Componente curricular: CIÊNCIAS

6º ano – 1º bimestre

PROJETO INTEGRADOR

Tema geral

Uso sustentável da água nas cidades

Componentes curriculares participantes

Os componentes curriculares participantes são Ciências, Matemática e Geografia, sendo Ciências o componente curricular central.

Justificativa

A água é um recurso natural de importância fundamental para a manutenção da vida na Terra. Ainda que ¾ da superfície do planeta seja coberta por água, há que considerar que apenas 3% desse volume é de água doce e nem toda água dessa fração é facilmente utilizável. Mesmo assim, há muita água, só que o uso indevido desse recurso vem reduzindo sua disponibilidade. É o caso, por exemplo, da poluição dos rios e de outros mananciais. Outro agravante é a distribuição irregular da água potável pelas várias regiões do mundo. Essas informações justificam a preocupação da comunidade científica com o uso consciente da água. Uma forma de fazer essa discussão chegar à população é por meio de campanhas de conscientização, que podem ser iniciadas na escola. Ao discutir esse tema com os alunos, é possível expandir as ideias para toda a comunidade.

Objetivos específicos

Promover o debate e o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao problema da escassez da água nas cidades.

Desenvolver habilidades relacionadas ao consumo consciente da água.

Desenvolver habilidades relacionadas à comunicação.

Relacionar os objetos de conhecimento trabalhados nos componentes curriculares de Ciências, Matemática e Geografia com uma situação real dos alunos.

Produto final a ser desenvolvido

Uma campanha de conscientização para o uso adequado da água. Essa campanha consistirá na exposição de cartazes, espalhados estrategicamente pela escola, e na explanação sobre o tema, em todas as salas, pelos alunos dos 6os anos.

COMPETÊNCIAS GERAIS

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

OBJETOS DE CONHECIMENTO

Ciências

Introdução

Os estados físicos da matéria

Propriedades específicas dos materiais

Substâncias puras e misturas

Métodos para separação de misturas

Separação de misturas e os tratamentos de água e de esgoto

Geografia

Identidade sociocultural

Matemática

Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume

HABILIDADES

Ciências

(EF06CI03) Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros).

Geografia

(EF06GE01) Comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos.

(EF06GE02) Analisar modificações de paisagens por diferentes tipos de sociedade, com destaque para os povos originários.

Matemática

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

MATERIAIS

* Cartolinas
* Canetas coloridas
* Cola
* Fita adesiva
* Calculadora
* Contas de água

CRONOGRAMA GERAL DE REALIZAÇÃO

O projeto usará um total de 11 aulas, distribuídas da seguinte forma:

**Ciências**: aulas 1, 4, 5, 7, 9 e 10.

**Geografia**: aulas 2 e 6.

**Matemática**: aulas 3, 8 e 11.

**Aula 1**

Apresentação do projeto e levantamento de conhecimentos prévios.

**Aula 2**

Apresentação do conceito de paisagens modificadas nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes épocas. Levantamento dos conhecimentos prévios feitos na aula de Geografia.

**Aula 3**

Cálculo e comparações de estimativas de consumo de água na escola na aula de Matemática.

**Aula 4**

Transformações físicas na aula de Ciências.

**Aula 5**

Ciclo da água (aula de Ciências ou Geografia).

**Aula 6**

Discussão sobre as responsabilidades de cada um no gerenciamento da água nas cidades na aula de Geografia.

**Aula 7**

Levantamento de possíveis pontos de vazamento na escola ou dos usos indevidos da água (aula de Ciências).

**Aula 8**

Estimativas de gasto de água da escola e da economia após a campanha (aula de Matemática).

**Aula 9**

Divisão da turma em cinco grupos. Cada um deles se aterá a uma estratégia de economia de água, e fará apresentações dos cartazes e apresentações orais para os demais alunos da escola (professor da aula de Ciências).

**Aula 10**

Avaliação do material que será inserido nos cartazes e das apresentações que serão feitas para indicação dos ajustes necessários (professor da aula de Ciências).

**Aula 11**

Análise da conta de água da escola dos dois meses seguintes ao início da campanha para avaliar o resultado do projeto (aula de Matemática).

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Aula 1

Na aula de Ciências, o professor apresenta o projeto aos alunos e pode seguir o roteiro sugerido. Inicie a aula dizendo que o projeto pretende estimular o uso consciente dos recursos hídricos nas cidades e fazer uma campanha em toda a escola com foco na diminuição do consumo de água. Converse com os alunos fazendo-lhes algumas perguntas: De onde vem a água que chega até a casa de vocês? Como a água chega tão limpinha? Por que a água não acaba? Anote as respostas na lousa e reserve um tempo da aula para a discussão. A ideia dessa primeira conversa é levantar os conteúdos que os alunos já têm previamente estabelecidos. Com relação à discussão a respeito da disponibilidade da água, é provável que a maioria dos alunos não saiba que a cidade tem uma fonte de abastecimento (deixe para o professor de Geografia apresentar essa informação específica), mas comente com a turma a respeito dos grandes reservatórios e retome a pergunta: Por que a água desse grande reservatório não acaba (teoricamente)? Caso em sua cidade exista um reservatório cuja água tenha acabado, pergunte aos alunos quais as razões disso.

Pergunte aos alunos quem são os responsáveis por evitar que essa situação ocorra nos municípios. Espera-se que os alunos concluam que existem muitos responsáveis, que vão desde os munícipes, com ações de uso consciente da água, até o poder público, com ações de conscientização, obras de infraestrutura para captação, reserva e tratamento da água captada e tratamento do esgoto (águas servidas).

Aula 2

Na aula de Geografia, o professor apresenta o conceito de paisagens modificadas nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes épocas, e pode seguir o roteiro sugerido. Converse com os alunos sobre possíveis comentários de familiares mais velhos acerca das alterações ocorridas na cidade nas últimas décadas. Como era sua cidade antes e como é hoje? Ela tinha mais rios? Tinha mais áreas onde havia absorção de água (áreas não pavimentadas)? Em que isso afeta nosso dia a dia? E em que isso afeta a captação e o armazenamento da água? Anote as respostas na lousa, já que esse momento tem como objetivo o levantamento de conhecimento prévio sobre o assunto. Se preferir, uma semana antes, solicite aos alunos que levem para a sala de aula fotografias antigas da cidade. É importante destacar a relação entre a absorção e a evaporação da água com a impermeabilização do solo. Qual o destino da água captada nas cidades cujo solo é, em grande parte, impermeabilizado? Essa água captada nos bueiros das ruas é própria para consumo humano? O que precisa ser feito para que fique apropriada?

Converse um pouco também sobre o consumo diário de água. Proponha um levantamento de quanto de água, em litros, os alunos acham que perdem por dia. Anote os valores na lousa e depois apresente o mapa disponível em:

<<https://mapas.ibge.gov.br/images/pdf/mapas/mappag31.pdf>>. Acesso em: set. 2018.

Essa conversa dará subsídio à próxima aula do projeto, que deverá ser de Matemática.

Aula 3

Na aula de Matemática, o professor fará algumas estimativas de consumo por pessoa e, conhecendo o número de habitantes da cidade (pesquise com os alunos se não souberem), poderá chegar a uma estimativa de demanda de água para determinado período. Nos *sites* a seguir, são fornecidos alguns dados que podem ser trabalhados com os alunos (litros, m3, número de habitantes, consumo *per capita* etc.).

* <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/20465-brasil-consome-6-litros-de-agua-para-cada-r-1-produzido-pela-economia.html>>. Acesso em: set. 2018.
* <<https://www.akatu.org.br/noticia/populacao-da-grande-sao-paulo-reduz-o-consumo-de-agua-em-15/>>. Acesso em: set. 2018.
* <<https://mapas.ibge.gov.br/images/pdf/mapas/mappag31.pdf>> Acesso em: set. 2018. Este mapa já foi apresentado pelo professor de Geografia, mas vale a pena revisitá-lo para tomar consciência da variação da disponibilidade diária de água que a rede fornece nas diferentes localidades do Brasil. Assim, o aluno estará utilizando as unidades que fazem parte do conteúdo a ser trabalhado, mas de forma integrada ao projeto e com uma função social.

Aula 4

Nesta aula, o professor de Ciências trabalhará com os alunos os estados físicos da água e as transformações entre um estado físico e outro. Esse conteúdo servirá de base para o estudo do ciclo da água, que será feito na aula seguinte.

Aula 5

Nesta aula de Geografia, o professor trabalhará o ciclo da água. Caso não queira discutir o tema neste momento, o professor de Ciências poderá fazê-lo. O importante é que o assunto seja trabalhado nesta aula para que a próxima discussão possa acontecer conforme o previsto.

Aula 6

O professor de Geografia retoma o conceito de paisagens modificadas nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes épocas – tema da Aula 2. Com base nisso, apresenta à turma o seguinte questionamento: a modificação que o ser humano vem praticando pode alterar o ciclo da água e, consequentemente, o regime de chuvas nas cidades? Durante a discussão, os alunos devem concluir que sim, por causa da excessiva impermeabilização do solo. Com isso, o professor deverá propor uma reflexão para os alunos sobre o que deve ser feito para mitigar esse problema, que vem sendo enfrentado no mundo todo. Para sugerir soluções, é importante dividir essa questão entre dois agentes – os munícipes e o poder público.

O poder público poderá fazer uma série de ações relativas ao saneamento básico, como melhora na coleta das águas pluviais, no armazenamento, na interligação de sistemas de abastecimento e no tratamento de esgoto, além, é claro, da diminuição do desmatamento e do estímulo ao reflorestamento das áreas que já foram danificadas. A população também tem uma responsabilidade muito grande nesse processo. Sendo assim, discuta com os alunos quais ações podem ser tomadas a fim de minimizar os gastos de água. Seguem alguns *sites* que podem ajudar nessa conversa:

* <<http://www.manausambiental.com.br/economia-de-agua-dicas-para-consumir-sem-desperdicios>>. Acesso em: set. 2018.
* <[<http://g1.globo.com/economia/crise-da-agua/como-economizar-agua.html>](http://g1.globo.com/economia/crise-da-agua/como-economizar-agua.html)>. Acesso em: set. 2018.
* <<https://www.suapesquisa.com/ecologiasaude/economia_agua.htm>>. Acesso em: set. 2018.
* <<https://brasilescola.uol.com.br/biologia/dicas-para-economizar-agua.htm>>. Acesso em: set. 2018.

Aula 7

Na aula de Ciências, o professor vai sugerir aos alunos a realização de uma campanha de economia de água na escola. Farão parte dessa campanha uma lista de ações propositivas, cartazes e conversas. Essa lista será divulgada em cartazes feitos pelos alunos. Para isso, estes precisarão mapear os pontos em que há a possibilidade de uso inadequado da água (vazamentos, torneiras pingando por estarem parcialmente abertas, torneiras abertas por displicência do usuário etc.). A partir dos dados que obtiverem, poderão quantificar o número de cartolinas necessário e precisar os lugares e o conteúdo de cada cartaz em função da localização de cada um. Não é necessário, por exemplo, colocar frases do tipo “Feche a torneira enquanto escova os dentes” se as torneiras tiverem fechamento automático.

Caso seja possível, replique a mesma campanha para as mídias sociais da escola.

Aula 8

Em paralelo, na aula de Matemática, o professor calcula junto com os alunos uma meta para economia de água da escola. Para isso, será necessário analisar o consumo mensal da escola (dado obtido na conta de água) e verificar se não ocorrem grandes variações de um mês para outro. Caso isso ocorra, será necessário fazer uma média dos três ou quatro últimos meses ou retirar aqueles consumos que estão muito fora dos valores habituais, pois deve ter ocorrido alguma situação atípica – por exemplo um cano que estourou e ocasionou três dias de vazamento de água. A partir daí, o professor estabelece um valor em porcentagem, transforma em m³ e, posteriormente, em litros. Após isso, divide-se o volume que deverá ser economizado pelo número de alunos, professores e funcionários em geral da escola e, assim, obtém-se o volume que cada pessoa economizará em média no próximo mês.

Aula 9

Na aula de Ciências, o professor orienta a turma a se dividir em cinco grupos, de tal forma que cada grupo se atenha a uma estratégia de economia de água. Um grupo se especializa em dados sobre a possível economia em função das ações corretas (fechar a torneira enquanto escova os dentes); outro grupo se especializa em conscientização do cuidado em geral com a água; outro, no que fazer com goteiras e vazamentos; outro, em estratégias para lavar roupa, carro, quintal, calçada etc.; outro, em estratégias para fechamento de torneiras que estão pingando (criar cultura). O *link* <<https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/campanha-economia-agua-na-escola.htm>> pode auxiliar o professor a coordenar esses grupos (acesso em: set. 2018).

Aula 10

Na aula de Ciências, os alunos apresentam os dizeres que estarão nos cartazes e expõem para o professor antes de apresentar para a escola inteira. Esse é o momento para o professor fazer os ajustes.

Após essas atividades, que devem durar pelo menos uma semana, os alunos passam em todas as salas da escola para explicar o que significam aqueles cartazes. Cada grupo vai explicar sua pesquisa e como se faz para economizar água. Essa apresentação deverá acontecer inclusive para os funcionários responsáveis pela limpeza e jardinagem da escola, já que eles se utilizam da água e, portanto, têm responsabilidade significativa nessa campanha.

Aula 11

Após dois meses de vigência da campanha, o professor de Matemática traz os números da nova conta de água da escola e compara com a meta de economia. Caso não tenha sido suficiente, conversa com os alunos a fim de levantar quais foram os problemas que levaram ao insucesso da campanha e estabelece uma nova campanha. Se ainda não tiver sido suficiente, de modo análogo o professor analisa o que foi que mais impactou para um resultado positivo, a fim de se repetir nas próximas contas. Se for possível, o professor de Ciências e o de Geografia devem estar presentes; dessa forma, o fechamento será mais rico.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

O produto final que os alunos devem apresentar são os cartazes de conscientização e a exposição nas salas de aula. Se possível, apresentar também a mesma campanha em forma de postagem nas mídias sociais da escola. Assim, aqueles deverão ser os dois principais instrumentos de avaliação e, no caso de as mídias sociais serem incluídas, esta seria a terceira forma diferente de avaliação do projeto. A qualidade dos cartazes, das informações presentes e da exposição nas salas deverá ser levada em consideração para essa avaliação, que será quantificada de acordo com os outros instrumentos avaliativos que os professores tenham previsto para aquele bimestre.

Autoavaliação

Após os alunos passarem por esse processo, ofereça esta autoavaliação.

Sugestão de autoavaliação

Reproduza o quadro a seguir e distribua um para cada aluno. Caso não seja possível, transcreva-o na lousa e peça aos alunos que o copiem em uma folha avulsa. Antes de os alunos responderem às questões, leia cada uma delas e explique a eles a importância de responderem com a maior sinceridade possível. Só assim esse instrumento terá significado.

Após realizar a campanha de conscientização para que as pessoas consumam de forma consciente a água, responda com um **X** as seguintes questões:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Sim | Em parte | Não |
| Eu passei a usar a água de forma mais consciente após trabalhar nesse projeto. |  |  |  |
| Eu aprendi quais são os principais desafios para economizar água. |  |  |  |
| Eu aprendi como a água está ficando escassa e as razões disso. |  |  |  |
| Eu entendi a relação entre m3 e litros nos cálculos feitos nas aulas de Matemática. |  |  |  |
| Eu relacionei o ciclo da água com as alterações que foram feitas na cidade em que moro nas últimas décadas. |  |  |  |

Se julgar conveniente, é possível fazer uma enquete nas redes sociais e solicitar uma avaliação do projeto e como ele impactou a forma de comportamento dos alunos, tanto dos anos participantes (6os anos) como dos que foram alvo da campanha. Segue o *link* que orienta como fazer uma enquete *on-line* com essa finalidade: <<https://pt.surveymonkey.com>>. Acesso em: set. 2018.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Este *site* apresenta 20 dicas bem interessantes sobre como economizar água em casa.

Disponível em: <<https://sustentarqui.com.br/dicas/20-dicas-de-como-economizar-agua/>>. Acesso em: set. 2018.

Este *site* apresenta uma sugestão para economia de água na escola. Aliado ao *site* anterior, ele traz boas informações para o projeto sugerido.

Disponível em: <<https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/campanha-economia-agua-na-escola.htm>>. Acesso em: set. 2018.

Este *site* da ONU tem um texto bastante interessante sobre quanto custa fazer uma campanha mundial para diminuir a escassez de água no mundo.

Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/onu-aponta-estrategias-de-investimento-para-reducao-da-escassez-da-agua/>>. Acesso em: set. 2018.

Este *site* traz estratégias para economia de água e de energia elétrica nas casas.

Disponível em: <<https://pensamentoverde.com.br/economia-verde/10-dicas-para-economizar-agua-e-energia-em-casa/>>. Acesso em: set. 2018.

Este *site* apresenta um tutorial sobre como montar uma enquete no Facebook. Assim, caso você queira incorporar a sugestão que está neste projeto de fazer uma enquete com os alunos, basta seguir o tutorial.

Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/dicas_e_tutoriais/noticia/aprenda-a-criar-enquetes-com-gifs-no-facebook/72183>>. Acesso em: set. 2018.

Neste vídeo são mostradas as estratégias que Los Angeles adotou para economizar água. Dentre elas, despejar milhões de bolas plásticas em um reservatório de água.

Disponível em: <<https://www.huffpostbrasil.com/2015/08/13/para-economizar-agua-los-angeles-despeja-milhoes-de-bolas-de-pl_a_21692969/>>. Acesso em: set. 2018.

Este vídeo apresenta uma mostra de arte que retrata os problemas pelos quais a cidade de São João

del-Rei (MG) passou e como se adaptou a esse problema.

Disponível em: <<http://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/mgtv-2edicao/videos/v/economia-de-agua-e-tema-de-exposicao-no-inverno-cultural/4335040/>>. Acesso em: set. 2018.

Este vídeo mostra uma estratégia adotada por uma empresa em Americana (SP) para diminuir os gastos de água.

Disponível em: <<http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/videos/t/jornal-da-eptv-1-edicao/v/estrategias-sustentaveis-diminui-gastos-de-agua-da-pegada-hidrica-na-industria/3703214/>>. Acesso em: set. 2018.