Componente curricular: CIÊNCIAS

9º ano – 4º bimestre

PROJETO INTEGRADOR

Tema geral

Divulgando Ciência: Evolução dos seres vivos

Componentes curriculares participantes

Língua Portuguesa e Ciências, este último como componente curricular central.

Justificativa

Muitos brasileiros não sabem o que os cientistas fazem e a contribuição que a Ciência tem para a sociedade. Parte desse problema ocorre porque os próprios cientistas brasileiros não têm grande preocupação em divulgar suas pesquisas para um público-geral. Se a sociedade não entender a importância do conhecimento científico, ela não apoiará o financiamento das pesquisas, o que prejudica o desenvolvimento tecnológico, as tomadas de decisões e as ações dos seres humanos. Um exemplo é o estudo da evolução. É importante que as pessoas entendam os processos evolutivos para entender, por exemplo, como o uso de antibióticos em excesso aumenta o número de bactérias resistentes a esses medicamentos. Ou então, como o aumento da poluição pode interferir na evolução de uma espécie.

Objetivos específicos

Os alunos deverão ao final deste projeto ter desenvolvido a capacidade de:

* Explicar o que é evolução segundo Darwin, que esse processo em geral leva milhões de anos, porém que existem alguns exemplos que ocorrem em períodos muito mais curtos.
* Discutir a evolução com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie.
* Reconhecer alguns gêneros de divulgação científica.
* Produzir material de divulgação científica.

Produto final a ser desenvolvido

Material de divulgação científica a ser escolhido (artigo de divulgação científica, vídeo etc.).

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.

OBJETOS DE CONHECIMENTO

Ciências

Ideias evolucionistas

**Língua Portuguesa**

Reconstrução das condições de produção e recepção dos textos e adequação do texto à construção composicional e ao estilo de gênero

HABILIDADES

Ciências

(EF09CI11) Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção

natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.

Língua Portuguesa

(EF69LP29) Refletir sobre a relação entre os contextos de produção dos gêneros de divulgação científica – texto didático, artigo de divulgação científica, reportagem de divulgação científica, verbete de enciclopédia (impressa e digital), esquema, infográfico (estático e animado), relatório, relato multimidiático de campo, *podcasts* e vídeos variados de divulgação científica etc. – e os aspectos relativos à construção composicional e às marcas linguística características desses gêneros, de forma a ampliar suas possibilidades de compreensão (e produção) de textos pertencentes a esses gêneros.

MATERIAIS

* Computadores com acesso à internet ou, como alternativa, *smartphones* e vídeos.

CRONOGRAMA GERAL DE REALIZAÇÃO

São nove aulas, distribuídas da seguinte maneira:

Ciências: aulas 1, 2, 3, 6, 8 e 9.

Língua Portuguesa: aulas 4, 5 e 7.

Aula 1

Na aula de Ciências, o professor apresentará o projeto, que tem por objetivo divulgar para a comunidade escolar pesquisas relacionadas ao processo de evolução. Além disso, ele faz uma revisão sobre o conceito de evolução segundo o conceito de Darwin.

Aulas 2 e 3

Nas aulas de Ciências, o professor recomendará a leitura de um artigo de divulgação científica a respeito da evolução em animais em um curto período de tempo.

Aula 4

Na aula de Língua Portuguesa, o professor fará uma introdução a respeito de diferentes gêneros de material de divulgação científica e explicará a diferença entre um artigo científico e um artigo de divulgação científica.

Aula 5

Na aula de Língua Portuguesa, o professor apresentará vídeos e *podcasts*.

Aula 6

Na aula de Ciências, será realizada uma discussão sobre a importância de divulgar a Ciência e, na sequência, será organizada a formação dos grupos de trabalho e reflexão sobre os temas a serem escolhidos.

Aula 7

Na aula de Língua Portuguesa, será discutida a importância da escolha da linguagem e da formatação e cada grupo elegerá o gênero de divulgação científica para seu trabalho.

Aulas 8 e 9

Nas aulas de Ciências, os alunos trabalharão na elaboração do material de divulgação científica.

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Aula 1

Na aula de Ciências, o professor apresentará o projeto que tem por objetivo divulgar para a comunidade escolar pesquisas relacionadas ao processo de evolução. Ao apresentar o cronograma, explicará que na divulgação de uma pesquisa científica, primeiro, é preciso esclarecer o conceito básico envolvido para que o público geral possa entender a pesquisa.

Por isso, nessa primeira aula, os alunos vão retomar o que foi aprendido na aula de evolução para que tenham claro os conceitos relacionados a esse tema e possam, depois, trabalhá-los em seus projetos.

O professor perguntará à turma o que é evolução. Espera-se que os alunos tenham aprendido que a palavra “evolução” é utilizada em vários contextos, mas geralmente está relacionada à ideia de transformação e/ou desenvolvimento ao longo do tempo. O professor perguntará também o que é evolução segundo o conceito de Darwin. Espera-se que os alunos respondam que é uma transformação de populações que, em geral, ocorre muito lentamente, em uma escala de tempo de milhões de anos.

Na sequência, perguntará se os alunos se lembram de ter estudado algum caso em que podemos identificar a evolução das espécies em períodos de tempo muito curtos. É possível que eles citem que o uso indiscriminado de antibióticos favorece o aumento de populações bacterianas resistentes a esses medicamentos.

O professor finalizará a aula pedindo aos alunos que tiverem dúvidas a respeito do conceito de evolução segundo Darwin para reler o assunto no livro didático, porque entender esse conceito é fundamental para o desenvolvimento do projeto.

Aulas 2 e 3

Nessas aulas de Ciências, o professor explicará que existem alguns casos raros em que conseguimos perceber a evolução em animais em um curto período de tempo e que essa aula apresentará o exemplo da mariposa *Biston betularia*. Para tanto, os alunos lerão um texto de divulgação científica que explica que, durante a revolução industrial no século XIX, houve um aumento da frequência observada de mariposas de cor escura. Antes disso, os indivíduos dessa espécie eram mais frequentemente encontrados na cor branca. Os pesquisadores explicaram esse fenômeno como um exemplo de seleção natural: os troncos das árvores escureceram como consequência dos poluentes emitidos e, assim, essa espécie de mariposa que tem hábito noturno e repousa nos troncos das árvores durante o dia, passou a ter um aumento do número de indivíduos claros sendo percebidos e predados pelos predadores. Depois, será organizada uma discussão sobre as informações fornecidas nesse texto, e o professor aproveitará o tema para mostrar que os conhecimentos explicados pela Ciência vão sendo modificados ao longo do tempo e que uma hipótese desacreditada em um momento pode voltar a ser discutida e depois comprovada.

Esse texto poderá ser lido diretamente no *site* onde está disponível, ou o professor poderá levar cópias impressas que serão distribuídas aos alunos.:

RUMJANEK, Franklin. A saga da mariposa. *Ciência Hoje*, 5 ago. 2016. Disponível em: <<http://cienciahoje.org.br/artigo/a-saga-da-mariposa/>>. Acesso em: nov. 2018.

Aula 4

Nesta aula de Língua Portuguesa, o professor explicará sua contribuição para o projeto e pedirá aos alunos que comentem sobre o que já foi discutido na aula de Ciências.

O professor iniciará com uma conversa para identificar se eles conhecem algum gênero de material de divulgação científica. É possível que eles comentem a respeito de vídeos de divulgação científica que são disponibilizados na internet.

Depois, os alunos farão uma análise do mesmo texto que leram na aula de Ciências (“A saga da mariposa”), porém, dessa vez, com um olhar voltado para a linguagem utilizada. Eles vão perceber que o texto contém linguagem coloquial com palavras da norma culta e são empregados termos científicos.

Em seguida, o professor apresentará um artigo científico e pedirá aos alunos que prestem atenção em sua organização e na linguagem utilizada. Espera-se que os alunos percebam que um artigo de divulgação científica tem uma linguagem mais fluída e acessível ao público geral em relação a um artigo científico. Assim, eles concluirão que um artigo científico tem como principais leitores os cientistas que trabalham com o assunto abordado, enquanto a revista de divulgação científica atinge um número maior de pessoas.

Os alunos deverão ser incentivados a registrar suas observações e conclusões no caderno.

Aula 5

Nesta aula de Língua Portuguesa, o professor apresentará os vídeos e *podcasts* como ferramentas de divulgação científica.

Como sugestão, pode ser apresentados dois estilos de vídeos diferentes. O primeiro, sem áudio e apenas com imagens e frases. Um exemplo é o vídeo que explica a evolução rápida que transformou um lagarto brasileiro em apenas 15 anos, publicado pela *BBC News Brasil*, disponível em: <<https://biogeografiausp.wordpress.com/2017/08/24/o-que-e-a-evolucao-rapida-que-transformou-um-lagarto-brasileiro-em-apenas-15-anos/>> (acesso em: nov. 2018). Outro exemplo, é um vídeo de divulgação científica de uma coleção voltada principalmente ao público jovem: *Vida extrema*, do canal Nerdologia, disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=yvBJg3io7q4>> (acesso em: nov. 2018). Espera-se que os alunos percebam que ambos os vídeos, apesar de ter estilos bastante diferentes, têm em comum o fato de utilizar muitas imagens. Eles deverão ser incentivados a registrar em seus cadernos o que chamou sua atenção em cada um dos vídeos e, assim, listar quais foram as estratégias utilizadas para prender a atenção das pessoas.

Na sequência, o professor abordará o gênero *podcast*. Esse termo é utilizado para se referir a uma série de áudios publicados e disponibilizados para *download*, de modo que as pessoas possam ouvir no momento que lhes convier. Esses áudios costumam ser longos e, por isso, o professor reproduzirá apenas um trecho. Os alunos vão perceber que a linguagem utilizada é a coloquial e serão incentivados a registrar em seus cadernos as demais observações. Esses áudios de divulgação científica podem ser encontrados em: <<http://dragoesdegaragem.com/podcast/dragoes-de-garagem-143-formacao-de-nuvens/>>   
(acesso em: nov. 2018).

Aula 6

Na aula de Ciências, os alunos explicarão ao professor o que aprenderam nas aulas de Língua Portuguesa. Na sequência, eles serão instigados a refletir sobre a questão: Por que divulgar Ciência? Esse é um tema que pode ser amplamente discutido, mas, nesse momento, espera-se verificar o que os alunos entendem sobre a importância das pesquisas científicas para o desenvolvimento de novas tecnologias e para os seres humanos compreenderem o mundo ao seu redor e as consequências de suas ações.

Em seguida, os alunos formarão grupos com quatro integrantes para escolher uma forma de divulgar o que é a evolução e exemplos de evolução rápida.

Assim, o professor orientará primeiro a escolha sobre o que será divulgado. É importante que todos os trabalhos iniciem com a explicação sobre o que é evolução e depois escolham um tema que mostre como é importante entender a evolução. Por exemplo, eles podem abordar a influência do ser humano no processo de evolução das bactérias ou o caso das mariposas negras na revolução industrial ou ainda o caso de evolução rápida do lagarto brasileiro que ocorreu em apenas 15 anos.

Para isso, o professor dirá aos alunos que primeiro pensem no seu público-alvo, que será a comunidade escolar (outros alunos, pais, professores e funcionários da escola).

Depois, o professor pedirá aos alunos que pesquisem para a próxima aula sobre o assunto escolhido para complementar o conteúdo teórico do material que será produzido.

Aula 7

Na aula de Língua Portuguesa, os alunos irão contar ao professor sobre os temas que escolheram e serão incentivados a pensar em como farão a divulgação de acordo com as disponibilidades de recursos da escola visando atingir seu público-alvo.

Assim, podem ser elaborados artigos de divulgação científica, vídeos curtos e até mesmo uma peça de teatro. Deve-se pensar onde esse material será divulgado, se no *site* da escola, ou em outro *site*, se será feita uma mostra etc.

O professor ressaltará a importância da escolha da linguagem e da formatação adequadas para que a produção atinja o público-alvo.

Aulas 8 e 9

Nestas aulas de Ciências, os alunos vão partir de suas anotações das aulas e do material pesquisado em casa para elaborar o produto de divulgação científica.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Após a realização do projeto, ofereça aos alunos a autoavaliação a seguir.

Depois da produção dos cartazes, marque com um X as respostas às questões apresentadas:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Sobre a realização do projeto | Sim | Parcialmente | Não |
| Eu consigo explicar o que é evolução e a definição para esse termo segundo Darwin. |  |  |  |
| Eu sei dar exemplos da ocorrência da evolução em um curto período de tempo. |  |  |  |
| Eu sei dar um exemplo da atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie. |  |  |  |
| Eu tenho argumentos a respeito da importância da divulgação científica. |  |  |  |
| Eu aprendi a reconhecer alguns gêneros de divulgação científica. |  |  |  |
| Eu sei escolher o tipo de linguagem que será utilizado de acordo com o público-alvo. |  |  |  |

Caso os professores queiram, é possível elaborar uma enquete para solicitar uma avaliação do projeto e como ele impactou as formas de pensamento dos alunos a respeito do assunto. Para tanto, é possível utilizar a ferramenta gratuita SurveyMonkey. Para obter orientações sobre como fazer uma enquete com essa ferramenta, acesse o *link* disponível em: <<https://pt.surveymonkey.com/>> (acesso em: nov. 2018).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*Sites*

GUALANO, Bruno. Aventuras e desventuras na comunicação científica. *Jornal da USP*, 11 dez. 2017. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/artigos/aventuras-e-desventuras-na-comunicacao-cientifica/>>. Acesso em: nov. 2018.

Trata sobre a importância de cada pesquisador dispender parte de seu tempo para divulgar Ciência.

MARTINS, Alejandra. O que é a “evolução rápida”, que transformou um lagarto brasileiro em apenas 15 anos. *BBC News Brasil*, 9 ago. 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-40871498>>. Acesso em nov. 2018.

Artigo de divulgação científica com um exemplo em que podemos observar a ocorrência da evolução em um período muito curto de tempo.

RUMJANEK, Franklin. A saga da mariposa. *Ciência Hoje*, 5 ago. 2016. Disponível em: <<http://cienciahoje.org.br/artigo/a-saga-da-mariposa/>>. Acesso em: nov. 2018.

Artigo de divulgação científica que explica como a poluição industrial afetou a população de mariposas nas regiões urbanas da Inglaterra.

SOBRAL. Gabriela. Dragões de garagem #143 formação de nuvens. 6 nov. 2018. Disponível em: <<http://dragoesdegaragem.com/podcast/dragoes-de-garagem-143-formacao-de-nuvens/>>. Acesso em: nov. 2018.

*Podcast* de divulgação científica, apresentando bate-papo sobre como as nuvens se formam, o efeito da ação humana na formação das nuvens e nosso conhecimento limitado ainda é uma barreira para modelos climáticos mais precisos.

Livros

RIDLEY, Mark. *Evolução*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VOGT, Carlos; GOMES, Marina; MUNIZ, Ricardo. *ComCiência e divulgação científica*. Campinas: BCCL/Unicamp, 2018. Disponível em: <[http://www.comciencia.br/revista-comciencia-lanca-livro-com-selecao-de-textos-sobre-divulgacao-cientifica/#more-3267](http://www.comciencia.br/revista-comciencia-lanca-livro-com-selecao-de-textos-sobre-divulgacao-cientifica/%23more-3267)>. Acesso em: nov. 2018.