso a importância de realizar pesquisas em diferentes sites de buscas e sempre fazer uma análise crítica da resposta antes de torná-la uma verdade absoluta.

2. Em seguida, propor aos alunos assistir ao vídeo Poluição atmosférica – Ciências do Canal Futura, disponível no YouTube através do link: <https://www.youtube.com/watch?v=y8EX5QVPpI0>. O vídeo explica as atividades antrópicas e naturais que provocam a Poluição do Ar, evidenciando os tipos de poluentes e as consequências que eles provocam em nossa vida.
3. Após assistir ao vídeo, iniciar a discussão sobre esses poluentes e realizar a construção do mapa mental sobre as possíveis ações que podemos realizar para evitar ou diminuir essa poluição do ar. Nesse momento realizaremos um "Brainstorming" para ir propondo a discussão sobre o que os alunos identificam como possíveis ações mitigadoras e o que elas provocam de melhorias na questão da poluição. Será iniciado em aula e pedido para que os alunos terminem em suas casas a partir de suas pesquisas e que entreguem na próxima aula.
4. Em seguida será projetado na TV o site: <https://aqicn.org/> , para assim analisar, juntamente com os alunos, os índices que medem a qualidade do ar em tempo real no mapa mundial que acessamos por esse site que já vai indicando as localizações através do site. Podemos analisar a qualidade do ar de qualquer cidade do mundo e poder tecer comparações e discussões de o que leva cada lugar ser mais ou menos poluído do que o outro. Depois de explorar e mostrar o funcionamento do site para os alunos será pedido que eles realizem uma atividade.

A proposta de atividade utilizando este mapa para a turma será:
Acessar e explorar o site AQICN para analisar os índices que medem a

Universidade Federal de Santa Maria
Escola Municipal de Ensino Fundamental Vicente Farenzena
Abordagem STEAM como estratégia para a Inovação Educacional no Ensino de Ciências

qualidade do ar ao redor do mundo. Escolher 5 cidades de países diferentes para realizar essas análises e descrevê-las em seus cadernos como um índice. Realizar comparações de cidades mais poluídas e menos poluídas de acordo com a medição do site.

Turma 72

1. Iniciar a aula retomando a construção do mapa mental sobre as causas da Poluição do Ar. Essa atividade foi realizada a partir do vídeo apresentado na aula anterior, esse mapa que iniciou-se sua construção com o “Brainstorming” e foi orientado que eles terminassem a atividade em casa e iremos retomar a discussão sobre as causas que eles elencaram em seus mapas.
2. Em seguida será projetado na TV o site: <https://aqicn.org/> , para assim analisar, juntamente com os alunos, os índices que medem a qualidade do ar em tempo real no mapa mundial que acessamos por esse site que já vai indicando as localizações através do site. Podemos analisar a qualidade do ar de qualquer cidade do mundo e poder tecer comparações e discussões de o que leva cada lugar ser mais ou menos poluído do que o outro. Depois de explorar e mostrar o funcionamento do site para os alunos será pedido que eles realizem uma atividade.
3. A proposta de atividade utilizando este mapa para a turma será: Acessar e explorar o site AQICN para analisar os índices que medem a qualidade do ar ao redor do mundo. Escolher 5 cidades de países diferentes para realizar essas análises e descrevê-las em seus cadernos como um índice. Realizar comparações de cidades mais poluídas e menos poluídas de acordo com a medição do site.

TERCEIRA AULA DIA 23/05. Conectar

Turma 71:

Universidade Federal de Santa Maria
Escola Municipal de Ensino Fundamental Vicente Farenzena
Abordagem STEAM como estratégia para a Inovação Educacional no Ensino de Ciências

1. Após ter realizado o estudo de análises de índices de qualidade do ar no mundo, através do site AQICN na aula anterior. O objetivo desta aula será propor aos alunos a experiência de monitorar a qualidade do ar do seu ambiente local. Para isso, iremos instalar o aplicativo Air Quality: Real time AQI juntos em sala de aula e realizaremos testes de uso, para os alunos adquirirem fluência em navegar pelas opções que o aplicativo oferece.
2. Então, após essa etapa de aprender a utilizar o aplicativo, será proposto que os alunos façam o experimento de ir anotando durante 5 dias, uma vez pela manhã quando acordarem e a segunda vez no final da tarde, quando retornam da escola para casa. Será pedido que eles anatem todos esses resultados que encontrarem nesse monitoramento e depois construir um índice de dias e horários com pior e melhor qualidade do ar registrada. Em sala de aula iremos discutir os possíveis motivos que levaram a encontrar os determinados resultados.

Turma 72:

1. Após ter realizado o estudo de análises de índices de qualidade do ar no mundo, através do site AQICN na aula anterior. O objetivo desta aula será propor aos alunos a experiência de monitorar a qualidade do ar do seu ambiente local. Para isso, iremos instalar o aplicativo chamado Air Quality: Real time AQI juntos em sala de aula e realizaremos testes de uso, para os alunos adquirirem fluência em navegar pelas opções que o aplicativo oferece.
2. Então, após essa etapa de aprender a utilizar o aplicativo, será proposto que os alunos façam o experimento de ir anotando durante 5 dias, uma vez pela manhã quando acordarem e a segunda vez no final da tarde, quando retornam da escola para casa. Será pedido que eles anatem todos esses resultados que encontrarem nesse monitoramento e depois construir um índice de dias e horários com pior e melhor qualidade do ar registrada. Em sala de aula iremos discutir os possíveis motivos que levaram a encontrar os determinados resultados.

Universidade Federal de Santa Maria
Escola Municipal de Ensino Fundamental Vicente Farenzena
Abordagem STEAM como estratégia para a Inovação Educacional no Ensino de Ciências

QUARTA AULA DIA 05/06: Criar

Aula no Laboratório de Ciências

Turma 71

1. A aula irá iniciar com a retomada da atividade da aula anterior, o monitoramento da qualidade do ar ambiente através do aplicativo Air Quality: Real time AQI. Vamos analisar o que os alunos relataram a partir do monitoramento que realizaram durante o período solicitado. Iremos analisar os horários que apresentaram melhor e pior qualidade do ar, podendo fazer relações com horário de pico de circulação de automóveis e horário de baixa circulação, por exemplo.

2. O segundo momento desta aula será destinado à atividade “mão na massa”, para a realização desta atividade, precisaremos de materiais específicos, que serão levados pela pesquisadora para a sala de aula.

Abaixo a listagem de materiais necessários:

- Metade de uma folha de ofício
 - Garrafa de 1 litro
 - Bicarbonato de sódio
 - Vinagre
 - Café solúvel
 - Colher de chá
 - Fita adesiva
 - Bexiga
-
3. O passo-a-passo para a execução da atividade prática acontecerá da seguinte maneira: Fazer um funil com a folha de ofício e a fita adesiva, após inserir o bicarbonato na bexiga com o auxílio do funil. Em seguida, colocar na

Universidade Federal de Santa Maria
Escola Municipal de Ensino Fundamental Vicente Farenzena
Abordagem STEAM como estratégia para a Inovação Educacional no Ensino de Ciências

garrafa um terço de vinagre e acima adicionar uma colher de chá de café. Por fim, encaixar a bexiga com bicarbonato no gargalo da garrafa.

4. Observar a reação que acontece, o ar sobe diluindo todo aquele café (simula as partículas de sujeira) por toda a atmosfera dentro da garrafa, o vinagre ao fundo também fica turvo por conta da sujeira e enquanto isso a bexiga estufa com um ar quente e provoca um efeito de estufa. Provocar as seguintes reflexões: O vinagre turvo e sujo simula onde nós estamos vivendo na Terra, enquanto as partículas de café subindo ao longo da garrafa simula o ar atmosférico poluído e o ar quente que sobe pela garrafa, por causa da reação química que acontece a partir da mistura dos ingredientes, enche a bexiga e simula o que o efeito estufa faz no Planeta.

Turma 72

1. A aula irá iniciar com a retomada da atividade da aula anterior, o monitoramento da qualidade do ar ambiente através do aplicativo Air Quality: Real time AQI. Vamos analisar o que os alunos relataram a partir do monitoramento que realizaram durante o período solicitado. Iremos analisar os horários que apresentaram melhor e pior qualidade do ar, podendo fazer relações com horário de pico de circulação de automóveis e horário de baixa circulação, por exemplo.
2. O segundo momento desta aula será destinado à atividade “mão na massa”, para a realização desta atividade, precisaremos de materiais específicos, que serão levados pela pesquisadora para a sala de aula.

Abaixo a listagem de materiais necessários:

- Metade de uma folha de ofício
- Garrafa de 1 litro
- Bicarbonato de sódio
- Vinagre

Universidade Federal de Santa Maria
Escola Municipal de Ensino Fundamental Vicente Farenzena
Abordagem STEAM como estratégia para a Inovação Educacional no Ensino de Ciências

- Café solúvel
 - Colher de chá
 - Fita adesiva
 - Bexiga
3. O passo-a-passo para a execução da atividade prática acontecerá da seguinte maneira: Fazer um funil com a folha de ofício e a fita adesiva, após inserir o bicarbonato na bexiga com o auxílio do funil. Em seguida, colocar na garrafa um terço de vinagre e acima adicionar uma colher de chá de café. Por fim, encaixar a bexiga com bicarbonato no gargalo da garrafa.
4. Observar a reação que acontece, o ar sobe diluindo todo aquele café (simula as partículas de sujeira) por toda a atmosfera dentro da garrafa, o vinagre ao fundo também fica turvo por conta da sujeira e enquanto isso a bexiga estufa com um ar quente e provoca um efeito de estufa. Provocar as seguintes reflexões: O vinagre turvo e sujo simula onde nós estamos vivendo na Terra, enquanto as partículas de café subindo ao longo da garrafa simula o ar atmosférico poluído e o ar quente que sobe pela garrafa, por causa da reação química que acontece a partir da mistura dos ingredientes, enche a bexiga e simula o que o efeito estufa faz no Planeta.

QUINTA AULA: DIA 06/06. Criar

Turma 71

1. Esta aula terá o objetivo de propor uma atividade de cunho artístico aos alunos. A proposta será de que os alunos façam uma produção em imagem (seja por meio de desenho, de esquemas, de colagens ou a maneira que eles preferirem representar) a representação de um ecossistema que sofre com muita poluição do ar e, a partir, das suas interpretações e criatividade

Universidade Federal de Santa Maria
Escola Municipal de Ensino Fundamental Vicente Farenzena
Abordagem STEAM como estratégia para a Inovação Educacional no Ensino de Ciências

demonstrar visualmente as soluções para a minimização desses problemas ambientais. Para esta aula será disponibilizado aos alunos os materiais necessários: lápis de cor, canetinhas, recortes de jornais e revistas, cartolinas, cola e tesoura.

2. Nesta aula, o tempo será disponibilizado para a realização da atividade que e na próxima aula será apresentada oralmente pelos alunos. Assim, eles poderão expressar as suas ideias e argumentar sobre a proposta que construíram. A atividade poderá ser feita em grupos de até quatro estudantes.

Turma 72

1. Esta aula terá o objetivo de propor uma atividade de cunho artístico aos alunos. A proposta será de que os alunos façam uma produção em imagem (seja por meio de desenho, de esquemas, de colagens ou a maneira que eles preferirem representar) a representação de um ecossistema que sofre com muita poluição do ar e, a partir, das suas interpretações e criatividade demonstrar visualmente as soluções para a minimização desses problemas ambientais. Para esta aula será disponibilizado aos alunos os materiais necessários: lápis de cor, canetinhas, recortes de jornais e revistas, cartolinas, cola e tesoura.
3. Nesta aula, o tempo será disponibilizado para a realização da atividade que e na próxima aula será apresentada oralmente pelos alunos. Assim, eles poderão expressar as suas ideias e argumentar sobre a proposta que construíram. A atividade poderá ser feita em grupos de até quatro estudantes.

SEXTA AULA DIA 09/06. Refletir

Turma 71:

Universidade Federal de Santa Maria
Escola Municipal de Ensino Fundamental Vicente Farenzena
Abordagem STEAM como estratégia para a Inovação Educacional no Ensino de Ciências

1. Nesta aula será feita apresentação do trabalho solicitado na última aula, em que eu e a professora da turma conduziremos a dinâmica de forma que seja possível proporcionar um compartilhamento de ideias, pois os alunos apresentam e os demais colegas que estão assistindo serão estimulados a interagir e acrescentar seus pensamentos aos pensamentos do colega. (conexão e compartilhamento de ideias).

2. Cada grupo apresentará sua construção artística por vez e após feita a sua apresentação, será aberto aos professores e aos colegas para realizarem comentários e discussões sobre as produções. Após as apresentações iremos expor os cartazes dos alunos na escola.

3. **Avaliação:** A avaliação será realizada durante todo o desenvolvimento do projeto, considerando a participação, o desenvolvimento das atividades, a criatividade, a comunicação e a expressão de ideias; Por fim, será elaborada uma autoavaliação com a participação dos alunos, que permitirá obter um feedback mais profundo sobre o projeto e sobre o impacto das atividades na aprendizagem dos alunos. Então, nesta aula será realizada uma dinâmica para que os alunos possam expressar o que eles concluíram com nosso projeto, suas opiniões, sugestões e reclamações. Também será solicitada uma avaliação da atividade para a professora da turma.
→ A partir desses resultados, melhoramos e readequamos o que for necessário neste projeto antes que seja disponibilizado como Recurso Educacional Aberto REA.

SEXTA AULA DIA 09/06:

Turma 71:

Universidade Federal de Santa Maria
Escola Municipal de Ensino Fundamental Vicente Farenzena
Abordagem STEAM como estratégia para a Inovação Educacional no Ensino de Ciências

1. Nesta aula será feita apresentação do trabalho solicitado na última aula, em que eu e a professora da turma conduziremos a dinâmica de forma que seja possível proporcionar um compartilhamento de ideias, pois os alunos apresentam e os demais colegas que estão assistindo serão estimulados a interagir e acrescentar seus pensamentos aos pensamentos do colega. (conexão e compartilhamento de ideias).

 2. Cada grupo apresentará sua construção artística por vez e após feita a sua apresentação, será aberto aos professores e aos colegas para realizarem comentários e discussões sobre as produções. Após as apresentações iremos expor os cartazes dos alunos na escola.

 3. Avaliação: A avaliação será realizada durante todo o desenvolvimento do projeto, considerando a participação, o desenvolvimento das atividades, a criatividade, a comunicação e a expressão de ideias; Por fim, será elaborada uma autoavaliação com a participação dos alunos, que permitirá obter um feedback mais profundo sobre o projeto e sobre o impacto das atividades na aprendizagem dos alunos. Então, nesta aula será realizada uma dinâmica para que os alunos possam expressar o que eles concluíram com nosso projeto, suas opiniões, sugestões e reclamações. Também será solicitada uma avaliação da atividade para a professora da turma.
- A partir desses resultados, melhoramos e readequamos o que for necessário neste projeto antes que seja disponibilizado como Recurso Educacional Aberto REA.