



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE
BIOLOGIA**

ROMUALDO RAMON MARTINS DE QUEIROZ

**UTILIZAÇÃO DE BLOG COM CONTEÚDO DE BIOLOGIA COMO
FERRAMENTA FACILITADORA DA APRENDIZAGEM**

MOSSORÓ-RN

2020

ROMUALDO RAMON MARTINS DE QUEIROZ

UTILIZAÇÃO DE BLOG COM CONTEÚDO DE BIOLOGIA COMO FERRAMENTA
FACILITADORA DA APRENDIZAGEM

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Orientadora: Prof.^a Dra. Regina Célia Pereira Marques

Catálogo da Publicação na Fonte.
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

Q3u Queiroz, Romualdo Ramon Martins de
 Utilização de blog com conteúdo de Biologia como
 ferramenta facilitadora da aprendizagem. / Romualdo
 Ramon Martins de Queiroz. - Mossoró, 2020.
 134p.

 Orientador(a): Profa. Dra. Regina Célia Pereira
 Marques.

 Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-
 Graduação em Ensino de Biologia). Universidade do
 Estado do Rio Grande do Norte.

 1. Programa de Pós-Graduação em Ensino de
 Biologia. 2. Ensino. 3. Investigação. 4. Protagonismo
 discente. 5. TDICs. I. Marques, Regina Célia Pereira. II.
 Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. III. Título.

ROMUALDO RAMON MARTINS DE QUEIROZ

UTILIZAÇÃO DE BLOG COM CONTEÚDO DE BIOLOGIA COMO FERRAMENTA
FACILITADORA DA APRENDIZAGEM

Trabalho de Conclusão de Mestrado
apresentado ao Programa de Pós-Graduação
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia
da Universidade do Estado do Rio Grande do
Norte, como requisito parcial para a obtenção
do título de Mestre em Ensino de Biologia.

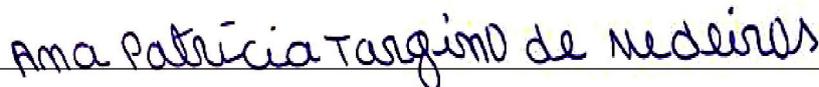
Aprovada em: 01 / 12 / 2020

Banca Examinadora



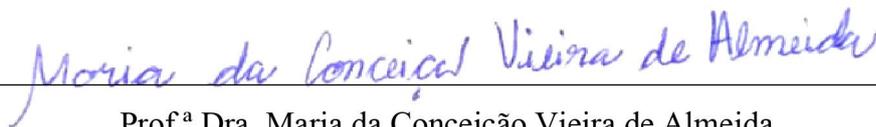
Prof.^a Dra. Regina Célia Pereira Marques (Orientadora)

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN



Prof.^a Dra. Ana Patrícia Targino de Medeiros

Prefeitura Municipal de Mossoró – PMM



Prof.^a Dra. Maria da Conceição Vieira de Almeida

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN



Relato do Mestrando

Instituição: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN

Mestrando: Romualdo Ramon Martins de Queiroz

Título do TCM: UTILIZAÇÃO DE BLOG COM CONTEÚDO DE BIOLOGIA COMO FERRAMENTA FACILITADORA DA APRENDIZAGEM

Data da defesa: 01/12/2020

Curioso como o destino sempre nos reserva surpresas boas e realizações desde que as busquemos. Há dois anos, meio que desacreditado, tentei a isenção para participação do PROFBIO e foi aceita. Em seguida, fiz a seleção, também sem muita esperança, mas certo de não prosseguir caso fosse aprovado, pois, sem ter direito à bolsa de estudo e com a distância de 220 km entre a cidade da universidade e o município onde resido (Mossoró-RN e Quixadá-CE, respectivamente), inicialmente era um grande obstáculo para mim. Mas tudo conspirava a favor, fui fazer a prova e consegui o acesso.

Sinto-me honrado em conhecer pessoas tão especiais durante meu percurso neste mestrado, desde os professores até os colegas mestrandos. Foram dois anos de muita aprendizagem. Sem dúvidas, me considero outro professor. Constantes trocas de experiências de realidades bem distintas, mas com o mesmo foco: melhoria na educação e qualidade de ensino. Biólogos de vários estados nordestinos com inteligências múltiplas, almas belas e corações maiores que eles mesmos. Amigos para a vida toda. Sempre estaremos nos renovando com nossas discussões.

Eu já era encantado pelo ensino investigativo e pelo protagonismo estudantil nas aulas de Biologia, mas o PROFBIO superou minhas expectativas, trouxe-me um leque de alternativas de como empregá-los em minhas práticas e sempre mostrou o retorno positivo em relação à aprendizagem dos alunos. Isso foi fundamental na construção dos meus dois produtos educacionais: um blog e um manual de sequência didáticas que valorizam o protagonismo e a investigação.

É imensurável a relevância deste mestrado para a minha formação, a minha postura enquanto professor de Biologia e, conseqüentemente, para a construção de conhecimento dos meus alunos. Disponibilizo meus produtos para que eu possa contribuir com o trabalho de

outros professores, com a pesquisa dos alunos, insisto com minhas práticas na intenção de elevar a Educação para que esta atinja, um dia, seu verdadeiro grau de valorização e prioridade e que as pessoas possam enxergar o conhecimento como a principal base de combate à desigualdade social e arma contra a corrupção, para que, assim, possamos obter uma sociedade mais justa e democrática com uma melhor qualidade de vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, primeiramente, a São Francisco, a todas as forças externas que conspiraram a favor, a meu pai e a meus avós, que não estão mais neste plano, mas que estão muito felizes com minha conquista e sempre foram minha fortaleza, a quantidade de fé e amor que foram depositados durante esses dois anos de estudo, seja de minha parte, seja da parte de meus familiares. Minha mãe foi importantíssima para a conclusão de meu mestrado. Minha tia, segunda mãe, sempre esteve ao meu lado motivando e incentivando. Essas duas mulheres se deram muito e abriram mão de muita coisa para me apoiarem nesta jornada.

Agradeço às pessoas que passaram por minha vida antes mesmo que eu pensasse em fazer um mestrado, mas que foram motivadoras e me deram ensinamentos. Também aos que estiveram comigo durante minha formação. Meus colegas de trabalho, em especial Régia Gomes e Gleison Lopes, que foram grandes incentivadores. Um fato curioso foi que fizemos seleções para três mestrados diferentes no mesmo período e, felizmente, fomos aprovados e já pudemos concluir. Agradeço a Tiago Ítalo, que sempre foi um mestre conselheiro e também inspiração, além de amigo.

Agradeço aos meus colegas mestrandos... Nossa! Faltam palavras. Pessoas maravilhosas. Nordestinos arretados do Ceará, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte, cada um com uma bagagem incrível e um coração ainda maior. Sempre nos ajudamos e nos apoiamos uns nos outros. Grandes companheiros. Como gostavam de usar a frase: “ninguém solta a mão de ninguém”. Infelizmente um de nossos colegas está meio desgarrado, mas tenho fé que ele vai voltar atrás e vai finalizar seu mestrado. Quero agradecer à UERN, com seus professores, coordenação e toda a equipe de suporte. Agradecer à CAPES pelo incentivo e apoio. “O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.”

Não poderia deixar de agradecer à minha adorada orientadora e coordenadora do PROFBIO/UERN, professora Dra. Regina Célia Pereira Marques, pelo suporte, incentivo e brilhantes ideias, que transformaram meu TCM. Além de mim, Regina deu suporte a quase todos os colegas da turma na construção de seus produtos educacionais. Uma pessoa de um grande coração e de grande inteligência. Sempre disponível. Indispensável para a conclusão de mestrado de nossa turma.

Para encerrar quero, mais uma vez, quero agradecer a Deus por ter garantido minha saúde, minha fé, perseverança e empatia para seguir, por ter colocado tantas pessoas boas em meu caminho, por não permitir que este mundo sujo da inveja, da corrupção e do ódio me

corrompesse. Quero concluir pedindo ao Pai que continue me iluminando e protegendo, bem como aos meus familiares e às pessoas que me cercam, e que o Senhor sempre regue o amor em nossos corações, o respeito, a fé e a empatia para que brote, um dia, um mundo de paz.

RESUMO

A dinamicidade da linguagem demanda a utilização de novas tecnologias de informação e comunicação como aliadas da educação no processo de ensino e aprendizagem. Dentre as ferramentas contemporâneas, destaca-se o blog, devido à sua praticidade, facilidade de produção e ampla capacidade de gerar redes sociais e de saberes através da exploração da criatividade, da reflexão e da socialização. Neste contexto, esta pesquisa surge com o objetivo de criar e disponibilizar um blog com conteúdo de Biologia, no qual estão depositados: sequências didáticas, vídeos de aulas práticas, videoaulas, links de aplicativos, ferramentas educacionais gratuitas, *quizzes*, informativos com dicas para professores e alunos e questões preparatórias para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), materiais que poderão ser utilizados pelo professor e/ou pelo aluno para dinamizar as aulas e provocar o interesse pela Biologia. O intuito do trabalho foi verificar a potencialidade do uso das mídias digitais como um facilitador do processo de ensino e aprendizagem, proporcionar a aprendizagem colaborativa e promover transformações concretas na relação professor-aluno, tornando as aulas mais dinâmicas e interessantes. O blog Bioinvestigando já está disponível e contém mais de quinze postagens, além de um manual com nove sequências didáticas com aulas de Biologia para as três séries do Ensino Médio. Todas as sequências foram construídas levando em conta o protagonismo dos discentes e o método científico e utilizando diversas metodologias ativas.

Palavras-chave: Ensino. Investigação. Protagonismo discente. TDICs.

ABSTRACT

The dynamics of language demands the use of new communication technologies as allies of education in the teaching / learning process. Among the contemporary tools, the blog stands out due to its practicality and ease of production and wide capacity to generate social networks and knowledge through the exploration of creativity, reflection and socialization. In this context, the research arises with the objective of creating and making available a blog with biology content, in which it is deposited: didactic sequences, videos of practical lessons, video lessons and application links, in addition to free educational tools, quiz and informational with tips for teachers and students and questions for ENEM, which can be used by the teacher and the student to streamline classes and provoke interest in biology. The aim of the work was to verify the potential of using digital media as a facilitator of the teaching and learning process, to provide collaborative learning and to promote concrete transformations in the teacher-student relationship, making classes more dynamic and interesting. The Bioinvestigando blog is now available and contains more than fifteen posts, in addition to a manual with nine didactic sequences with biology classes from the three high school grades. All sequences were constructed taking into account the protagonism of the students and the scientific method using several active methodologies.

Keywords: Teaching. Investigation. Student protagonism. TDICs.

SUMÁRIO

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 | OBJETIVO GERAL | 12 |
| 3 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 12 |
| 4 | REFERENCIAL TEÓRICO | 12 |
| 4.1 | Interatividade, educação e blogs | 12 |
| 4.2 | Estudar Biologia utilizando blogs | 14 |
| 4.3 | Sequências Didáticas e o ensino de Biologia | 15 |
| 5 | MATERIAL E MÉTODO | 17 |
| 6 | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 19 |
| 6.1 | O blog Bioinvestigando como ferramenta didática | 19 |
| 6.2 | Manual de Sequências Didáticas de diversos temas da Biologia | 21 |
| 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 25 |
| | REFERÊNCIAS | 27 |
| | APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS | 30 |
| | APÊNDICE B – MANUAL DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS | 31 |

1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) constituem um novo recurso pedagógico ao professor à medida que vêm se tornando um facilitador do processo de ensino e aprendizagem. Assim, este estudo apresenta as mídias digitais como um agente facilitador do interesse dos alunos pelas aulas presenciais e remotas, visto que, atualmente, o uso das novas tecnologias digitais, a exemplo do computador e do *smartphone* conectados, quando aliados às orientações dos professores, tornam as aulas mais significativas e atraentes. Desse modo, o uso da ferramenta blog, ainda pouco conhecida pelos alunos, traz a promoção da aprendizagem e a troca de experiências. Nesse contexto, esta pesquisa surge como uma forma de suporte para o professor de Biologia em suas práticas na ministração de suas aulas.

A validação desta pesquisa se dará após o retorno das aulas presenciais e acontecerá na Escola de Ensino Médio José Rodrigues através da aplicação de um questionário. Nesse instrumento, serão coletadas informações sobre o uso do blog como ferramenta pedagógica e de aprendizado significativo para os alunos. Espera-se que esse recurso pedagógico estimule a pesquisa de assuntos ligados à disciplina, a participação ativa mediante a troca de conhecimentos nos comentários das postagens, proporcione a interação entre os alunos e fortaleça o papel do professor como facilitador da aprendizagem.

As TDICs vêm se tornando facilitadoras da aprendizagem em salas de aula tradicionais. No século XXI, cada vez mais é imprescindível o uso das novas tecnologias para auxiliar docentes e discentes na construção do conhecimento. O professor deixou de ser o “centro” do processo de ensino-aprendizagem para ser o facilitador/direcionador dos conteúdos. Assim, os recursos tecnológicos funcionam como ferramentas de auxílio e não como substituição do “saber” docente (SANTOS; MARTINS, 2015).

Na esteira dessa discussão, a presente pesquisa justifica-se pelo fato de o blog proporcionar aos professores um novo recurso pedagógico utilizando as mídias digitais de forma a promover a aprendizagem e o interesse do aluno sobre os conteúdos abordados em sala de aula. Além disso, estimula a escrita, a criatividade e a participação de todos os envolvidos, já que tem potencial para proporcionar a visão crítica e a autonomia do aluno, por este ter a liberdade de comentar os textos e propor novas ideias, permitindo o acesso em qualquer hora e lugar.

O uso das mídias digitais, como o blog, proporciona um melhor relacionamento entre professores e alunos ao favorecer a troca de experiências, uma vez que permite um maior

contato e afetividade entre os envolvidos, por isso propicia a construção coletiva e individual de conhecimento. Dessa forma, os estudantes adquirem autonomia no processo de aprendizagem pelo envolvimento em pesquisas, sínteses e montagens acerca dos assuntos debatidos nas salas de aula e no blog (KOMESU, 2010).

2 OBJETIVO GERAL

Criar um blog e um guia de sequências didáticas utilizando metodologias ativas e outras ferramentas gratuitas para abordar assuntos de Biologia com foco no estudo preparatório para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e avaliar a potencialidade das mídias digitais como recurso facilitador no processo de ensino e aprendizagem.

3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O objetivo geral desdobra-se em sete objetivos específicos, que são:

- a) Promover a investigação e o protagonismo na construção de conhecimentos científicos;
- b) Elaborar sequências didáticas com diversos temas da Biologia, utilizando metodologias ativas e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação;
- c) Organizar um manual com as sequências didáticas elaboradas para utilização pelos professores;
- d) Aprimorar o raciocínio e as habilidades cognitivas dos alunos e a cooperação entre eles, além de possibilitar a compreensão da natureza do trabalho científico;
- e) Proporcionar aulas de Biologia mais atrativas e prazerosas;
- f) Utilizar o blog como ferramenta de ensino em um grupo de alunos explorando conteúdo das aulas (suspensão devido à pandemia);
- g) Validar junto aos alunos a contribuição da ferramenta blog para sua aprendizagem (suspensão devido à pandemia).

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Interatividade, educação e blogs

De acordo com Tavares (2008), em tempos passados, os livros e textos impressos eram os únicos objetos de conhecimento e aprendizagem, sendo trabalhados de forma memorativa. Na atualidade, faz-se necessário que o desenvolvimento da aprendizagem aconteça

de forma significativa, envolvendo a emoção do educando que está disposto a aprender e se encantar com seu aprendizado. Portanto, a aprendizagem não deve ser apenas racional e lógica, deve ser também uma aprendizagem psicológica, que leva em consideração suas vivências pessoais.

No contato com o universo digital, o educando absorve os conteúdos e os internaliza, reforçando ao seu conteúdo cognitivo uma nova percepção (TAVARES, 2008). Com o mundo globalizado, as relações ocorrem por uma teia global de computadores e, diante disso, a escola necessita incorporar as mudanças sociais e as novas concepções tecnológicas, unindo-as ao tradicionalismo que ocorre em muitas instituições educacionais do Brasil (SANTOS, A. J.; GROSSI, M. G. R.; PARREIRAS, M. L., 2014).

Santos e Martins (2015), em suas pesquisas, indicam que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação se tornam facilitadoras da aprendizagem em salas de aula tradicionais, de modo que o professor deixa de ser o “centro” do processo de ensino-aprendizagem para ser o direcionador dos conteúdos. As autoras ainda afirmam que a utilização de novas tecnologias digitais, a exemplo do computador e da internet, e recursos virtuais educacionais, tornam as aulas mais significativas e atraentes, fornecendo elementos de inclusão para a construção e transformação didática contributiva de saberes.

Em caminho semelhante, Moran, Masetto e Behrens (2000) considera que as ferramentas tecnológicas podem ser instrumentos de construção para desenvolver o processo de aprendizagem, enfatizando algumas características do docente na mediação pedagógica.

Um exemplo disso é a utilização de blogs, entre outras ferramentas de mídias digitais, que possibilita a participação ativa do aluno ao interagir com os conteúdos apresentados, remetendo a outros conhecimentos anteriores, a informações e/ou a vivências pessoais que tragam significado para esse conhecimento. As informações apresentadas para o educando passam a ser uma percepção significativa desse conteúdo (TAVARES, 2008).

Outro aspecto que pode ser colocado como ponto positivo do uso do blog, é o estreitamento do relacionamento entre professores e alunos, proporcionando troca de experiências, bem como a construção coletiva e individual de conhecimento (SANTOS; MARTINS, 2015). Logo, o blog se torna o ponto chave que pode abrir espaço ao equilíbrio, possibilitando que ambas as gerações possam se encontrar para uma comunicação dialógica e funcional (FRAGA, 2011).

Zimmer (2011) demonstrou que o recurso do blog tem boas potencialidades educativas, mas ainda são pouco difundidas no campo didático prático, indicando que o recurso

pode ser usado como apoio para o desenvolvimento do conhecimento entre alunos e professores, resultando na criação de locais para as ações planejadas de aprendizagem.

Também em consonância com essa discussão, Barbosa e Serrano (2005) afirma que o uso do blog permite aos discentes e docentes uma melhor facilidade de comunicação, compartilhamento de informações e permuta de ideias e opiniões.

Em razão do exposto, o interesse pela exploração de blogs como recurso pedagógico tem sido utilizado como estratégia didática, conquistando adeptos e identificando experiências e práticas continuadas nesse domínio.

4.2 Estudar Biologia utilizando blogs

A disciplina de Biologia apresenta conteúdos no currículo que necessitam de uma abordagem dinâmica que fortaleça conceitos prévios trabalhados em sala de aula. Dessa maneira, a utilização de métodos explicativos sobre determinados conceitos, sem a utilização de momentos de prática, culmina em aulas monótonas que não despertam o interesse e a curiosidade. Para Faria (2004), o papel do educador está em orientar e mediar as situações de aprendizagem, facilitando a interação de alunos e ideias e reforçando a aprendizagem colaborativa.

Blogs na área de Biologia servem para promover relações na comunidade de interesse, baseando-se na partilha de informações, de fontes, de notícias, de novidades, na atualização de conhecimentos e na discussão e expressão de opinião. Ademais, os blogs promovem a construção da individualidade do profissional da área por abordar conteúdos polêmicos e atualizados. Recuero (2009) explica que o uso das redes sociais cresceu na medida em que as pessoas perceberam o potencial dessas ferramentas.

É papel da escola, trabalhar com esses “novos” saberes, que muitas vezes não acompanham o ritmo de produção do conhecimento no campo das ciências biológicas. Os blogs têm sido um dos espaços que mais contribuem para manter os assuntos polêmicos no centro das discussões.

Nesse enfoque, considera-se que o uso da internet como acervo para pesquisa e estudo proporciona a ruptura do paradigma de restringir a aprendizagem à sala de aula convencional, evidenciando a necessidade de adaptação das práticas curriculares, as quais ainda são pautadas em modelos passivos de ensino. A interatividade que emerge no ciberespaço com a “geração net” vem pondo em xeque o modelo comunicacional de distribuição passiva e linear

de informações, próprias da mídia de massa e das salas de aula tradicionalmente transmissoras (SANTOS 2005).

A busca pelo conhecimento num ambiente dinâmico e inovador revela que a aprendizagem pode ocorrer de forma prazerosa, independentemente do assunto, podendo haver um maior significado no conhecimento adquirido.

Apesar da importância que a Biologia possui no currículo escolar, em geral os alunos apresentam dificuldades no entendimento de seus conteúdos. Segundo Dias, Núñez e Ramos (2010), a complexidade dos termos utilizados e a dificuldade de aplicação de tais conhecimentos no cotidiano são alguns dos entraves apontados por docentes e discentes para o ensino e para o aprendizado dos conteúdos de Biologia.

De acordo com Medeiros (2009), o aspecto mais interessante da inserção das TDICs na educação, do ponto de vista pedagógico, é a oportunidade de encarar as questões educacionais sob um ponto de vista mais centrado no processo de ensinar e aprender. Nessa perspectiva, a escola pode ser um espaço social de aprendizagem, aliando as novas tecnologias a uma aprendizagem prazerosa, abrangendo todos os sentidos, com uso de som, imagem, movimento, animações (BARRO; VERAS; QUEIROZ, 2016), fazendo com que os alunos tenham maior satisfação e efetividade no processo de ensino-aprendizagem.

A vivência de processos participativos e de compartilhamento de ensino em um processo dinâmico pode ser obtida com o uso de tecnologias inovadoras em sala de aula. Porém essa realidade não está presente na maioria das escolas (SILVA, 2003), visto que há ocasiões em que não há computador ou conexão à internet. Nesse caso, uma possível solução seria a utilização de dispositivos móveis para suprir a falta dos equipamentos e possibilitar o desenvolvimento de uma aprendizagem ativa, aberta a sugestões e crítica.

As aulas de Biologia tendem a tornarem-se mais proveitosas, dinâmicas e motivadoras quando são utilizadas as ferramentas de autoria e as novas tecnologias, visando torná-las aliadas ao processo de ensino-aprendizagem (SOARES; BRENNAND, 2017). Essas tecnologias trazem diversos benefícios, tanto no aproveitamento dos dispositivos de uso constante pelos alunos, quanto nas aulas e explicações dos processos envolvidos em Biologia.

4.3 Sequências Didáticas e o ensino de Biologia

Na concepção de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), uma Sequência Didática (SD) é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de

uma temática específica, e que auxilia os alunos a progredirem quanto ao domínio de conteúdos, funcionando como instrumento de orientação do trabalho docente.

Tonelli (2012) afirma que uma SD amplifica as condições de um aprendizado efetivo, já que é composta por diversas atividades e o professor tem possibilidade de retomar, reforçando conteúdos quando necessário.

Para a composição de uma SD, é necessário considerar alguns passos:

- a) A SD vem como uma sugestão da ação pedagógica, sendo flexível para ajustes pelo docente quando achar necessário;
- b) Compreender que qualquer assunto abordado apresenta dificuldades;
- c) Pesquisar antes da elaboração da SD as concepções prévias dos discentes acerca do tema;
- d) A problematização deve ser um espaço para a conversação entre os discentes e o professor;
- e) Variadas atividades realizadas em sala de aula potencializam o desenvolvimento e o aprendizado;
- f) Oportunizar situações para que o educando assuma uma postura reflexiva e se torne sujeito do processo de ensino e aprendizagem;
- g) Valer-se de diversas metodologias e modalidades didáticas são maneiras de atender às diferenças individuais dos discentes;
- h) Reconhecer que nem todos aprendem no mesmo tempo, mas se criam oportunidades para que ocorra futuramente;
- i) Cuidado para não contemplar apenas um ponto de vista;
- j) A avaliação é contínua, uma vez que avaliar é tentar identificar do que os alunos se apropriaram.

Dessa forma, é importante refletir com os educandos que eles também têm responsabilidades sobre sua aprendizagem, que não podem esperar passivamente que o professor tenha todas as respostas e ofereça todas as soluções e que, por meio das estratégias de ensino encadeadas, os alunos busquem soluções em conjunto. Essas proposições se ancoram na premissa de Freire (2009), segundo a qual o professor deve deixar de simplesmente transmitir conhecimentos para assumir o papel de criador de situações estimulantes.

Sequência Didática é uma expressão utilizada no meio educacional também para se referir a uma sucessão ou uma série de atividades planejadas e organizadas com o intuito de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais eficiente.

Para Machado e Cristóvão (2013), a SD é um conjunto sequencial de “atividades progressivas, planejadas, guiadas ou por um tema, ou por um objetivo geral”. Sobre o potencial das SD para o ensino de ciências, Motokane, Stoqui e Trivelato (2013, p. 2424) afirmam que as SD são “práticas que contribuem para a alfabetização científica e pela sua análise é possível identificar elementos que são capazes de fornecer aos alunos um conjunto de práticas próprias da cultura científica”.

Faria e Giraffa (2012, p. 76) propõem que “a reinvenção da dinâmica da aula é um caminho oportuno para diversificar a ação pedagógica” e sugerem a elaboração da SD, utilizando os ambientes virtuais como ferramenta de estímulo aos alunos, assim como o proposto nesta pesquisa.

Com base nos achados teóricos trazidos, esta pesquisa preconiza que a utilização de SD no ensino de Biologia pode contribuir para estimular o interesse dos alunos pelo conteúdo da disciplina e, também, para orientar o professor no processo de ensino e avaliação dos alunos.

5 MATERIAL E MÉTODO

Foram elaboradas pelo professor/pesquisador sequências didáticas com foco investigativo. As sequências trazem conteúdos das três séries do Ensino Médio em número de três sequências por série, totalizando nove sequências didáticas.

A proposta inicial foi realizar as sequências com aulas práticas (2 aulas), sala de aula invertida (1 aula), mapas conceituais (2 aulas), aprendizagem baseada em problemas (2 aulas), aprendizagem baseada em equipes (1 aula) e gamificação (1 aula). Todas as sequências são iniciadas com uma problemática e tem seu fechamento com o *feedback* dos alunos através de um *quiz*, que poderá ser com o uso dos aplicativos comerciais e gratuitos: *Plickers*, *Kahoot!*, *Mentimeter*, *Quizizz* e *Google Forms*.

As SDs foram elaboradas para que o professor de Biologia possa contar com um material didático para trabalhar assuntos relacionados a conteúdos como Anatomia, Bioquímica, Citologia, Ecologia, Educação Ambiental, Fisiologia, Microbiologia, Parasitologia, Sistemática, Taxonomia, etc. de forma lúdica e que, ao mesmo tempo, aproxima o conhecimento científico e os alunos. Foram empregadas diversas metodologias ativas para proporcionar esse elo entre o aluno e o conhecimento, e que também incentivam a autonomia e o protagonismo discente.

As nove SDs totalizam 44 aulas com diversidade metodológica. Entre elas, encontram-se: 3 salas de aula invertidas, 14 aulas práticas, 2 mapas conceituais, 1 maquete, 4

gincanas, 2 rotações de estações, 1 ensino por problemática, 1 realização de projeto interdisciplinar socioambiental, 1 visita de campo, 1 gamificação, 6 jogos educativos, além de diversas atividades lúdicas com criptogramas, palavras-cruzadas, *quizzes* e interações virtuais (*Kahoot!*, *Mentimeter*, *Quizizz*, *Google Forms*, *Plickers*) e diversas outras ações com o mesmo cunho investigativo e protagonista. Todas são ações que valorizam a socialização e a interação, como *blitz* educativa, realização de júri, esquetes teatrais, charadas, paródias, construção e exposição de *folders*, cartazes, painéis informativos, análise e discussão de imagens, vídeos, dados em gráficos e tabelas. É importante ressaltar que essas atividades também visam ao ingresso do aluno em universidades, portanto acompanham sugestões de questões do ENEM.

Todas as sequências estão disponibilizadas em formato *Portable Document Formate* (PDF) no Blog criado, cujo título é **Bioinvestigando** e está disponível no endereço <https://bioinvestigando.blogspot.com/>.

Após a elaboração das sequências, que foram estruturadas com foco no ensino investigativo, tendo o aluno como protagonista, elas serão aplicadas em aulas. Durante a aplicação das Sequências Didáticas, haverá registro através de fotos, vídeos e outros materiais produzidos durante as aulas, que serão publicados no próprio blog.

Quanto ao aspecto ético, o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) com o número de Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) 26742319.0.0000.5294 e o número de parecer 3.786.116.

A aplicação das SDs será desenvolvida no período pós-pandemia, com as turmas do Ensino Médio da Escola de Ensino Médio José Martins Rodrigues, totalizando 100 alunos.

A amostra foi definida de acordo com o cálculo abaixo:

1) Definimos nossos dados:

a) O erro amostral é $\epsilon_0 = 10\%$ ou seja, $\epsilon_0 = \frac{10}{100}$, que será $\epsilon_0 = 0,1$;

b) A população será $N = 1200$ alunos

c) Queremos determinar o tamanho da amostra $n = ?$

2) Determinamos nosso ponto de partida n_0 calculando $n_0 = \frac{1}{\epsilon_0^2}$, ou seja, $n_0 = \frac{1}{0,1^2}$; assim, $n_0 = 100$

3) Agora é só calcular a amostra n com a fórmula $n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0}$, ou seja, $n = \frac{1200 \cdot 100}{1200 + 100}$, que dará $n = \frac{120000}{1300}$, resultando em $n \cong 92$

Assim, foi definida a quantidade de alunos para os quais será aplicado o questionário em uma população de 1.200 alunos. Serão necessários, no mínimo, 92 alunos para preencher o questionário da pesquisa, então foi decidido fechar no número de 100 alunos.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 O blog Bioinvestigando como ferramenta didática

O blog Bioinvestigando foi criado com o objetivo de oferecer suporte didático na disciplina de Biologia aos alunos e professores do Ensino Médio. Todo o seu conteúdo está disponível para *download*, pode ser citado por professores e/ou alunos, mediante informação da fonte, e também é possível tirar dúvidas, deixar recados ou comentários (figura 1).

A proposta corrobora com a ideia de Araújo (2009), que afirma ser o blog a reprodução de um diário virtual, no qual qualquer usuário, usando serviços gratuitos, poderia expressar suas opiniões, relatar suas experiências, fazer apontamentos, transcrições, comentários a respeito de diferentes temas. O texto se caracteriza por pequenos parágrafos, denominados *posts*, dispostos em uma página atualizada frequentemente e podendo ser acompanhada por imagens e sons.

A utilização dessa ferramenta na Educação é bem consolidada em países mais ricos e, no Brasil, alguns educadores já o utilizam como coadjuvante do processo de ensino (TAKARA; TERUYA, 2011). O blog pode exercer um auxílio pedagógico devido ao seu grande poder de comunicação, possibilitando a construção de redes sociais e de saberes cuja criatividade determina a sua otimização (ARAÚJO, 2009).

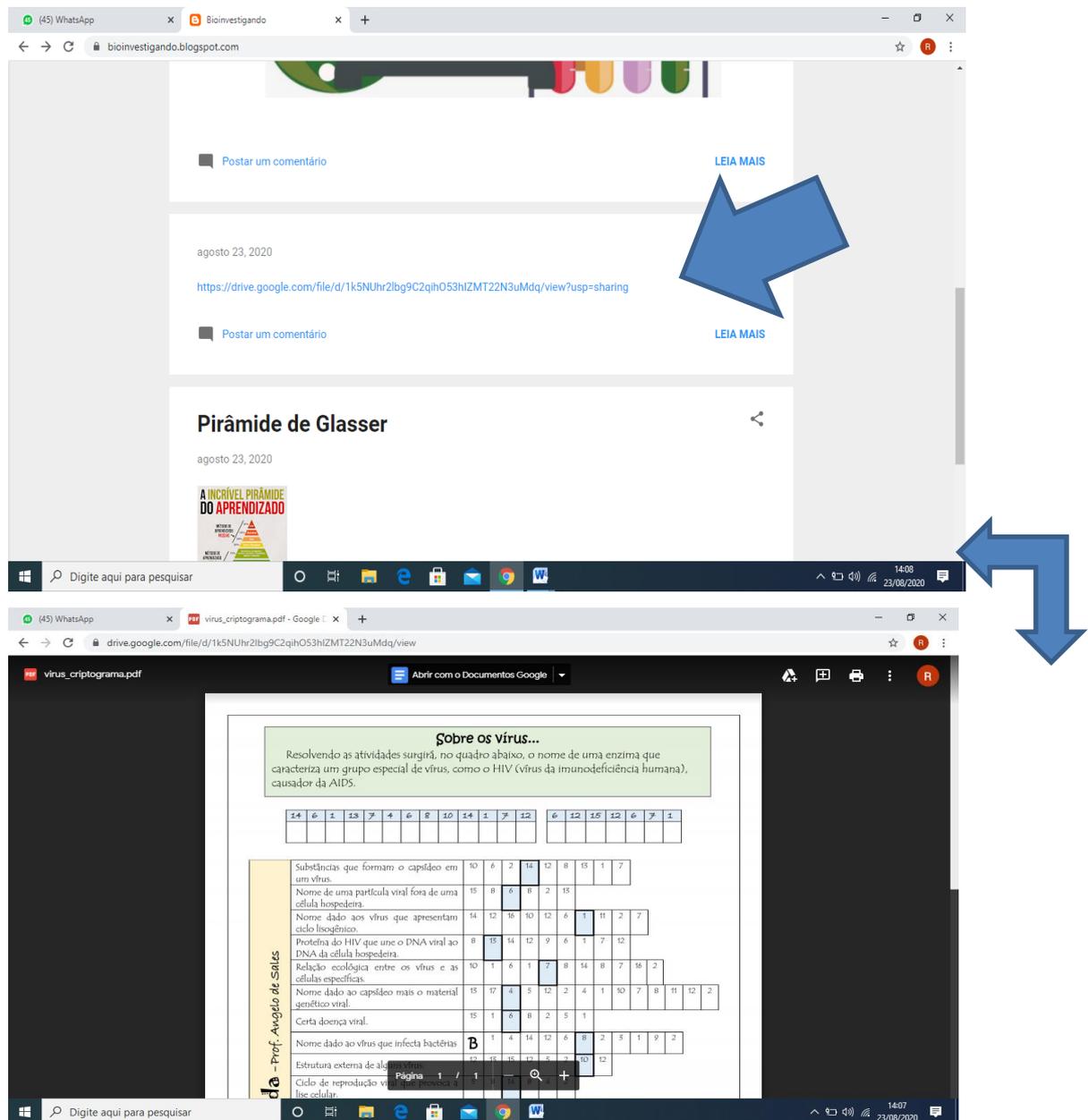
Figura 1 – Layout do blog Bioinvestigando



Fonte: Elaborado pelo autor.

O blog Bioinvestigando foi criado, está disponibilizado e será atualizado periodicamente, sempre com temáticas atuais na área. Os arquivos em PDF estão disponíveis para *download*, como se observa na figura 2 a seguir.

Figura 2 – Destaque de link para uma atividade dobre vírus



Fonte: Elaborado pelo autor.

A proposta é que a página sirva de referência para estudantes a fim de esclarecer dúvidas e possibilitar comentários de questões de provas do ENEM, além de incentivar a autonomia e o protagonismo na construção de conhecimento. Os professores de Biologia irão

encontrar neste blog ótimos materiais para investigação e inúmeras possibilidades pedagógicas. Inicialmente, já se encontram no blog Bioinvestigando: manual de SDs e diversos vídeos com temas atuais sobre a pandemia de COVID-19, videoaulas, além de links para aplicativos e jogos virtuais com conteúdos das três séries do Ensino Médio.

A elaboração de um blog exige planejamento do *layout*, dos elementos que o constituem, do público-alvo, da linguagem e uma categorização prévia das postagens (SILVA, 2007). Bioinvestigando foi planejado para ser um recurso pedagógico que cumpre o papel de depósito de informações. Nesse espaço, o professor tem um papel ativo e diretivo, disponibilizando links, materiais de aula e conteúdos que devem ser consultados pelos alunos. Além disso, pode ser utilizado como estratégia pedagógica que abre espaço para a coparticipação do aluno na elaboração e reflexão dos conteúdos (BOEIRA, 2009).

Desse modo, a ferramenta promove elo entre a academia e a sociedade, disponibilizando o que de mais precioso é produzido no ambiente acadêmico: o conhecimento. Segundo Araújo (2009), a inserção do blog no ato educativo não intencionou a transposição da sala de aula para os meios digitais, mas sim o exercício da expressão criadora da escrita, artística e hipertextual, exatamente o que ocorre com o blog Bioinvestigando.

6.2 Manual de Sequências Didáticas de diversos temas da Biologia

De acordo com Cavellucci (2006), não se pode compreender como as pessoas aprendem somente baseando-se em teorias de Educação. Para a autora, a maioria dessas teorias trata a aprendizagem como um processo vivenciado por todos da mesma maneira.

Para Barros (2014, p. 301),

“a educação sempre foi influenciada por várias tendências pedagógicas cujas características direcionam a forma como acontece o processo de ensino e aprendizagem, as metodologias e estratégias pedagógicas utilizadas pelos professores na sala de aula”.

Sendo assim, a elaboração de SDs utilizando as TDICs e metodologias ativas proporcionará a oportunidade de desenvolvimento das habilidades tanto dos alunos acostumados com as tecnologias em questão, como também dos alunos que ainda não possuem o hábito de utilizar as TDICs e/ou metodologias ativas. Complementarmente, Barros (2014) afirma que o professor precisa estar atento ao contexto social, cultural, político e econômico e às necessidades educativas dos alunos ao escolher a metodologia de ensino, de modo que esta favoreça a aprendizagem.

Leal (2013) declara que, com o uso e aplicação da SD, com um planejamento e um conjunto de atividades é possível alcançar os escolares, tendo em vista que em uma sala de aula nem todos aprendem da mesma forma e que, se todos não aprenderem no mesmo momento, criam-se possibilidades para que possa ocorrer no futuro.

Para o blog Bioinvestigando, as SDs foram organizadas num formato com aulas geminadas, de tal modo que uma sequência didática com seis aulas está dividida em três blocos. Cada aula geminada apresenta três momentos, que são descritos a seguir.

O primeiro momento apresenta justificativa, objetivo geral, estratégias pedagógicas e material didático/recursos com todas as orientações sobre a SD e o passo a passo para a realização das atividades, tanto teóricas como práticas.

O segundo momento é dividido em três etapas, conforme são expostas detalhadamente em seguida.

A etapa 1 corresponde a uma “Introdução” e há uma problemática com análise e discussão de imagens, vídeos, gráficos, charges etc. Sua finalidade é proporcionar um levantamento de conhecimento prévio dos alunos acerca do assunto que será abordado e, ao mesmo tempo, despertar neles curiosidade pela temática. Nessa etapa, há também uma “questão disparadora”, que é uma pergunta geral do conteúdo, que objetiva fomentar a investigação e que serve como um norte para o estudante. Espera-se que, até o fim da aula, cada aluno consiga respondê-la direta ou indiretamente

A etapa 2 é chamada de “Mão na massa” e nela os discentes irão adentrar no universo investigativo através das metodologias ativas propostas. Essas metodologias favorecem a autonomia, o protagonismo, o ensino colaborativo e através delas o estudante se debruça sobre a problemática para resolvê-la, construindo uma espécie de produto que será a sua solução parcial ou total. Para fortalecer o senso de coletividade, um detalhe importante é que todas as atividades desta etapa são desenvolvidas em grupos.

Na etapa 3, que é intitulada de “Sistematização”, haverá uma concretização e um reforço do que já fora proposto na aula até então. Através de socialização e discussão do produto construído na etapa anterior, será feito um diagnóstico da resolução da “questão disparadora”, sempre apoiado em metodologias ativas que favorecem a centralidade do aluno como protagonista do processo e produtor do seu próprio conhecimento, como fica evidenciado na figura 3 a seguir.

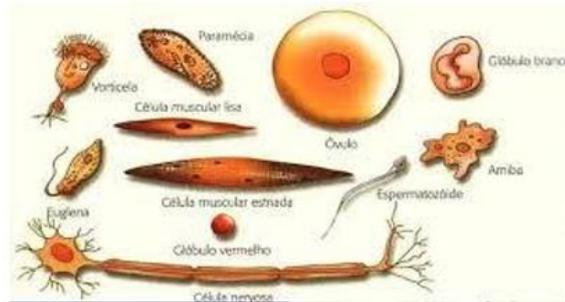
Figura 3 – Imagens de destaque de atividades desenvolvidas no segundo momento da SD

AULAS 1 E 2 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - CÉLULA

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

* Apresentação do tema da aula e interrogação aos alunos sobre o que sabem sobre célula;

Exponha a seguinte imagem aos alunos (pode ser impressa ou exibida em data show) e pergunte o que eles observam nela:



Fonte: <https://sites.google.com/site/webquestcelulastrabcie/tecidos>

Pergunte-os se existe algumas dessas células que eles conhecem ou já ouviram falar e o que; Após as colocações dos discentes, comente que na natureza existem diferentes tipos de células e de diferentes formatos, inclusive em nosso corpo.

Questão disparadora

O QUE SÃO CÉLULAS?

Escreva a pergunta no quadro e a leia para os alunos. Eles não precisam responder agora, apenas peça que eles pensem sobre a pergunta.

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Prática laboratorial para observação de protozoário** (O objetivo desta prática é despertar a curiosidade e o prazer em estudar citologia a partir da observação de um ser vivo unicelular)

Faça o preparo do experimento 5 ou 6 dias antes da prática - Coloque em um recipiente água sem cloro e um pedaço de folha de alface. Após alguns dias já será possível a observação destes protozoários (mais precisamente, paramécios) no microscópio óptico.

Divida a turma de acordo com a disponibilidade de microscópios na escola. Com um conta gotas, pingue uma gota de água do experimento, numa lâmina, e peça para que os alunos observem e faça algumas perguntas para eles, como por exemplo:

O que observam?

Como este ser se comporta?

Como será que ele consegue se locomover?

Será uma célula? Por quê?

Este ser seria apenas uma célula ou formado por várias outras?



Fonte: Elaborado pelo autor.

Por fim, o terceiro momento é o das “Considerações finais”, quando o professor fechará o conteúdo, realizará o *feedback* dos alunos (como se observa na figura 4) e ainda poderá divulgar materiais que ele julgue interessante para complementar o conteúdo disponibilizado na SD.

Figura 4 – Destaque do terceiro momento de uma SD, evidenciando o fechamento da aula

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Resumo da investigação**

Peça que cada dupla escolha uma organela apresentada, destaque-a e escreva no caderno suas principais funções.

Escolha algumas duplas para exporem suas respostas.

- **Resposta da pergunta disparadora.**

Reescreva a pergunta disparadora no quadro e peça aos alunos que formem grupos de 3 e escrevam a resposta da pergunta em seus cadernos. Atribua um tempo de 4 minutos para esta atividade e, em seguida, peça para que eles exponham para a sala suas respostas e, se necessário, feche a discussão com algum complemento e elogie os alunos pela participação nos trabalhos e, conseqüentemente, na construção de conhecimento.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As SDs são disponibilizadas com todas as etapas de cada aula de forma clara. Toda atividade, dentro de cada etapa, vem intitulada, com destaque em negrito e, logo abaixo, em itálico, vem o passo a passo de como o professor deve conduzir aquela atividade. São fornecidos

também todos os materiais necessários, como tabelas, imagens, roteiro de práticas, vídeos etc. através de links.

Para verificar as possíveis contribuições da SD, faz-se necessário aplicá-la aos alunos, pois, conforme Leal (2013, p. 6)

“a elaboração, desenvolvimento e aplicação de sequências didáticas de ensino consideram o contexto particular onde serão aplicadas, permitem o reconhecimento das concepções prévias dos escolares, ponderam acerca de suas idades e, assim, a estrutura cognitiva dos participantes torna-se relevante”.

Para a aplicação da SD, devem ser escolhidas turmas do Ensino Médio, podendo ser de escola pública ou da rede particular de ensino. Embora sejam voltadas para essa etapa, as atividades podem ser adaptadas e utilizadas também em outras etapas escolares.

Para que a aplicação seja realizada, a escola deverá estar equipada com um laboratório de informática conectado à internet e que comporte os alunos da turma selecionada, a fim de apresentar algumas atividades virtuais da SD. Porém, caso alguma instituição não tenha esse ambiente de aprendizagem, ou o tenha em condições não favoráveis, as próprias SDs sugerem formas alternativas de desenvolvê-las. Além de suporte tecnológico, é necessário também um laboratório de ciências, que, na ausência desse equipamento, também são propostos materiais alternativos e de baixo custo para que todas as atividades propostas possam ser feitas em qualquer realidade escolar.

Após a aplicação da Sequência Didática, poderá ser verificado se a aplicação contribuiu para desenvolver os indicadores de aprendizagem científica e significativa. A verificação pode ser realizada por meio da avaliação das respostas dos alunos às atividades propostas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mídia, através do uso de um blog educativo, pode servir de grande aliada no processo de ensino-aprendizagem quando usada para se produzir conhecimento colaborativo e analisar conteúdos de forma crítica e baseada em conceitos científicos.

Usar um blog educativo como espaço de produção e disseminação do conhecimento foi comprovado como uma oportunidade de professores e alunos analisarem o conteúdo que está sendo trabalhado à luz da tecnologia e de maneira colaborativa.

A utilização de um recurso tecnológico como um blog pode representar uma facilitação no processo de ensino e aprendizagem no âmbito das ciências. Entretanto, blogs desse tipo, apesar de auxiliarem o ensino e a aprendizagem, não desqualificam o desenvolvimento de aulas práticas com o microscópio óptico, podendo sim completar a instrução lecionada em sala de aula e possibilitar o aprofundamento no assunto.

A adição de métodos diferentes, tais como aprendizagem com projeto, aulas práticas, sala de aula invertida, mapas conceituais, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em equipes, gamificação e pesquisas nas escolas pode representar um aspecto diferencial importante entre os projetos educacionais. Essas metodologias ampliam o êxito das propostas, obtendo maiores resultados de sucesso na tarefa, orientação e condução do ensino de biologia.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. C. M. U. **Potencialidades do uso do *blog* em educação**. 2009. 208 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/14350/1/MicheleCMUA.pdf>. Acesso em: 08 set. 2020.
- BARBOSA, C.; SERRANO, C. A. O blog como ferramenta para construção do conhecimento e aprendizagem colaborativa. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 12., Florianópolis, SC, 2005. **Anais [...]** Florianópolis, SC, ABED, 2005. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/011tcc3.pdf>. Acesso em: 23 set. 2020.
- BARRO, M. R.; VERAS, L.; QUEIROZ, S. L. *Blogs* no ensino de Química: análise de comentários publicados em disciplina de comunicação científica. **Química Nova**, São Paulo, SP, v. 39, n. 2, p. 238-244, fev. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0100-4042.20150180>
- BARROS, D. M. V. Estilos de Aprendizagem e as Tecnologias: Guias Didáticos para o Ensino Fundamental. In: TORRES, P. L. (org.) **Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento**. Curitiba: SENAR-PR, 2014. p. 301-3014. Disponível em: http://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/2_14_Estilos-deaprendizagem.pdf. Acesso em: 20 out. 2020.
- BOEIRA, A. F. Blogs na Educação: Blogando algumas possibilidades pedagógicas. **Tecnologias na educação**, Belo Horizonte, MG, v. 1, n. 1, p. 1-10. 2009. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art-9-vol1-dez-20091.pdf>. Acesso em: 23 set. 2020.
- CAVELLUCCI, L. C. B. **Estilos de aprendizagem: em busca das diferenças individuais**. [S.l.: s.n.], 2006. Disponível em: http://academius.com.br/portal/images/stories/953/estilos_de_aprendizagem.pdf. Acesso em 23 set. 2020.
- DIAS, M. A. S.; NÚÑEZ, I. B.; RAMOS, I. C. O. Dificuldades na aprendizagem dos conteúdos: uma leitura a partir dos resultados das provas de Biologia do vestibular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2001 a 2008). **Revista Educação em Questão**, Natal, RN, v. 37, n. 23, p. 219-243, jan./abr. 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/3984/3251>. Acesso em: 23 set. 2020.
- FARIA, E. T. O professor e as novas tecnologias. In: ENRICONE, D. (org.). **Ser Professor**. 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 57-72.

- FARIA, K. M.; GIRAFFA, L. M. M. Ensinando Biologia com o Moodle: pedagogia da parceira na prática. **Vidya**, Santa Maria, RS, v. 32, n. 1, p. 65-77, jan/jun. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/viewFile/267/242>. Acesso em: 23 set. 2020.
- KOMESU, F. Espaços e fronteiras da “liberdade de expressão” em blogs na internet. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, Campinas, SP, v. 49, n. 2, p. 343-357, jul./dez. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-18132010000200003>
- LEAL, C. A. **Vamos brincar de quê?** Os jogos cooperativos no ensino de ciências. 2013. 166 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, RJ, 2013.
- MEDEIROS, L. L. Mídias na educação e coautoria como estratégia pedagógica. **Em Aberto**, Brasília, v. 22, n. 79, p. 09-13, jan. 2009. DOI: <https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.21i79>
- MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000. 133p.
- RECUERO, R. Redes sociais na internet. Porto Alegre: Sulina, 2009. 191p. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Raquel_Recuero2/publication/259328435_RedessociaisnaInternet/links/0c96052b036ed28f4d000000/Redes-Sociais-na-Internet.pdf. Acesso em: 23 set. 2020.
- SANTOS, A. J.; GROSSI, M. G. R.; PARREIRAS, M. L. O *blog* como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Lugares de Educação**, Bananeiras, PB, v. 4, n. 8, p. 92-109, jan./jun. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rle/article/view/18314/10509>. Acesso em 02 out. 2020.
- SANTOS, E. O. **Educação online:** cibercultura e pesquisa-formação na prática docente. 2005. 351 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2005. Disponível em: <http://www.repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/11800>. Acesso em: 12 nov. 2020.
- SANTOS, L. M.; MARTINS, L. M. Cibercultura: A Educação no Mundo Contemporâneo. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 8./FÓRUM PERMANENTE DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL, 9., Aracaju, SE, 2015. **Anais [...]** Aracaju, SE, Universidade Tiradentes, 2015. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/enfope/article/view/1334/151>. Acesso em: 23 set. 2020.
- SILVA, A. Blog educacional: uma nova perspectiva de ensino. In: SEMINÁRIO DE ESTUDOS EM LINGUAGEM, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA, 2./SEMINÁRIO LINGNET, 2., Rio de Janeiro, RJ, 2007. **Anais [...]** Rio de Janeiro, RJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2007.
- SOARES, I. M.; BRENNAND, E. G. G. Inteligências múltiplas e autoria docente na produção de audiovisuais interativos. **Revista Educação em Questão**, Natal, RN, v. 55, nº 43, p. 88-114, jan./mar. 2017. DOI: <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2017v55n43ID11806>

TAKARA, S.; TERUYA, T. K. Mídia na educação: o uso de blogs na produção de conhecimento. SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ESTUDOS CULTURAIS E EDUCAÇÃO, 4./SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS CULTURAIS E EDUCAÇÃO, 1., Canoas, RS, 2011. **Anais** [...] Canoas, RS, Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), 2007. Disponível em: http://www.nt5.net.br/publicacoes/Artigo4SBECE_Teruya_Takara.pdf. Acesso em: 23 set. 2020.

TAVARES, R. Aprendizagem Significativa e o Ensino de Ciências. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, RJ, v. 13, n. 1, p. 94-100, 2008. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/687/464>. Acesso em 12 out. 2020.

ZIMMER, J M. **Blog didático**: integração na prática pedagógica. 2011. 159 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação Educacional e Multimédia) – Departamento de Educação e Ensino a Distância, Mestrado em Comunicação Educacional e Multimédia, Universidade Aberta de Portugal, Lisboa, 2011.

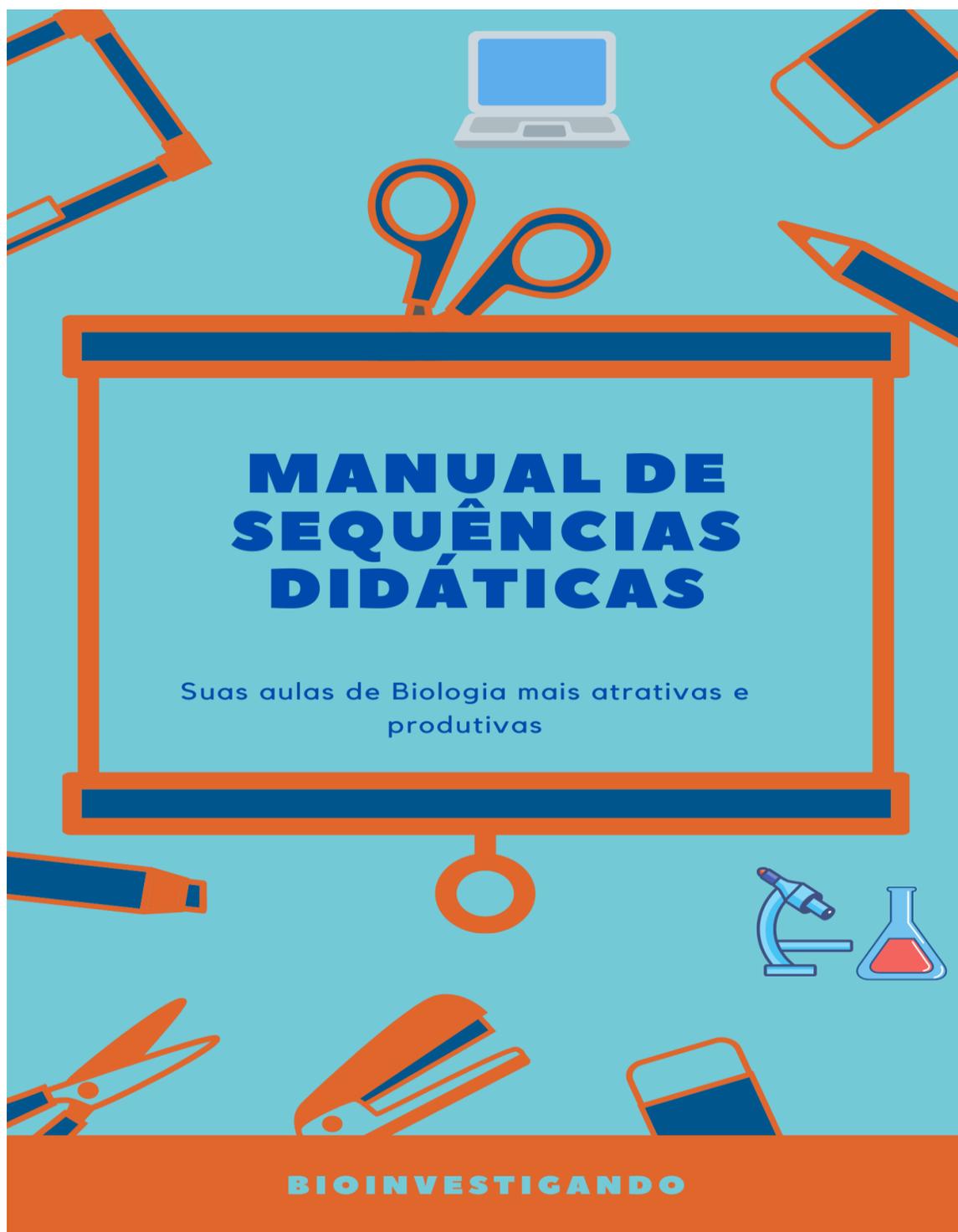
APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE - UERN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO**

**UTILIZAÇÃO DE BLOG COM CONTEÚDO DE BIOLOGIA COMO
FERRAMENTA FACILITADORA DA APRENDIZAGEM**

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

1. Você já usou um blog para estudar?
() sim () não
2. O uso do blog ajudou você na aquisição dos conteúdos discutidos em sala de aula?
() sim () não
3. Em algum momento você sentiu dificuldade em realizar as atividades através do blog?
() sim () não
4. Caso sim, suas dúvidas foram esclarecidas?
() sim () não
5. As postagens do blog contribuíram para seu aprendizado?
() sim () não
6. Você se sentiu à vontade para comentar nas postagens?
() sim () não
7. Você considera o blog como uma ferramenta importante para a aprendizagem?
() sim () não
8. Como você se sentiu durante a utilização do blog?
() interessadx () desinteradx () indiferente
9. Você poderá sugerir, comentar, indicar mudanças e fazer elogios ao blog.

APÊNDICE B – MANUAL DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

Romualdo Ramon Martins de Queiroz

Regina Célia Pereira Marques

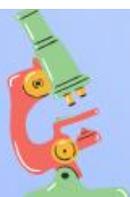
Manual de Sequências Didáticas - Bioinvestigando

Suas aulas de Biologia mais atrativas e produtivas



Mossoró

2020

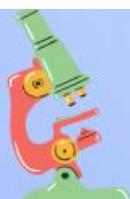


Bioinvestigando



Sumário

| | |
|---|-----|
| <i>Apresentação</i> | 34 |
| <i>Sequência didática - Introdução à Bioquímica</i> | 38 |
| <i>Sequência didática – Citologia</i> | 47 |
| <i>Sequência didática - Educação Ambiental</i> | 58 |
| <i>Sequência didática – Vírus</i> | 71 |
| <i>Sequência didática - Fungos</i> | 82 |
| <i>Sequência didática - Sistema Nervoso</i> | 90 |
| <i>Sequência didática - Biomas Brasileiros</i> | 98 |
| <i>Sequência didática - Relações Ecológicas</i> | 113 |
| <i>Sequência didática - Ciclos Biogeoquímicos</i> | 122 |
| <i>Considerações finais</i> | 133 |



Apresentação

*Esse manual de sequências didáticas é um dos produtos da pesquisa intitulada como **UTILIZAÇÃO DE BLOG COM CONTEÚDO DE BIOLOGIA COMO FERRAMENTA FACILITADORA DA APRENDIZAGEM** inserida no programa de pós graduação Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG e polo na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN. Neste guia encontram-se 9 SDs com conteúdos de Biologia distribuídos igualmente entre as 3 séries do ensino médio, entretanto as mesmas podem ser adaptadas para, também, serem desenvolvidas no Ensino Fundamental ou superior.*

Para Barros (2015), “a educação sempre foi influenciada por várias tendências pedagógicas cujas características direcionam a forma como acontece o processo de ensino e aprendizagem, as metodologias e estratégias pedagógicas utilizadas pelos professores na sala de aula”

Sendo assim, a elaboração de SD utilizando as TDIC e metodologias ativas proporcionará a oportunidade de desenvolvimento das habilidades tanto dos alunos acostumados com as tecnologias em questão, como, também dos alunos que ainda não possuem o hábito de utilizar as TDIC e/ou metodologias ativas.

Barros (2015) afirma que o professor precisa estar atento ao contexto social, cultural, político e econômico e às necessidades educativas dos alunos, ao escolher a metodologia de ensino, de modo que esta favoreça a aprendizagem.

As SDs foram elaboradas para que o professor de Biologia pudesse contar com um material didático para trabalhar assuntos relacionados à Anatomia, Bioquímica, Citologia, Ecologia, Educação Ambiental, Fisiologia, Microbiologia, Parasitologia, Sistemática, Taxonomia, etc. de forma lúdica e que, ao mesmo tempo, aproximasse o conhecimento científico e os alunos. Foram empregadas diversas metodologias ativas para proporcionar esse elo entre o aluno e o conhecimento, e que também incentivam a autonomia e o protagonismo. As 9 SDs, totalizam 44 aulas com diversidade metodológica, dentre elas encontram-se: 3 sala de aula



invertida, 14 práticas, 2 mapas conceituais, 1 maquete, 4 gincanas, 2 rotações de estações, 1 ensino por problemática, 1 realização de projeto interdisciplinar socioambiental, 1 visita de campo, 1 gamificação, 6 jogos educativos, além de diversas atividades lúdicas com criptogramas, palavras cruzadas, quiz e interações virtuais (kahoot, mentimeter, quizizz, google forms, plickers) e diversas outras ações com o mesmo cunho investigativo e protagonista e que também muito valorizam a socialização e interação, como blitz educativa, realização de júri, esquetes teatrais, charadas, paródia, construção e exposição de folders, cartazes, painéis informativos, análise e discussão de imagens, vídeos, dados em gráficos e tabelas, além de preenchê-las. Também é importante ressaltar que essas atividades também visam o ingresso do aluno em universidades, portanto também, acompanham sugestões de questões do Enem.

Leal (2013), afirma que, com o uso e aplicação da SD, com um planejamento e um conjunto de atividades seja possível alcançar os escolares, tendo em vista que em uma sala de aula nem todos aprendem da mesma forma. E que se os mesmos não apreenderem no momento, criam-se possibilidades para que possa ocorrer no futuro.

As SDs foram organizadas num formato com aulas geminadas, como por exemplo, uma sequência didática com 6 (seis) aulas está dividida em 3 (três) blocos. Cada aula geminada apresenta três momentos que são:

- ✓ Primeiro momento: apresenta justificativa, objetivo geral, estratégias pedagógicas e material didático/recursos, onde todos trazem orientações sobre a SD para a realização das atividades, tanto teóricas como práticas.*
- ✓ Segundo momento: dividido em três etapas - etapa 1- introdução, onde há uma problemática com análise e discussão de imagens, vídeos, gráficos, charges que tem como finalidade proporcionar um levantamento de conhecimento prévio dos alunos acerca do assunto que será abordado e, ao mesmo tempo, despertar neles curiosidade pela temática e tem também uma “questão disparadora” que é uma pergunta geral do conteúdo e que objetiva fomentar a investigação e que serve como um norte, onde espera-se que, até o fim da aula, cada aluno consiga respondê-la direta ou indiretamente; etapa 2 - mão na massa, onde os discentes irão adentrar no universo investigativo através das metodologias ativas*



propostas, metodologias essas que também favorecem à autonomia, ao protagonismo e ao ensino colaborativo, é onde o estudante geralmente vai se debruçar em resolver uma problemática e construir uma espécie de produto que será a sua solução parcial ou total; etapa 3 - sistematização, é onde haverá uma concretização, um reforço do que já fora proposto na aula até então, através de socialização e discussão desse produto, aqui também se fará um diagnóstico da resolução da questão disparadora, sempre apoiados de metodologias ativas que favorecem essas práticas e garantem o aluno como protagonista na construção do seu conhecimento.

- ✓ *Terceiro momento: vem com considerações finais, onde o professor fechará o conteúdo, realizará o feedback dos alunos e ainda pode divulgar materiais que ele julgue interessante para complementar o conteúdo disponibilizado na SD.*

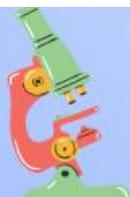
As sequências didáticas são disponibilizadas com todas as etapas bem claras de cada aula. Toda atividade, dentro de cada etapa, vem titulada e destacada em negrito e, logo abaixo, em itálico, vem o passo-a-passo de como o professor deve conduzir aquela atividade. Também são fornecidos todos os materiais necessários, como tabelas, imagens, ferramentas virtuais, roteiro de práticas, vídeos e etc através de links.

Para verificar as possíveis contribuições da SD, faz-se necessário aplicá-la aos alunos.

Pois, a elaboração, desenvolvimento e aplicação de sequências didáticas de ensino consideram o contexto particular onde serão aplicadas, permitem o reconhecimento das concepções prévias dos escolares, ponderam acerca de suas idades e, assim, a estrutura cognitiva dos participantes torna-se relevante (LEAL, 2013, p. 6).

Para a aplicação da SD, deve ser escolhidas turmas do ensino médio, podendo ser de escola pública ou da rede particular de ensino.

No entanto, a escola deverá estar equipada com um laboratório de informática conectado à Internet e que comporte os alunos da turma selecionada, a fim de apresentar algumas atividades virtuais da SD. Porém, caso alguma instituição não tenha este ambiente de aprendizagem, ou o tenha em condições não favoráveis, as próprias SDs sugerem formas alternativas de desenvolvê-las. O mesmo serve para o Laboratório de Ciências, onde também são propostos materiais



alternativos e de baixo custo para que todas as atividades propostas possam ser idealizadas em qualquer realidade escolar.

Após a aplicação da sequência didática, poderá ser verificado, se a aplicação da SD contribuiu para desenvolver os indicadores de Aprendizagem Científica e Significativa. A verificação pode ser realizada por meio da avaliação das respostas dos alunos às atividades propostas.

Este manual surge como uma alternativa para auxiliar o professor de Biologia em suas práticas de ensino, sugerindo práticas metodológicas atrativas e facilitadoras da aprendizagem. Renovação e aperfeiçoamento didático é uma busca incansável entre os docentes, portanto queremos contribuir e disponibilizar mais sugestões de métodos de ensino que possam transformar as aulas de Biologia.

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.”

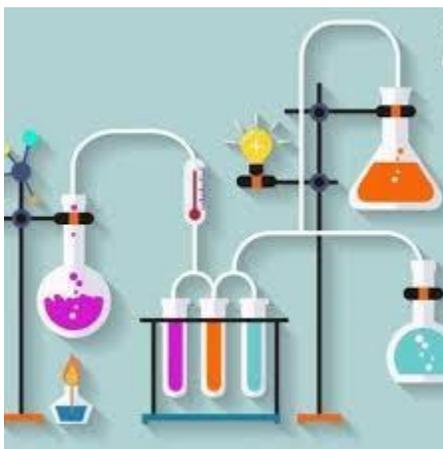


Bioinvestigando



Sequência Didática

Introdução à Bioquímica



Fonte: <https://pt-br.facebook.com/pg/bioquimica2015/posts/>

Justificativa

Quando se fala de Biologia, por vezes se direciona o sentido da palavra à célula e, realmente, a unidade estrutural e funcional dos seres vivos muito representa este componente curricular. Porém faz-se necessário explorar ainda mais a química celular.

É importante termos conhecimento acerca dos principais elementos químicos que formam os compostos orgânicos e inorgânicos constituintes das células, assim como se faz necessário identificar as propriedades, fontes e funções destes compostos, pois através de uma análise das propriedades estruturais, melhor chegamos a uma conclusão sobre o funcionamento celular, conseqüentemente, melhor compreensão sobre estrutura e funcionamento dos organismos vivos, inclusive os multicelulares.



Objetivo geral

Analisar as propriedades e funções dos principais compostos químicos orgânicos e inorgânicos que são base da constituição dos seres vivos.

Público-alvo

Alunos da 1ª série do Ensino Médio ou que estejam trabalhando sobre bioquímica.

Tempo de duração previsto

O tempo de duração para esta atividade é de 4 (quatro) aulas presenciais de 50 (cinquenta) minutos (cada), valorizando atividades investigativas e que tornam o aluno protagonista e o grande idealizador de cada uma. São diversas metodologias empregadas para melhor favorecerem a construção de conceitos e habilidades sobre Introdução à bioquímica.

Estratégias pedagógicas

O bloco de aulas foi esquematizado com as seguintes estratégias pedagógicas:

- *Análise de imagens, tabelas e gráfico;*
- *Construção e apreciação de nuvem de palavras;*
- *Práticas laboratoriais;*
- *Sala de aula invertida;*
- *Pesquisa e produção de material coletivo e discussão em grupos;*
- *Apresentação das produções;*
- *Preenchimento de tabela e análise dos resultados;*
- *Realização de jogo online.*



Material Didático/recursos

- Livro didático;
- Data-show;
- Notebook;
- Internet;
- LEI (Laboratório Escolar de Informática);
- Ferramenta quizizz
<www.quizizz.com> ;
- Ferramenta mentimeter
<www.mentimeter.com>
- Aparelho de telefone celular;
- LEC (Laboratório Escolar de Ciências);
- Vidrarias;
- Lugol;
- Corantes;
- Amostras de alimentos;
- Balões de encher (bexigas);
- Barbante;
- Jujubas;
- Clipe;
- Arame fino;
- Palitos de dente;
- Água destilada;
- Morangos;
- Papel filtro;
- Álcool;
- Detergente.

**AULAS 1 E 2 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS)
COMPOSTOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS**

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

*** Apresentação do tema da aula e interrogação aos alunos do que sabem sobre as moléculas celulares**

Apresente a seguinte imagem aos alunos (pode ser impressa ou exibida num data show):





Fonte: <https://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=interruptor-eletrico-dna&id=010165170308#.XzyVu97YrRk>

Logo que exibir a imagem, pergunte aos alunos o que eles observam nela, depois disponibilize um link, já criado por você, da ferramenta mentimeter (www.mentimeter.com) para que os alunos possam criar uma nuvem de palavras e você verificar um pouco do que eles conhecem sobre o tema. Você pode escrever a seguinte questão para sua nuvem: “Escreva o nome de uma molécula que você conhece”. Ao final, apresente a nuvem com as palavras para que os alunos apreciem e valorize seus conhecimentos prévios. O tutorial lhe auxiliará na construção desta atividade <<https://www.youtube.com/watch?v=92Ydkvys3nY>>.

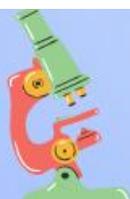
Retorne à imagem e faça algumas perguntas aos alunos:

Qual seria o nome dessa molécula maior apresentada na imagem?

Do que as moléculas são formadas?

Das moléculas mencionadas na nuvem, quais delas estão presentes nos seres vivos?

Se os seres vivos são formados por células, segundo a Teoria Celular, quais seriam algumas moléculas que estariam presentes nas células?



Deixe que os alunos apresentem seus pontos de vista. Após as colocações da turma, explique que a imagem trata de moléculas, e que estas são formadas por átomos ou por outras moléculas menores e que os principais átomos presentes nas moléculas que formam os seres vivos são Carbono (C), Hidrogênio (H), Oxigênio (O), Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Enxofre (S), comente também que vocês trabalharão, nesta sequência didática, os principais compostos químicos que formam os organismos vivos.

Questão disparadora

QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS MOLÉCULAS E COMPOSTOS QUÍMICOS QUE CONSTITUEM AS CÉLULAS?

Escreva a pergunta no quadro, leia para os alunos e solicite-os que exponham seus pontos de vista.

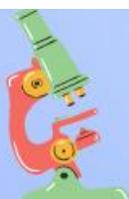
ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Práticas laboratoriais**

Conduza os alunos até o Laboratório de Ciências (caso sua escola não tenha este ambiente de aprendizagem, as práticas podem ser feitas na própria sala de aula, já que envolvem materiais de baixo custo), divida-os em grupos e entregue os roteiros das práticas para cada grupo. Uma sugestão é que entregue uma prática por vez e já combine um tempo para cada uma com a turma. São 10 práticas simples de realizar (6 sobre água, 1 sobre carboidratos, 1 sobre proteínas e 2 sobre ácidos nucleicos), no entanto, você deve, se necessário, selecionar as que mais se encaixam ao perfil da turma, quanto a realização e ao tempo, caso não para desenvolver todas neste momento, você pode fazer o restante depois. Outra sugestão é que explorem ainda mais os resultados com outras perguntas na sistematização. Links dos roteiros das práticas:

<<https://bit.ly/31QTJN7>>

<<https://bit.ly/3kWEWch>>



<<https://bit.ly/3aFdyvU>>
<<https://bit.ly/2Q4vUMr>>

<<https://bit.ly/3g8w2VB>>

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Apresentação dos principais compostos orgânicos e inorgânicos**

Peça aos alunos que falem os nomes das principais moléculas, dentre as que já foram apresentadas nas práticas e outras que ainda não foram. Após as colocações, escreva no quadro ou disponibilize a tabela com os nomes delas e comente que também podem ser chamadas de compostos químicos e classificadas em orgânicos e inorgânicos, principalmente pela presença e ausência do elemento Carbono, respectivamente.

| | | |
|------------------|--------------------|----------------------------------|
| Compostos | Orgânicos | Vitaminas |
| | | Carboidratos ou glicídios |
| | | Lipídios |
| | | Proteínas |
| | | Ácidos Nucléicos |
| | Inorgânicos | Água |
| | | Sais minerais |

- **Analisando as práticas**

Entregue a seguinte tabela para os grupos e peça-os que a preencham de acordo com o que conseguiram absorver sobre cada molécula, diante das práticas realizadas <<https://bit.ly/3hdFHLV>>. Estabeleça um tempo para que os alunos preencham e, em seguida solicite-os que cada grupo compartilhe suas respostas e que a turma possa discuti-las.



- **Encaminhando as próximas aulas**

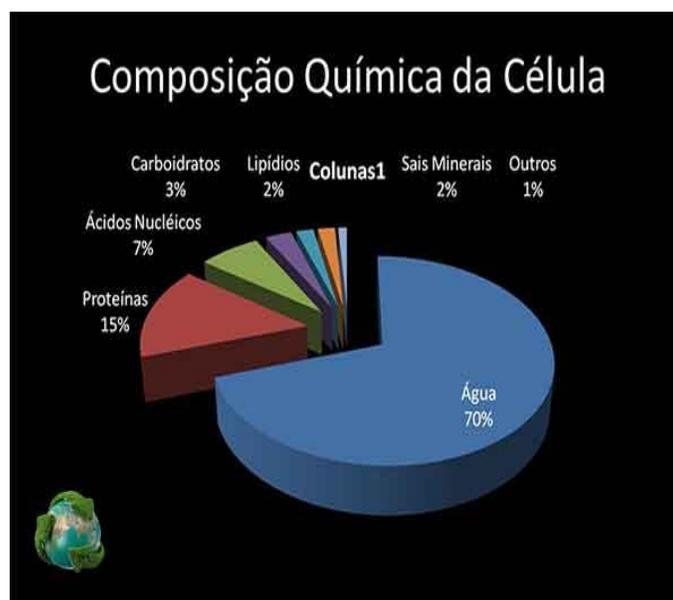
Divida a sala em outros 7 grupos, sendo que cada um ficará responsável por apresentar um dos compostos químicos já mencionados e distribua um material (que pode ser o próprio livro didático) ou outras fontes de pesquisa sobre o assunto para que eles apresentem no próximo encontro. Oriente-os que o tempo estimado para cada apresentação seja de, aproximadamente, 10 minutos e que, durante a exposição, eles possam fazer links com as práticas realizadas para reforçar a compreensão das práticas e suas respectivas temáticas.

AULAS 3 E 4 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - COMPOSTOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS

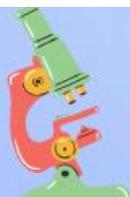
ETAPA 1: INTRODUÇÃO

*** Apresentação do gráfico**

Apresente o gráfico aos alunos (pode ser impresso ou exibido num data show):



Fonte: <https://planetabiologia.com/a-composicao-quimica-da-celula/>



Faça algumas perguntas aos alunos:

O que a imagem representa?

Que composto químico é mais abundante nas células?

Como adquirimos esses compostos?

Após as colocações dos alunos, comente que o gráfico representa uma célula animal e que numa célula vegetal, por exemplo, geralmente se tem uma quantidade maior de carboidratos e menor de proteínas.

Questão disparadora

QUAIS AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS QUE FORMAM AS CÉLULAS?

Escreva a pergunta no quadro, leia para os alunos e solicite-os que exponham seus pontos de vista.

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Sala de aula invertida**

Informe à turma um tempo de 10 minutos (já fora combinado na aula anterior) para as apresentações. Reforce possíveis acordos que venham a facilitar este ambiente e momento de troca de saberes.

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Jogo dos compostos orgânicos e inorgânicos**



Disponibilize o link de um quiz já pronto sobre as biomoléculas <<https://quizizz.com/join/quiz/5ebe22df7e9b4f001b1cb89b/start?from=soloLinkShare&referrer=5f30c35fc38ac8001b474783>> para que os alunos acessem o jogo na plataforma quizizz e possam aprender ainda mais jogando. Esta atividade pode ser feita no LEI (Laboratório Escolar e Informática) ou na própria sala de aula com os celulares dos alunos. Você precisa fazer o seu cadastro gratuito para acessar e utilizar o quiz disponibilizado, ou se preferir, pode criar seu próprio quiz. Segue o tutorial orientando a utilização do jogo quizizz nas aulas: <<https://www.youtube.com/watch?v=eWWBXJjocEI>>.

- **Considerações finais**

Peça aos alunos que levantem possíveis questionamentos ou dúvidas ainda existentes sobre as práticas realizadas no encontro passado e/ou sobre os compostos orgânicos e inorgânicos que constituem as células.

Bibliografia

Francisco Carrapiço, 2002 – *Biologia Celular*. Disponível em:

<http://azolla.fc.ul.pt/aulas/documents/MolecBiol2002.pdf>

FTD Sistema de Ensino, Editora FTD, 2018, *Biologia Volume Único*

José Arnaldo Favaretto e Clarinda Mercadante, Editora Moderna, 2005, *Biologia Volume Único*

Marcela Ogo e Leandro Godoy, *Contato Biologia*, Editora Quinteto, 2016, *Volume 1*

Ser Protagonista, Editora SM, 2013, *Biologia Volume 1*

Site: Educa + Brasil, *Biomoléculas*. Disponível em:

<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/biologia/biomoleculas>

Site: Unesp - Departamento de Tecnologia. Disponível em:

<https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/tecnologia/luciamariacararetoalves/aula-1-biomoleculas-2015.pdf>

Vivian L. Mendonça, Editora AJS, 2016, *Biologia Volume 1*



Sequência Didática

Citologia

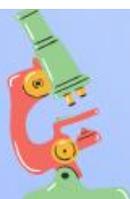


Fonte: <https://unichristus.edu.br/pos-graduacao/area-de-saude/citologia-clinica-2/>

Justificativa

A Citologia é um dos ramos da Biologia mais cobrados em avaliações internas e externas e base para outras áreas, portanto é essencial aos alunos terem conhecimento sobre esta temática (embora a referida área biológica não seja contemplada inteiramente neste bloco de aulas).

Os discentes sempre têm curiosidades e expectativas quando o assunto é célula, pois estamos tratando de um tema muito falado e pouco conhecido, uma vez que trata-se de um mundo invisível a nossos olhos, o microscópico, no entanto as condições das escolas públicas, relacionadas a disponibilização de materiais e recursos, são insuficientes para atenderem a demanda, e esta realidade nos inquieta. Sempre buscamos uma melhor metodologia que possa facilitar a construção de conhecimento em sala de aula, principalmente quando se faz de uma forma colaborativa, dinâmica, esclarecedora e desafiadora, pois este tipo de trabalho é bem aceito pelos alunos, e as metodologias propostas nesta sequência surgem para contemplar estas características mencionadas.



Objetivo geral

Analisar células no que se refere à suas estruturas, principais características morfológicas e funcionais, além de identificar organelas celulares e suas respectivas funções, proporcionando uma diferenciação entre células eucarióticas e células procarióticas, assim como células animais de células vegetais.

Público-alvo

Alunos da 1ª série do Ensino Médio ou que estejam trabalhando Citologia

Tempo de duração previsto

O tempo de duração para esta atividade é de 6 (seis) aulas presenciais de 50 (cinquenta) minutos (cada uma), sendo 4 (quatro) aulas destinada para investigação, com pesquisas, levantamento de hipóteses e discussões destas, exercícios e prática laboratorial, além de pesquisas domiciliares e produção de materiais e exploração prévia do conteúdo e 2 (duas) aulas para apresentações dos modelos celulares produzidos em grupos para validação destes e o jogo celular, a última do bloco.

Estratégias pedagógicas

O bloco de aulas foi esquematizado com as seguintes estratégias pedagógicas:

- *Análise e discussão sobre imagens e vídeos para instigar curiosidade, levantamento de hipóteses, discussões e fixação de conteúdo;*
- *Observação de paramécio (protozoário) no microscópio óptico para analisar um ser unicelular e despertar no aluno interesse pelo assunto;*



- *Leitura do livro didático com explicações, exemplos e observações de imagens (ou vídeo sugerido);*
- *Preenchimento de tabela para fixação da temática proposta;*
- *Exibição de paródia (do site youtube) sobre organelas citoplasmáticas antes de iniciar o jogo;*
- *Trabalho em equipes;*
- *Construção de modelos estruturais de células e apresentações deles para validação coletiva;*
- *Confeção de plaquinhas para a escolha das alternativas no jogo celular;*
- *Apresentação de slides com o jogo após exposição das regras para os alunos;*
- *Competição saudável entre os grupos;*
- *Discussão (avaliação oral) para averiguar o grau de satisfação dos alunos e de facilitação da aprendizagem proporcionados pelo jogo.*

Material Didático/recursos

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Livro didático;</i> ● <i>Roteiro da prática</i> <https://docs.google.com/document/d/1-dqOqVg8FOEGkH2Fg4zbPmtrWoZhZV_2hqnwYBwQlsQ/edit?usp=sharing> ● <i>Data-show;</i> ● <i>Notebook;</i> ● <i>Internet;</i> ● <i>Caixa de som;</i> ● <i>Laboratório Escolar de Ciências</i> | <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Vidrarias;</i> ● <i>½ folha de alface (ou somente um pedaço)</i> ● <i>água destilada;</i> ● <i>Tabela;</i> ● <i>Material reciclável e/ou de baixo custo;</i> ● <i>Jogo celular</i> <https://bit.ly/3e8xerl> ● <i>Papel sulfite colorido ou cartolina para construção das plaquinhas;</i> ● <i>Tesoura;</i> ● <i>Pincel.</i> |
|--|---|



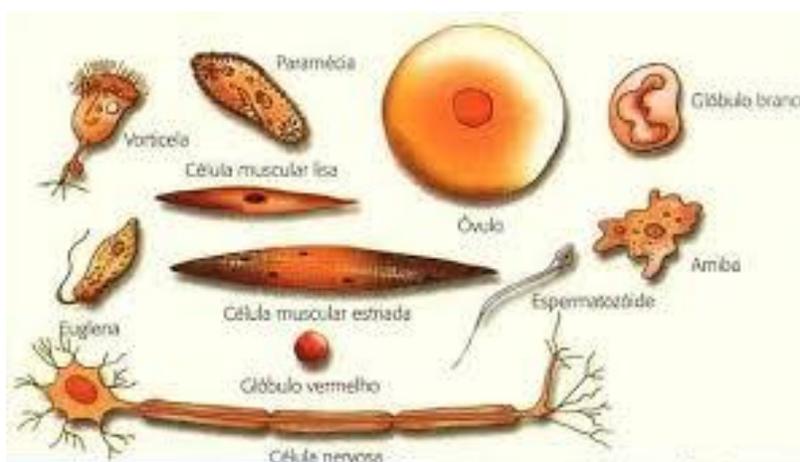
Bioinvestigando



AULAS 1 E 2 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - CÉLULA

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

** Apresentação do tema da aula e interrogação aos alunos sobre o que sabem sobre célula;
Exponha a seguinte imagem aos alunos (pode ser impressa ou exibida em data show) e pergunte o que eles observam nela:*



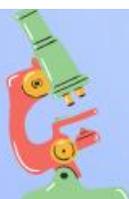
Fonte: <https://sites.google.com/site/webquestcelulastrabcie/tecidos>

*Pergunte-os se algumas dessas células eles conhecem ou já ouviram falar e o que;
Após as colocações dos discentes, comente que na natureza existem diferentes tipos de células e de diferentes formatos, inclusive em nosso corpo.*

Questão disparadora

O QUE SÃO CÉLULAS?

Escreva a pergunta no quadro e a leia para os alunos. Eles não precisam responder agora, apenas peça que eles pensem sobre a pergunta.



ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Prática laboratorial para observação de protozoário** (O objetivo desta prática é despertar a curiosidade e o prazer em estudar citologia a partir da observação de um ser vivo unicelular)

Faça o preparo do experimento 5 ou 6 dias antes da prática - Coloque em um recipiente água sem cloro e um pedaço de folha de alface. Após alguns dias já será possível a observação destes protozoários (mais precisamente, paramécios) no microscópio óptico.

Divida a turma de acordo com a disponibilidade de microscópios na escola. Com um conta gotas, pingue uma gota de água do experimento, numa lâmina, e peça para que os alunos observem e faça algumas perguntas para eles, como por exemplo:

O que observam?

Como este ser se comporta?

Como será que ele consegue se locomover?

Será uma célula? Por quê?

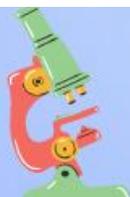
Este ser seria apenas uma célula ou formado por várias outras?

Após o levantamento de hipótese dos alunos e discussões, explique para eles que se trata de um protozoário, um ser vivo unicelular (formado por apenas uma célula) que eles trabalharão no 2º ano, quando falarem do reino protocista. Após a explicação, faça outra pergunta: E nós, humanos, somos também formados por apenas uma célula? Após as respostas, pergunte-os se sabem como são classificados os seres formados por várias células e, depois das colocações deles, explique-os sobre os seres pluricelulares.

Para finalizar esta etapa, pergunte aos discentes o que já puderam compreender sobre célula até aqui e fomente que ainda terão muitas coisas boas para descobrirem na Citologia, que estão apenas começando.

- **Investigação pesquisada e comentada entre os alunos;**

Disponibilize o livro didático ou material de suporte para que pesquisem sobre a temática da aula, na parte sobre citologia. A leitura pode ser feita em duplas. Caso prefira, uma sugestão é



exibir o vídeo “Organização celular dos seres vivos e suas organelas - Estrutura, características e funções” e solicitar que os alunos o assistam (https://www.youtube.com/watch?time_continue=2485&v=mBAK9VCtzFM&feature=emb_logo) Em seguida, disponibilize 2 minutos para que as duplas discutam o que cada um destaca da pesquisa.

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Resumo da investigação**

Peça que cada dupla escolha uma organela apresentada, destaque-a e escreva no caderno suas principais funções.

Escolha algumas duplas para exporem suas respostas.

- **Resposta da pergunta disparadora.**

Reescreva a pergunta disparadora no quadro e peça aos alunos que formem grupos de 3 e escrevam a resposta da pergunta em seus cadernos. Atribua um tempo de 4 minutos para esta atividade e, em seguida, peça para que eles exponham para a sala suas respostas e, se necessário, feche a discussão com algum complemento e elogie os alunos pela participação nos trabalhos e, conseqüentemente, na construção de conhecimento.

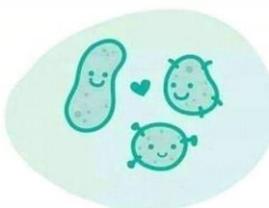


AULAS 3 E 4 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - TIPOS CELULARES

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

- *Análise de imagem*

QUANDO VOCÊ SE SENTIR SOZINHO...



LEMBRE-SE, QUE HÁ MILHÕES DE BACTÉRIAS QUE VIVEM EM SEU CORPO, E PRA ELAS, VOCÊ É O MUNDO!



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/767934173939414445/>

Exponha a imagem em data-show ou impressa para os alunos;

Pergunte se eles gostaram da postagem e se podem existir outros seres vivos em nosso organismo. Valorize o levantamento de hipóteses para discussões;

Após a discussão, explique que existem outros seres vivos em nosso organismo, como bactérias e que existem mais deles do que mesmo células dos tecidos em nosso corpo e que elas são importantes.

Questão disparadora:

COMO AS CÉLULAS SE DIFERENCIAM?

Leia a pergunta para os alunos e estimule-os a lançarem seus pontos de vista.



Bioinvestigando

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Exibição de vídeo paródia/revisão**

Exibir o vídeo para revisão do conteúdo trabalhado na última aula <https://www.youtube.com/watch?v=2-3mcPqOArY>

- **Preenchimento da tabela**

Disponibilizar a seguinte tabela para que os alunos preencham com os sinais + (onde a estrutura existir) e - (onde a estrutura não existir). Esta atividade pode ser feita em grupos de 2 até 4 alunos.

| RESUMO DAS ESTRUTURAS CELULARES | | | |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| ESTRUTURA | CÉLULA PROCARIOTA | CÉLULA EUCARIOTA ANIMAL | CÉLULA EUCARIOTA VEGETAL |
| CARIOTECA | | | |
| NÚCLEO | | | |
| MEMBRANA | | | + |
| COLESTEROL | | | |
| PAREDE CELULAR | | | |
| RIBOSSOMOS | | | |
| MITOCÔNDRIAS | | | |
| CLOROPLASTOS | | | |
| COMPLEXO DE GOLGI | | | |
| RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO LISO E RUGOSO | | | |
| CENTRÍOLOS | | | |
| LISOSSOMOS | | | |

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Exposição da tabela preenchida**

Proponha aos grupos que apresentem suas respostas para os demais e que os outros alunos dos outros grupos comparem com suas respostas e abra uma discussão na turma para uma correção coletiva da tabela.

- **Divisão da turma para construção de maquetes**



Divida a sala em 3 grupos e indique um tipo celular para cada um construir e levar pronto no próximo encontro.

Oriente que cada grupo deverá destacar as principais estruturas que os diferenciam dos outros tipos de células. Um grupo construirá uma célula vegetal, outro grupo construirá uma célula animal e o terceiro grupo, uma célula bacteriana. Oriente-os que utilizem materiais de baixo custo e/ou recicláveis, como garrafas pet, papelão, massa de modelar, palitos etc.

Estimule para que usem a criatividade e que pesquisem na internet modelos já construídos por outros alunos e que possam auxiliar em suas produções.

AULAS 5 E 6 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - TIPOS CELULARES

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

- **Exibição de vídeo**



<https://www.youtube.com/watch?v=VKqvgnRvEMI>

Apresente o vídeo para a turma e pergunte o que eles acharam. Pergunte também se eles acham que o universo celular é complexo ou não e por quê. Deixe-os se expressarem e não acrescente nada agora, apenas provoque as falas deles. Depois, comente com eles que o vídeo fala



de vírus, mas que este tema será explorado em outra sequência de aulas, mas você pode adiantar que os vírus são os únicos seres vivos conhecidos que não são formados por células.

Questão disparadora:

QUAIS AS PRINCIPAIS ESTRUTURAS CELULARES E PARA QUE SERVEM?

Leia a pergunta para os alunos

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Apresentação dos grupos**

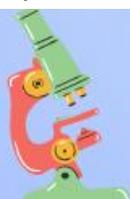
Disponibilize um tempo aproximado entre 5 e 10 minutos para que cada grupo apresente seus modelos celulares construídos e comente sobre as principais estruturas.

Oriente aos alunos que fiquem atentos às apresentações das demais equipes, pois terminando as apresentações, cada grupo deverá escrever um breve resumo sobre os outros dois modelos celulares apresentados pelos grupos e deverão apresentá-los oralmente.

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Jogo celular**

Divida a sala em grupos de 4 membros e entregue-os plaquinhas já confeccionadas pelo professor contendo as letras/alternativas A, B, C, D e E. Uma sugestão é que cada plaquinha seja construída com uma cor diferente para cada alternativa, para facilitar a visualização do professor e dos demais alunos, por exemplo A (amarelo), B (azul), C (branco), etc. Cada grupo receberá suas cinco plaquinhas (A, B, C, D e E). Deve ser usada um data show para exibir o jogo. No momento do jogo, cada grupo escolherá um número de 1 a 21 (cada um tem uma imagem diferente), então o professor clica no número e uma pergunta será exibida, então o grupo escolhido



terá um tempo para levantar a plaquinha correspondente à alternativa escolhida por eles e o professor clica na opção que eles escolheram e, automaticamente já mostra se eles acertaram ou não. Os grupos vão pontuando a cada questão acertada e, no final, vence o grupo que mais pontuou.

Link do jogo: <<https://bit.ly/3e8xerl>>

- **Considerações finais**

Após o encerramento do jogo, parabeneze a todos pela participação. Abra uma discussão (Avaliação oral) para averiguar o grau de satisfação dos alunos e de facilitação da aprendizagem proporcionados pelo jogo e materiais confeccionados pelos grupos.

Bibliografia

FTD Sistema de Ensino, Editora FTD, 2018, *Biologia Volume Único*

José Arnaldo Favaretto e Clarinda Mercadante, Editora Moderna, 2005, *Biologia Volume Único*

Marcela Ogo e Leandro Godoy, Contato Biologia, Editora Quinteto, 2016, *Volume 1*

Ser Protagonista, Editora SM, 2013, *Biologia Volumes 1*

Site: Planeta Biologia - Organização celular dos seres vivos. Disponível em:

<https://planetabiologia.com/organizacao-celular-dos-seres-vivos/>

Site: Slide Player - Organização estrutural do corpo humano. Disponível em:

<https://slideplayer.com.br/slide/15354891/>

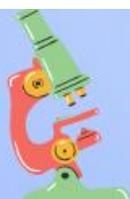
Videoaula: Organelas Citoplasmáticas Música. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=2-3mcPqOArY>

Videoaula: Organização celular dos seres vivos e suas organelas - Estrutura, características e funções. Disponível em:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=2485&v=mBAK9VCtzFM&feature=emb_logo

Vivian L. Mendonça, Editora AJS, 2016, *Biologia Volume 1*



Bioinvestigando



Sequência Didática

Educação Ambiental



Fonte: <https://www.forquilha.sc.gov.br/cms/pagina/ver/codMapaItem/128369>

Justificativa

A cada dia fica mais evidente a necessidade de disseminação da Educação Ambiental. A medida que se passam os tempos, mais as condições de nosso planeta se agravam e mais os recursos naturais ficam escassos.

É notória a passividade da população em relação à mobilização na resolução dos problemas ambientais locais e globais, bem como na participação política e social voltados à esta temática. Alguns projetos até acontecem, mas em quantidades insuficientes. Faltam incentivos e recursos. Deve haver uma conscientização da população que se inicie na infância, em casa, antes mesmo de começar a vida escolar, para tal a Educação Ambiental deve transformar-se em uma Cultura Ambiental já absorvida pelos adultos para aplicarem em suas casas, que esteja intrínseca



em seus atos. No entanto, tudo isso só é possível se partir pela Educação, desde as creches até as universidades, mas de forma ativa e esclarecedora.

Objetivo geral

Promover consciência ambiental na sociedade, contribuindo com a criticidade, autonomia e formação política e socioambiental.

Público-alvo

Alunos da 1ª série do Ensino Médio ou que estejam trabalhando sobre Educação Ambiental.

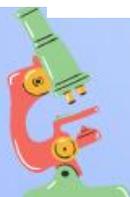
Tempo de duração previsto

O tempo de duração para esta atividade é de 6 (seis) aulas presenciais de 50 (cinquenta) minutos (cada), valorizando atividades investigativas e que tornam o aluno protagonista e o grande idealizador de cada uma. São diversas metodologias empregadas para melhor favorecerem a construção de conceitos e habilidades sobre Educação Ambiental e os principais problemas ambientais.

Estratégias pedagógicas

O bloco de aulas foi esquematizado com as seguintes estratégias pedagógicas:

- *Visitação de campo a ambientes com problemas ambientais, na comunidade;*
- *Registro de problemas ambientais enfrentados pela comunidade;*
- *Análise de vídeos;*
- *Pesquisa domiciliar e em ambientes escolares (LEI, Centro de Multimeios);*



Bioinvestigando



- *Discussão sobre problemas ambientais locais.*
- *Produção de material coletivo e discussão em grupos.*
- *Apresentação das produções.*
- *Construção de painéis informativos e folders;*
- *Realização de blitz informativa;*
- *Visitação domiciliar;*
- *Construção de parceria com secretarias e/ou órgãos municipais (Meio ambiente, autarquia de trânsito);*
- *Execução de trabalho interdisciplinar;*
- *Promoção de consciência ambiental;*
- *Elaboração e desenvolvimento de projeto sócio-ambiental.*

Material Didático/recursos

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Livro didático;</i> ● <i>Data-show;</i> ● <i>Notebook;</i> ● <i>Internet;</i> ● <i>Caixa de som;</i> ● <i>4 Cartolinas;</i> ● <i>Pincéis;</i> ● <i>Aparelho celular;</i> ● <i>Impressora;</i> ● <i>Xerox;</i> ● <i>Papel sulfite;</i> ● <i>LEI (Laboratório Escolar de Informática);</i> | <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Centro de Múltiplos Meios;</i> ● <i>Autorarquia Municipal de Trânsito;</i> ● <i>Secretaria Municipal de Meio Ambiente;</i> ● <i>Cones refletivos sinalizadores;</i> ● <i>Panfletos;</i> ● <i>Folders;</i> ● <i>Painel informativo;</i> ● <i>Cartazes;</i> ● <i>Adesivos;</i> ● <i>Bonés;</i> ● <i>Protetor solar.</i> |
|--|--|



Bioinvestigando



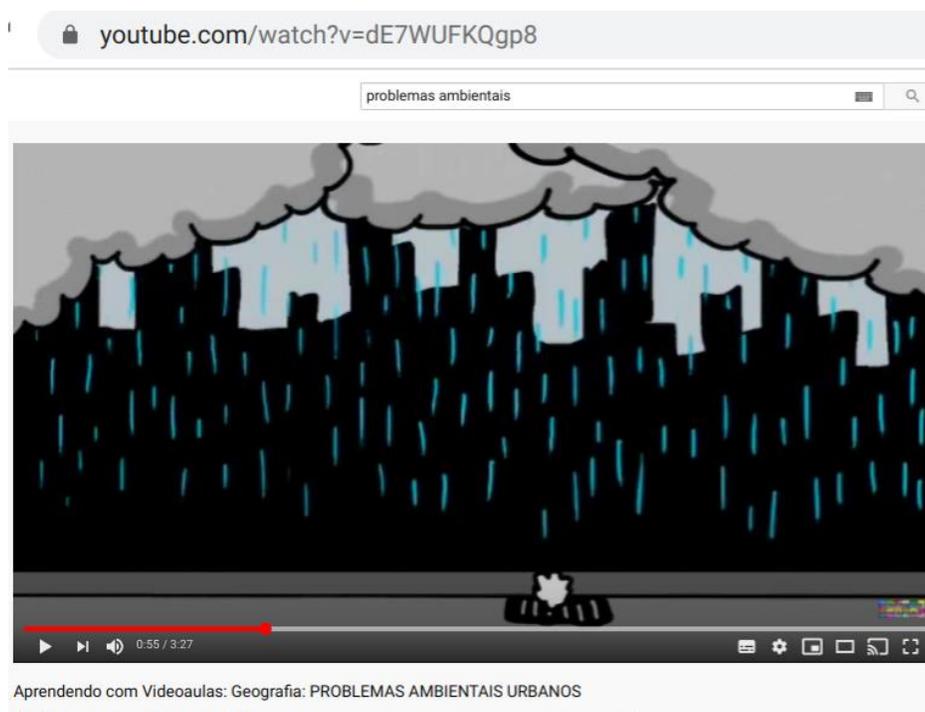
AULAS 1 E 2 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - PROBLEMAS AMBIENTAIS

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

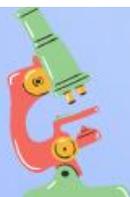
** Apresentação do tema da aula e interrogação aos alunos sobre o que sabem sobre Problemas ambientais*

Exponha o seguinte vídeo aos alunos <<https://www.youtube.com/watch?v=dE7WUFKQgp8>> (pode ser exibido num data show).

ATENÇÃO PROFESSOR! *Uma proposta para esta sequência didática é a construção e desenvolvimento de um projeto socioambiental, para isso as ações estão incluídas nas estratégias metodológicas, portanto explique isso para os alunos e registre com fotos e/ou vídeos todas as ações realizadas para que, ao final, vocês possam estruturar o projeto e apresentá-lo na comunidade, em feiras ou outros eventos que a escola realizar ou for convidada a participar.*



Faça algumas perguntas para os alunos.



Qual a mensagem que o vídeo transmite?

Algum de vocês já observou alguma(s) dessas situações?

Na sua comunidade é possível observar algum(s) desses problemas ambientais ou outros? Se sim, qual(is)?

Quem seria o grande responsável por esses problemas ambientais?

Após as colocações dos alunos, comente que eles irão investigar problemas ambientais na comunidade escolar.

Questão disparadora

O QUE SÃO E QUAIS OS PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS ENFRENTADOS NA COMUNIDADE ESCOLAR?

Escreva a pergunta no quadro, leia para os alunos e solicite-os que exponham seus pontos de vista.

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Visita de campo**

Para esta etapa o professor deve conhecer algum local (ou mais de um, se for o caso) na comunidade escolar (de preferência), onde seja visível descasos ambientais, como: lixo nas ruas, esgoto a céu aberto, desmatamento, queimadas, caça ilegal, etc. Conduza os alunos até o(s) local(is), mas antes da saída oriente-os que irão fotografar problemas ambientais utilizando os próprios aparelhos celulares e que tenham o cuidado de não incluir pessoas em seus registros e que mantenham os devidos cuidados de segurança. Peça aos alunos que realizem esta atividade em grupos.



ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Socializando os registros**

Ao retornarem à escola, peça aos alunos que disponibilizem as fotos no grupo de whatsapp da turma, por exemplo, ou que enviem para você (pode ser via internet ou por bluetooth). Organize as fotos e apresente para todos por meio de um data show e peça a cada grupo que vá apresentando, comentando os problemas ambientais registrados por eles. Em seguida, conduza os alunos a uma espécie de eleição, onde eles deverão escolher, dentre os problemas abordados, aquele mais recorrente ou que cause maior impacto naquela comunidade.

- **Definindo problemas ambientais**

Peça aos grupos que escrevam em seus cadernos o que eles compreendem por problema ambiental. Para esta etapa, disponibilize um tempo (pode ser 5 minutos). Em seguida peça para que eles socializem suas respostas no coletivo.

- **Pesquisando em casa**

Oriente aos alunos que pesquisem sobre o problema ambiental escolhido pela turma e tragam anotações e dados, de preferência daquela comunidade ou do município, para apresentarem na próxima aula.



AULAS 3 E 4 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - DEBATENDO PROBLEMAS AMBIENTAIS

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

- **Apresentação de vídeo**



<https://www.youtube.com/watch?v=SVZkq1NPeLA>

Apresente o vídeo para a turma e faça algumas perguntas:

Que mensagem o vídeo nos transmite?

Será que realmente temos uma consciência ambiental perante nossos hábitos?

Que prejuízos podem ter com a prática de hábitos ambientais irresponsáveis?

Deixe-os exporem suas ideias.



Bioinvestigando

Questão disparadora:

QUAIS AS POSSÍVEIS CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS E SOLUÇÕES DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS EM SUA COMUNIDADE?

Leia a pergunta para os alunos

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **A história das coisas**

Apresente o vídeo “A história das coisas” <<https://www.youtube.com/watch?v=Q3YqeDSfdk>> para a turma e peça para que fiquem atentos às informações repassadas. Ao final do filme, incentive-os a exporem suas opiniões sobre ele.

- **Discutindo e produzindo**

Relembre a turma do tema escolhido por eles na última aula (o problema ambiental). Reapresente as fotos que eles tiraram daquele problema ambiental. Divida a sala em 3 grupos e distribua os 3 subtemas entre eles: causas, consequências e soluções, ficando um subtema para cada grupo. Oriente às equipes que eles deverão discutir e fazer anotações no caderno sobre a sua temática e que eles analisem as pesquisas feitas em casa para utilizarem em seus trabalhos. Você pode liberar o uso do aparelho celular para que eles façam pesquisa, se achar necessário, ou utilizar o LEI (Laboratório Escolar de Informática) para realização desta atividade.

- **Construindo painéis informativos**

Entregue uma cartolina e pincéis para cada grupo e peça para que eles repassem para a cartolina as anotações feitas e construam um painel informativo.

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Produzindo um painel informativo coletivo**



Solicite a cada grupo que apresente aos demais suas produções e que discutam sobre tais. Em seguida, disponibilize uma outra cartolina contendo o tema geral do trabalho (no caso, o nome do problema ambiental escolhido). Disponibilize o material produzido no pátio da escola para que seja de conhecimento de todos e, agora, terão um painel informativo feito por toda a turma e que servirá para informar à comunidade escolar. Uma dica é que a exposição do painel seja feita minutos antes do intervalo para que os alunos autores o apresentem e os demais o apreciem e façam registros, depois eles já ficam para o intervalo, assim os espectadores têm mais tempo para discutirem, opinarem e melhor analisarem o material disponibilizado.

- **Construindo trabalho interdisciplinar no contra-turno**

Solicite apoio do professor de língua portuguesa ou de outra disciplina que tenha afinidade com o tema (Geografia, por exemplo,), ou mesmo de ambientes como o LEI, LEC e Centro de Mídias para dar suporte aos alunos na construção de um folder contendo as informações propostas pelos alunos no painel coletivo. Aproveite este instrumento de informação que estará sendo produzido e disponibilize, também, os demais problemas ambientais registrados anteriormente, na visita de campo. Oriente aos alunos que escolham uma equipe para realizar esta tarefa durante a semana, em horário combinado com o (s) professor (es) colaborador (es).

- **Considerações finais**

Parabenize a turma pelo belo trabalho coletivo produzido e informe-os que farão uma blitz informativa para distribuição de folders, além de visitas em residências com a mesma finalidade.

**AULAS 5 E 6 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - INFORMANDO A COMUNIDADE
SOBRE PROBLEMAS AMBIENTAIS LOCAIS**

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

- **Apresentação de vídeo**





<<https://www.youtube.com/watch?v=4GCA7ZyaID0>>

Apresente o vídeo para a turma e faça algumas perguntas:

O que acharam do vídeo?

Concordam que devemos participar das decisões governamentais relacionadas ao meio ambiente?

Será que toda a população é bem informada sobre as questões ambientais de nossa comunidade, de nosso país?

Será que existe uma consciência ambiental por parte da maioria da população?

Estão motivados a fazerem um trabalho conscientizador em nossa comunidade?

Deixe-os exporem suas ideias e motive-os a abraçarem a causa.

Questão disparadora:

QUAL A IMPORTÂNCIA DE PROMOVER UMA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL EM UMA COMUNIDADE?

Leia a pergunta para os alunos e deixe que eles exponham suas ideias.

ETAPA 2: MÃO NA MASSA



Bioinvestigando

- **Socializando material e dividindo tarefas**

Solicite aos alunos que socializem Divida a sala em dois grupos. Informe-os que um ficará responsável pela blitz informativa e o outro grupo, pela informação residencial que acontecerão simultaneamente. Oriente-os quanto à segurança, responsabilidade e seriedade na execução deste trabalho. Combine um horário para que retornem à sala para o fechamento da aula.

- **Blitz informativa**

Solicite a um dos grupos que fique responsável pela entrega dos folders na blitz, que pode acontecer na frente da escola ou em pontos estratégicos nas proximidades. Os alunos também podem construir e levar cartazes com frases ou palavras-chave para apresentarem na rua, inclusive o painel que eles já haviam produzido coletivamente. Para esta atividade você precisa da ajuda de outros profissionais da escola para que garantam um suporte e segurança dos alunos. Uma sugestão é que você solicite suporte à autarquia de trânsito municipal. A escola também pode entrar em contato prévio com a secretaria ou setor do meio ambiente municipal para aquisição de mais material informativo/educativo, como adesivos, outros folders, panfletos, etc. Este material educativo adquirido será entregue também na blitz e nas visitas domiciliares.

- **Visitação domiciliar**

Escolha um local (rua, condomínio, etc.) para a entrega dos folders. O local para a visita domiciliar pode ser nas proximidades da escola ou do local onde foi identificado o principal problema ambiental. Oriente ao segundo grupo formado (o primeiro grupo estará, simultaneamente, na blitz) para que passem nas residências e entreguem os folders às pessoas sem precisar adentrar nas casas e que se identifiquem, os alunos deverão estar devidamente fardados e, se conseguirem, usar adesivos ou outra caracterização. Solicite suporte de outros profissionais da escola para esta atividade, de forma que possam contribuir com a integridade e segurança dos alunos.

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Socializando experiências**



Após retornarem à sala de aula, disponha a turma em círculo e peça para que eles socializem suas experiências ao contribuírem com a conscientização ambiental da comunidade. Você pode fazer algumas perguntas:

Como você se sentiu no momento da realização deste trabalho comunitário?

Você se sentiu útil à comunidade, ao meio ambiente?

Você se sentiu protagonista?

Você achou relevante o trabalho desenvolvido?

Você acha que o trabalho desenvolvido irá causar algum impacto na comunidade?

Você acha que, com esse trabalho, podemos melhorar a realidade ambiental de nossa comunidade?

Contribua para que os alunos manifestem seus sentimentos e opiniões.

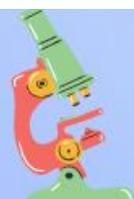
- **Vídeo complementar**

Apresente o vídeo <<https://www.youtube.com/watch?v=YgTdDm4FX3c>> para fechar esta etapa da aula.



- **Considerações finais**

Parabenize a turma pelo belo trabalho coletivo realizado e motive-os a manterem práticas sustentáveis e a disseminarem a consciência ambiental. Depois, combine com a turma uma equipe para estruturar um projeto com todas as ações e registros feitos durante a sequência.



Bibliografia

FTD Sistema de Ensino, Editora FTD, 2018, Biologia Volume Único

José Arnaldo Favaretto e Clarinda Mercadante, Editora Moderna, 2005, Biologia Volume Único

Marcela Ogo e Leandro Godoy, Contato Biologia, Editora Quinteto, 2016, Volume 3

Ser Protagonista, Editora SM, 2013, Biologia Volumes 3

Vídeo: A história das coisas. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Q3YqeDSfdk>

Vídeo: Minuto Ambiental. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=YgTdDm4FX3c>

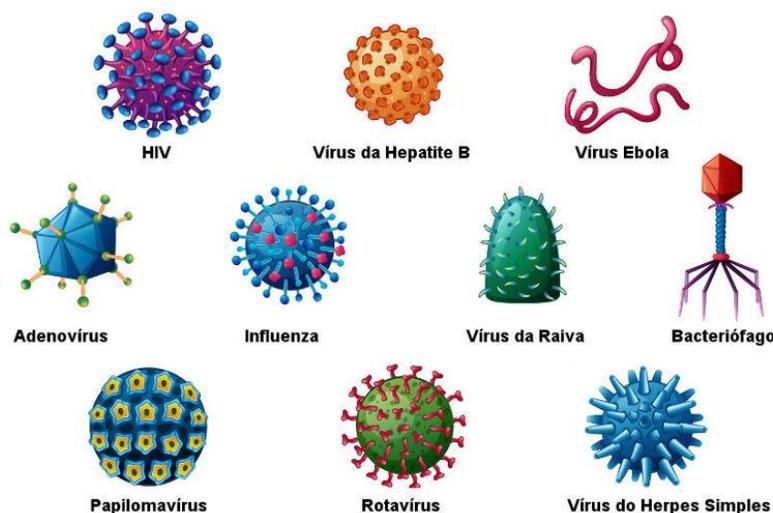
Vídeo: Minuto Ambiental. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=4GCA7ZyaID0>

Vivian L. Mendonça, Editora AJS, 2016, Biologia Volume 1



Sequência Didática

Vírus

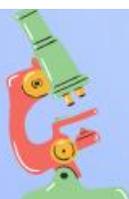


Fonte: <https://profissaobiotec.com.br/virus-seres-camaleonicos/>

Justificativa

A cada dia percebemos a necessidade de conhecermos mais o mundo microscópico que é tão relevante na manutenção e equilíbrio de nosso planeta. Temos um universo “invisível” a explorar. Podemos perceber o poder que estes seres vivos têm, por exemplo, quando causam doenças.

Os vírus são organismos de organização simples, acelulares, minúsculos a ponto de só serem enxergados com o uso de microscópios sofisticados, porém muito poderosos. São capazes de parar o mundo ou, quem sabe até de dizimar a humanidade. No entanto, o que verificamos é que temos muito que pesquisar sobre estes seres vivos, desde a sua constituição até seus reflexos no ambiente e em seus hospedeiros. Portanto esta sequência surge como uma alternativa didática para contribuir na construção de conhecimentos acerca dos vírus.



Objetivo geral

Definir vírus e analisar suas características estruturais, morfológicas, reprodutivas, bem como as principais viroses.

Público-alvo

Alunos da 2ª série do Ensino Médio ou que estejam trabalhando sobre vírus.

Tempo de duração previsto

O tempo de duração para esta atividade é de 6 (seis) aulas presenciais de 50 (cinquenta) minutos (cada), sendo todas elas destinadas a atividades investigativas e que tornam o aluno protagonista e o grande idealizador de cada uma. São diversas metodologias empregadas para melhor favorecerem a construção de conceitos e habilidades sobre os vírus.

Estratégias pedagógicas

O bloco de aulas foi esquematizado com as seguintes estratégias pedagógicas:

- *Apresentação do tema da aula e interrogação aos alunos sobre o que sabem sobre vírus;*
- *Leitura do livro didático;*
- *Análise de imagens e vídeos;*
- *Simulação de júri dos vírus;*
- *Resolução de quiz com a ferramenta google forms;*
- *Produção de painel informativo*
- *Realização e análise do jogo Plague inc;*
- *Preenchimento de criptograma;*
- *Resolução de palavras cruzadas;*



Bioinvestigando



- *Produção de material e discussão em grupos.*

Material Didático/recursos

- *Livro didático;*
- *Data-show;*
- *Notebook;*
- *Internet;*
- *Caixa de som;*
- *Cola;*
- *Cartolina;*
- *Fita adesiva;*
- *Papel sulfite;*
- *Júri do vírus;*
- *Jogo plague inc;*
- *Ferramenta google forms;*
- *Criptograma;*
- *Cruzadinha.*

AULAS 1 E 2 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - VÍRUS E SUAS CARACTERÍSTICAS

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

*** Apresentação do tema da aula e interrogação aos alunos sobre o que sabem sobre vírus;**

Exponha a seguinte charge aos alunos (pode ser impressa ou exibida num data show):



Fonte: <https://www.acritica.com/opinions/29-02-2020>



Pergunte-os o que a imagem representa. Pergunte também qual o nome do vírus apresentado e o que eles sabem sobre os vírus em geral. Após as colocações dos alunos, comente que eles irão descobrir muito sobre os vírus.

Questão disparadora

O QUE É UM VÍRUS?

Escreva a pergunta no quadro, leia para os alunos e solicite-os que exponham seus pontos de vista.

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Análise de texto e vídeo sobre vírus**

Divida a sala em grupos e distribua textos sobre vírus

(<<https://drive.google.com/file/d/1FwhZ5p5QHrgiJ9-V6E1Jfkhm9pjuNKC/view?usp=sharing>>) para que leiam silenciosamente e discutam no grupo ou podem ler pelo próprio livro didático. Depois apresente o vídeo para que eles assistam <https://www.youtube.com/watch?time_continue=46&v=sqsNVBy_dPs&feature=emb_logo>.

- **Preenchimento de criptograma**

Distribua um criptograma para cada grupo e disponha um tempo para que eles o preencham <<https://drive.google.com/file/d/1k5NUhr2lbg9C2qihO53hIZMT22N3uMdq/view?usp=sharing>>

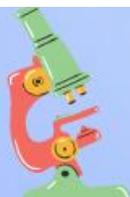
ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Socializando as respostas do criptograma**

Solicite aos grupos que compartilhem as respostas encontradas para as palavras do criptograma.

- **Preenchendo cruzadinha**

Entregue uma cruzadinha para cada grupo e comente que eles deverão colocar nesta cruzada as palavras que eles encontraram como resposta no criptograma. Em seguida, peça para que



apresentem e preguem no quadro ou parede as cruzadinhas prontas para que fiquem exibidas <<https://drive.google.com/file/d/1GJ-ho43g2l2OM6XXbcGqnG17PaeDDyP9/view?usp=sharing>> .

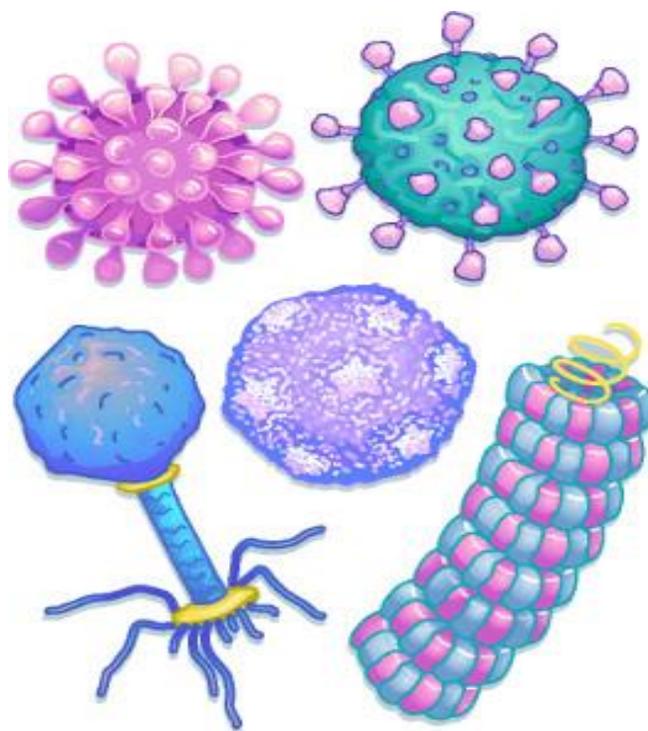
- **Atividade lúdica para casa**

Solicite aos alunos que baixem o jogo *Plague Inc* e que levem-o instalado em seus celulares para a próxima aula.

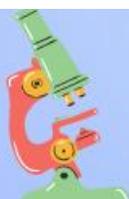
AULAS 3 E 4 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) -CARACTERÍSTICAS DOS VÍRUS

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

- **Apresentação de imagem**



Fonte: <https://www.biologianet.com/biodiversidade/virus.htm>



Apresente a imagem para a turma e pergunte o que ela representa. Pergunte, também, se eles já viram algumas dessas imagens e, se sim, onde viram. O que sabem sobre estes seres? Deixe-os exporem suas ideias.

Questão disparadora:

QUAIS AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS VÍRUS?

Leia a pergunta para os alunos

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Jogo plague inc**

Solicite aos alunos que formem duplas para jogarem e analisarem o jogo de modo geral e escrevam no caderno um pequeno resumo de como o jogo ajudou a compreender melhor sobre os vírus. Destine um tempo para esta etapa da atividade.

- **Julgamento do vírus**

Distribua para cada aluno um arquivo de texto contendo um julgamento do vírus e solicite que eles escolham entre si quem irá representar cada personagem do texto. Após a escolha, destine um tempo para que eles ensaiem as falas e, se puder, convide alguém que não seja da turma para ser o juiz (algum outro funcionário da escola), pois esta pessoa chegará a uma decisão baseado nas argumentações dos personagens, tornando o julgamento mais imparcial.



Atividade: Vírus: seres vivos ou partículas?

Profa. Andrea Thompson da Poian
Instituto de Bioquímica Médica
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Conceitos-chave: Vírus apresentam características únicas que tornam controversa sua inclusão no grupo dos seres vivos: eles não são autossuficientes, dependendo do metabolismo da célula que infectam, mas apresentam material genético próprio que é replicado, sofrendo alterações que permitem sua evolução em resposta do ambiente.

Objetivos: Compreender as principais características dos vírus. Perceber que a definição de vida é um tema aberto na biologia.

Descrição da atividade:

A atividade consiste na simulação de um tribunal, do qual participariam os seguintes personagens:

- Réu: vírus
- Promotor: acusa o réu de ser um impostor, que tenta se passar por um ser vivo, sem que na realidade o seja, usando como argumentos os seguintes fatos, que podem ser mais desenvolvidos em sua fala: (1) os vírus não têm metabolismo energético, ou seja, não são autossustentáveis; (2) os vírus não têm capacidade autônoma de evolução; (3) não há evidências de que haja um ancestral comum entre os vírus, nem entre os vírus e as células (genes de células encontrados em vírus devem-se à transferência de genes da célula para o vírus durante a infecção não sendo sinal de um ancestral comum ou uma partilha de funcionalidades); (4) os vírus não apresentam características que são comuns a todos os seres vivos, incluindo a presença de membranas com fosfolípidos e DNA como material genético (em todo o mundo vivo a divisão celular implica que haja replicação do DNA e divisão da membrana, o que nem sempre ocorre com os vírus).
- Advogado de defesa: defende que o vírus é um ser vivo, usando como argumentos os seguintes pontos, que podem ser mais desenvolvidos em sua fala: (1) contra o primeiro ponto levantado pelo promotor, argumenta que os vírus são comparáveis a esporos de bactérias, que também são metabolicamente inativos; (2) contra o segundo ponto levantado pelo promotor, argumenta que co-evolução com hospedeiro não deixa de ser evolução; (3) contra o terceiro ponto levantado pelo promotor, argumenta que existem relações estruturais entre moléculas homólogas de vírus que poderiam ser sinal de relações de “parentesco” entre vírus; (4) contra o quarto ponto levantado pelo promotor, argumenta que os vírus têm uma organização extremamente otimizada para a sua função, e que a relação entre os seus genes e as suas proteínas é própria do mundo vivo.
- Testemunha de acusação 1 – célula: se diz usada pelo vírus, que se aproveitou ao máximo de suas capacidades, fazendo-a trabalhar ao extremo, e graças a isso obteve grande sucesso na sua reprodução. Acredita que o vírus é um impostor que só pode se dizer vivo às custas de explorá-la.
- Testemunha de acusação 2 – mosquito: declara que considera o vírus um impostor, que além de o usar para ser transportado entre seus hospedeiros, o levou a ser



atualmente visto como o vilão da história, embora quem cause de fato as doenças seja o próprio vírus e não ele.

- Testemunha de defesa 1 – vírus da gripe aviária, que é tataraneto do vírus: argumenta que sendo ele um descendente do vírus, sua existência por si só prova que o vírus é vivo.

- Testemunha de defesa 2 – vírus da gripe suína, que é também tataraneto do vírus: argumenta que o fato de ele ser diferente de seu primo, o vírus da gripe aviária, tendo se adaptado a infectar outro hospedeiro (o porco), prova que o vírus não só deixa descendentes como também pode haver variabilidade genética durante as gerações, o que caracteriza a evolução.

Espera-se normalmente que ao final do tribunal haja uma sentença, mas nesse caso o mais importante é a argumentação, uma vez que o veredicto depende das concepções de cada um, não havendo uma conclusão correta. Portanto, a sugestão é que cada um que assista ao vídeo seja o juiz, dando a sua sentença de acordo com suas próprias ideias. Quanto mais argumentação houver, mais se poderão explorar as características dos vírus, o que é o objetivo principal da atividade.

Bibliografia de apoio:

Acrani GO, Módona JLP e Arruda E (2012). O papel dos virus na árvore da vida. *Ciência Hoje* 292: 26-31.

Moreira D & López-García P (2009). Ten reasons to exclude viruses from the tree of life. *Nat. Rev. Microbiol.* 7: 306-311.

Villarreal LP (2004). Are viruses alive? *Scientific American* 291: 100.

Rio de Janeiro, novembro de 2014

Atenção: Esse texto da profa. Andrea, que não foi publicado, pode ser redistribuído, comercial e não comercial, desde que o trabalho seja distribuído inalterado e no seu todo, com crédito atribuído ao autor (licença CC BY-ND).



ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Compartilhamento dos resumos**

Peça às duplas que leiam para os demais os seus resumos feitos na etapa do MÃO NA MASSA.

- **Considerações finais**

Peça aos alunos que, aleatoriamente, comentem sobre as características dos vírus que os classificam como seres vivos ou não.

AULAS 5 E 6 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - VIROSES

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

- **Análise de vídeo**

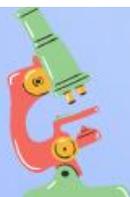
Apresente o vídeo para a turma <https://www.youtube.com/watch?v=cuQD9v6_YtM>



Exponha o vídeo em data-show para os alunos e faça algumas perguntas:

O que acharam do vídeo?

O que o vídeo mostra?



Que microscópio foi utilizado para a observação, eletrônico ou óptico? Por quê?

Escute as falas dos alunos e complemente que os vírus são seres tão pequenos que só podem ser vistos por aparelho microscópico eletrônico, pois este tem um maior poder de resolução.

Questão disparadora:

QUAIS AS PRINCIPAIS VIROSES E SUAS CARACTERÍSTICAS?

Leia a pergunta para os alunos e deixe-os refletirem.

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Leitura do livro didático**

Solicite aos alunos que façam uma leitura do seu livro didático de Biologia, na parte que fala sobre as doenças causadas por vírus.

- **Análise de vídeo**

Apresente o vídeo para a turma de modo que ele venha a complementar o que ele já leram no livro didático

<https://www.youtube.com/watch?time_continue=325&v=55BCWNAVuFw&feature=emb_logo

>

- **Quiz sobre vírus e viroses**

Utilize as perguntas deste quiz/formulário produzido pelo google forms (<https://forms.gle/GuLHuHQ2ncYDk4sv8>) e/ou adicione outras em um próprio quiz criado por você sobre as viroses abordadas nesta aula e envie para que os alunos possam responder. Oriente-os que formem duplas para discutirem e resolverem juntos, mas que cada um envie o seu individualmente. Segue tutorial para ajudar na construção do formulário:

<<https://www.youtube.com/watch?v=7sa1mLNKAGk>>.



ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Painel informativo e socialização**

Divida a sala em grupos de 3 ou 4 e divida entre eles as viroses, indicando uma como temática para cada grupo. Disponibilize uma folha de papel sulfite para cada grupo e peça para que escrevam o nome da virose, dois sintomas e duas formas de prevenção da doença. Enquanto isso disponha uma cartolina com o título “VIROSES” e pregue no quadro. Em seguida, peça aos grupos que leiam e apresentem suas produções para a turma e colem-as na cartolina, um grupo por vez.

- **Considerações finais**

Após a conclusão deste trabalho, parabenize aos alunos pelo belo trabalho coletivo produzido e alerte-os com os cuidados para com as viroses.

Bibliografia

FTD Sistema de Ensino, Editora FTD, 2018, *Biologia Volume Único*
José Arnaldo Favaretto e Clarinda Mercadante, Editora Moderna, 2005, *Biologia Volume Único*
Marcela Ogo e Leandro Godoy, Contato Biologia, Editora Quinteto, 2016, *Volume 2 Ser Protagonista*, Editora SM, 2013, *Biologia Volumes 2*
Site: *Biologia net - Vírus*. Disponível em: <https://www.biologianet.com/biodiversidade/virus.htm>
Videoaula: *Vírus - Doenças - Resumão ENEM*. Disponível em:
https://www.youtube.com/watch?time_continue=325&v=55BCWNAVuFw&feature=emb_logo
Videoaula: *VÍRUS - MICROBIOLOGIA*. Disponível em:
https://www.youtube.com/watch?time_continue=46&v=sqsNVBv_dPs&feature=emb_logo
Vivian L. Mendonça, Editora AJS, 2016, *Biologia Volume 2*



Sequência didática

Fungos



Fonte: <https://biologo.com.br/bio/o-mundo-secreto-dos-fungos/>

Justificativa

Os fungos são organismos eucariontes, uni ou pluricelulares, autótrofos ou heterótrofos e que têm grande relevância na manutenção dos ecossistemas. Estes seres estão bem presentes em nosso cotidiano, seja na natureza quando encontramos e vemos alguns deles, seja na produção de medicamentos (como a penicilina, por exemplo), seja na presença de alimentos (que pode ser com o consumo direto, com a deterioração, ou mesmo com a produção destes a partir da fermentação) e, até mesmo, quando os classificamos e vemos os diferentes tipos de fungos.

A fermentação é um processo químico, com a ausência de gás oxigênio (O₂), no qual fungos e bactérias realizam a transformação de matéria orgânica em outros produtos e energia. É a forma que esses seres encontram de produzir energia para o desempenho de suas funções biológicas.

Falar sobre fungos e fermentação em sala de aula sempre desperta muito interesse e curiosidade nos alunos, pois este tema é bem presente no cotidiano deles, porém eles conhecem



Bioinvestigando



pouco sobre o assunto. Portanto a ideia de levar uma sequência didática com diversidade metodológica sobre fungos, dentre elas uma prática laboratorial mostrando como o processo de fermentação alcoólica acontece e que promova uma discussão sobre sua importância e utilização pelo homem é muito válido.

Sempre buscamos uma melhor metodologia que possa facilitar a construção de conhecimento, principalmente quando se faz de uma forma investigativa, colaborativa, dinâmica, esclarecedora e desafiadora, pois este tipo de trabalho é bem aceito pelos alunos, e esta sequência didática vem contemplar estas características mencionadas.

Objetivo geral

Reconhecer a importância do processo de fermentação para a sobrevivência dos fungos e para a utilização humana, além de identificar as características gerais dos fungos e demais relações destes seres vivos com nosso cotidiano, seja em alimentos, medicamentos e até mesmo doenças.

Público-alvo

Alunos da 2ª série do Ensino Médio ou que estejam trabalhando sobre fungos

Tempo de duração previsto

O tempo de duração para esta atividade é de 4 (quatro) aulas de 50 (cinquenta) minutos (cada uma), sendo 2 (duas) delas destinadas à investigação e exploração prévia do conteúdo (características, classificação e importância dos fungos) e as outras 2 (duas) aulas para a realização da prática laboratorial (quando a escola dispôr do ambiente), discussão sobre a importância da fermentação para os fungos e para a humanidade e degustação de alimentos produzidos a partir da fermentação.



Estratégias pedagógicas

- *Análise de imagens e vídeos;*
- *Leitura e resolução de questões do livro didático;*
- *Pesquisas e debates coletivos;*
- *Discussão sobre temáticas cotidianas associadas ao conteúdo;*
- *Realização de prática laboratorial;*
- *Investigação sobre alimentos produzidos a partir do processo de fermentação.*

Material Didático/recursos

- | | |
|--|--|
| ● <i>Livro didático;</i> | ● <i>vidrarias;</i> |
| ● <i>Data-show;</i> | ● <i>Fermento biológico (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>);</i> |
| ● <i>Notebook;</i> | ● <i>Açúcar;</i> |
| ● <i>Internet;</i> | ● <i>Sal;</i> |
| ● <i>Caixa de som;</i> | ● <i>Água destilada;</i> |
| ● <i>Roteiro da prática</i> | ● <i>2 bexigas;</i> |
| <i><https://bit.ly/3hm9lik> ;</i> | ● <i>Alimentos fermentados.</i> |
| ● <i>Laboratório Escolar de Ciências</i> | |

AULAS 1 E 2 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - FUNGOS

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

*** Apresentação do tema da aula e interrogação aos alunos sobre o que sabem sobre fungos;**

Apresente o tema (Fungos) aos alunos e pergunte o que eles sabem sobre esses seres vivos;

Exponha a seguinte imagem (pode ser impressa ou exibida em data show) aos alunos e pergunte o que eles observam nela:





Fonte: <https://www.todamateria.com.br/reino-fungi/>

Após a exibição da imagem, faça algumas perguntas para a turma:

O que observam na imagem?

Vocês conhecem ou já viram algumas dessas espécies? Quais? Onde?

Após as colocações dos discentes, complemente que estes são alguns exemplos de fungos.

Questão disparadora

O QUE SÃO FUNGOS E QUAL A IMPORTÂNCIA DESSES SERES VIVOS?

Escreva a pergunta no quadro e a leia para os alunos. Peça-os que respondam, aleatoriamente, de acordo com o que sabem.

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Leitura do livro didático com discussões, exemplos cotidianos e observações de imagens;**
Indique aos alunos que façam uma leitura no livro didático que utilizam, na parte de fungos;



Pesquise e leve para os alunos exemplos da presença dos fungos em nosso cotidiano e a importância deles para os seres humanos e para o planeta (que podem ser comentados, escritos, impressos e/ou acompanhado de imagens complementares), como por exemplo: na produção de medicamentos (penicilina), na alimentação (cogumelos comestíveis), no desenvolvimento de doenças (micoses), na decomposição da matéria morta, etc. OBS: Não comente nada sobre fermentação ainda, pois este será o tema das duas próximas aulas!

- **Resolução de atividades do livro**

Selecione questões do próprio livro didático ou leve outras impressas ou, se preferir, copie as no quadro e peça aos alunos que, em duplas, as resolvam.

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Correção das questões e socialização**

Solicite aos alunos que exponham suas respostas e que a sala possa discuti-las;

Em seguida, peça aos alunos que formem grupos de quatro ou cinco alunos;

Reapresente a questão disparadora para a turma e dê um tempo (7 a 10 minutos) e peça para que eles a respondam;

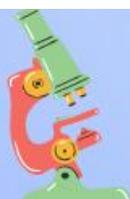
Convide cada grupo a exporem suas conclusões e possíveis questionamentos.

- **Considerações finais**

Parabenize a turma pelo trabalho e acrescente algo que achar necessário.

No final da aula, apresente uma lista de alimentos e peça aos alunos que se juntem em grupos para consegui-los para a aula seguinte. Lista: bolos, pães, biscoitos, queijo, iogurte e outros alimentos fermentados que julgar necessário e de fácil aquisição para os alunos.

OBS: Ainda não comente que são alimentos fermentados, apenas solicite-os que tragam e que será para um lanche coletivo.



**AULAS 3 E 4 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - FUNGOS E FERMENTAÇÃO
ALCÓOLICA**

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

- **Amostra de alimentos levados pelos alunos**

Exponha os alimentos para a turma e pergunte a eles o que eles acham que todos estes alimentos têm em comum;

Pergunte-os sobre como esses alimentos são produzidos e se eles acham que seres vivos podem ter sido usados nesta produção;

Valorize o levantamento de hipóteses para discussão.

Questão disparadora:

COMO OCORRE A FERMENTAÇÃO?

Leia a pergunta para os alunos

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Atividade prática no Laboratório de ciências (ou na sala de aula, caso a escola não possua o ambiente de aprendizagem)**

Divida a sala em grupos de 5 membros e explique que farão, na prática, o processo de fermentação; disponibilize aos grupos os materiais que utilizarão na atividade prática;

Entregue-os um roteiro por equipe com a prática que realizarão; OBS: não revelar a identidade do fermento biológico, disponibilize em um recipiente que não contenha o seu nome, mas nomeie o recipiente com a classificação “elemento secreto”.



Bioinvestigando



- **Exibição de vídeo: “De onde vem o pão?”**

<https://www.youtube.com/watch?v=Njk8z5dhByQ>

Após a conclusão da prática por todos os grupos, apresente o vídeo em data show para que todos possam assistir, enquanto se inteiram mais sobre o assunto e ganham tempo para o processo de fermentação acontecer.

- **Interrogatório**

Após a exibição do vídeo, volte para a prática e peça aos alunos que observem os resultados.

Em seguida faça-os algumas perguntas:

Por que o balão encheu?

Será que algum elemento o fez encher? Qual?

Será que isso tem alguma relação com o fato dos alimentos “incharem” com a fermentação?

O que é o “elemento secreto” utilizado na prática? De que ele é constituído?

Faça cada pergunta e fomente a discussão e o levantamento de hipóteses pelos jovens.

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Análise de imagem pelos grupos**

Entregue a seguinte imagem para os alunos (pode imprimir uma imagem para cada aluno ou exibir em data show) e peça-os que a analisem.

Fermentação Alcoólica

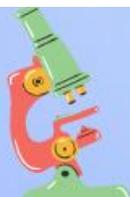
- É o processo através do qual certos açúcares, principalmente a Glicose e Frutose são transformados em Álcool Etilico (ou Etanol).

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{CO}_2 + \text{ENERGIA}$$

Glicose Etanol Dióxido de carbono 2 ATP + calor

Fermentação alcoólica

Fonte <https://pt.slideshare.net/biampello/biotecnologia-fermentao-alcoolica>



Refaça as perguntas agora e peça para que eles respondam oralmente, a partir do que puderam concluir através da imagem recebida.

- **Discutindo a fermentação**

Abra uma discussão na turma para que eles comentem qual a importância da fermentação, o que é necessário para que ela ocorra e qual o produto final deste processo e, peça aos alunos que citem alimentos produzidos a partir da fermentação.

Complemente o que for necessário e fomente a discussão

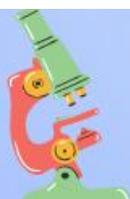
- **Degustação dos alimentos.**

Após a discussão, comente com alunos que eles agora vão fazer um lanche coletivo com alimentos fermentados.

Distribua o lanche entre eles e tenham um bom apetite.

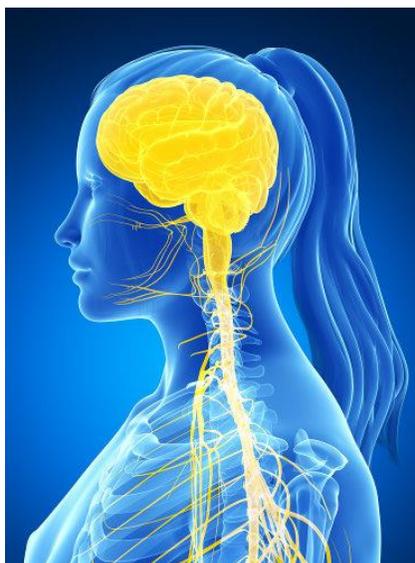
Bibliografia

FTD Sistema de Ensino, Editora FTD, 2018, Biologia Volume Único
José Arnaldo Favaretto e Clarinda Mercadante, Editora Moderna, 2005, Biologia Volume Único
Marcela Ogo e Leandro Godoy, Contato Biologia, Editora Quinteto, 2016, Volume 1
Ser Protagonista, Editora SM, 2013, Biologia Volumes 1 e 2
Site: SlideShare, Biotecnologia - fermentação alcoólica. Disponível em:
<https://pt.slideshare.net/biapiello/biotecnologia-fermentao-alcoolica>
Site: Toda Matéria, Reino Fungi. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/reino-fungi/>
Vivian L. Mendonça, Editora AJS, 2016, Biologia Volumes 1 e 2



Sequência Didática

Sistema nervoso



Fonte: <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/sistema-nervoso-central.htm>

Justificativa

É importante compreender o processo de organização e funcionamento dos sistemas do corpo humano, conseqüentemente de todo o organismo. Portanto, faz-se necessário compreender a anatomia e fisiologia do sistema nervoso que também é responsável pelo controle de todo o corpo.

Geralmente, a maioria das pessoas associa o nosso sistema nervoso apenas ao cérebro, contudo este não é o único órgão que o compõe. Portanto temos muito a explorar dentro desta temática e levar meios práticos e esclarecedores que facilitem a compreensão dos processos nervosos que acontecem em nosso corpo, bem como a descoberta dos demais órgãos que compõem nossos sistema nervoso e suas funções.



Objetivo geral

Identificar a organização e o funcionamento do sistema nervoso humano.

Público-alvo

Alunos da 3ª série do Ensino Médio ou que estejam trabalhando sobre Sistema Nervoso.

Tempo de duração previsto

O tempo de duração para esta atividade é de 2 (duas) aulas presenciais de 50 (cinquenta) minutos (cada), valorizando atividades investigativas e que tornam o aluno protagonista e o grande idealizador de cada uma. São diversas metodologias empregadas para melhor favorecerem a construção de conceitos e habilidades sobre sistema nervoso humano.

Estratégias pedagógicas

O bloco de aulas foi esquematizado com as seguintes estratégias pedagógicas:

- *Análise de imagem e vídeos;*
- *Produção de material coletivo e discussão em grupos;*
- *Apresentação das produções;*
- *Preenchimento de mapa conceitual e palavras cruzadas;*
- *Execução de prática laboratorial;*
- *Realização de gincana em grupos com outra prática em sala de aula.*



Material Didático/recursos

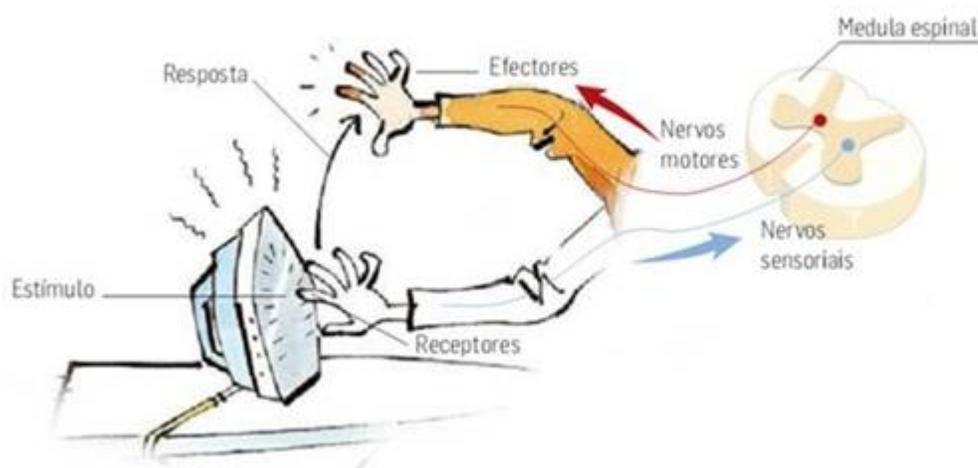
- *Data-show;*
- *Notebook;*
- *Internet;*
- *Caixa de som;*
- *Impressora;*
- *Xerox;*
- *mapa conceitual;*
- *Cruzadinha;*
- *LEC (Laboratório Escolar de Ciências);*
- *3 ou 4 Vendas para olhos;*
- *3 ou 4 pregadores de roupa;*
- *Alimentos (limão, chocolate, etc);*
- *Objetos distintos não cortantes.*

AULAS 1 E 2 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - SISTEMA NERVOSO

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

*** Apresentação do tema da aula e interrogação aos alunos sobre o que sabem sobre sistema nervoso.**

Apresente a seguinte imagem aos alunos (pode ser impressa ou exibido num data show):



Fonte:

http://www.notapositiva.com/old/pt/apntestbs/ciencnatur/09_sistema_neuro_hormonal_d.htm

Faça algumas perguntas aos alunos:



O que a imagem representa?

Algum de vocês já passou por alguma situação parecida, por exemplo, encostar em uma panela quente, etc?

Vocês acham que essas reações repentinas são comandadas por que parte(s) do corpo humano?

Após as colocações dos alunos, comente que eles irão compreender melhor esses processos após uma exploração que terão, nesta sequência, sobre o Sistema Nervoso.

Questão disparadora

QUE ÓRGÃOS COMPÕEM O SISTEMA NERVOSO HUMANO E QUAL A IMPORTÂNCIA DESTE SISTEMA PARA O RESTANTE DO ORGANISMO?

Escreva a pergunta no quadro, leia para os alunos e solicite-os que exponham seus pontos de vista.

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Prática laboratorial**

Para esta atividade, você pode conduzir os alunos até o Laboratório de Ciências de sua escola e apresentá-los um exemplar do corpo humano, mais precisamente, a parte do encéfalo.

Apresente o encéfalo para a turma e deixe-os perceber que esta área é composta por mais de uma estrutura (mas não diga os nomes delas agora, nesta etapa), pergunte-os quais são as estruturas que compõem o encéfalo e peça para que eles falem aleatoriamente. Deixe que fiquem curiosos para a próxima parte da aula. Após esta etapa, você pode retornar para a sala de aula com os alunos ou, dependendo da realidade escolar, pode concluir as demais etapas no próprio laboratório.



ALTERNATIVA: caso sua escola não disponha de um laboratório de ciências, você pode exibir o vídeo <<https://www.youtube.com/watch?v=hATmB9sb6as>> para fazer a mesma atividade, porém com o som desativado e somente até 1 minuto e 40 segundos.

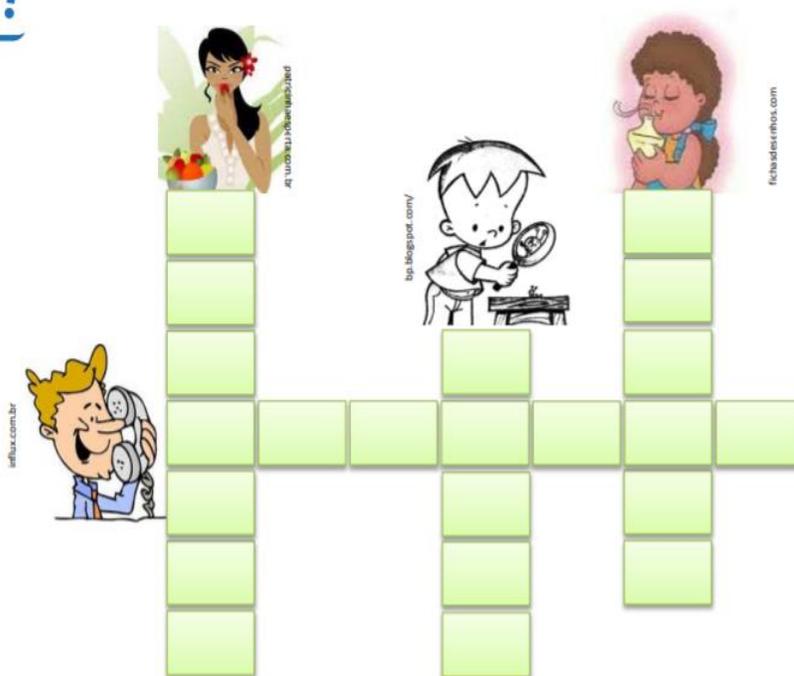
- **Prática sensorial**

Divida a sala em 3 ou 4 grupos (dependendo da quantidade de alunos) e escolha um representante de cada grupo. Solicite a cada grupo para escolherem um representante. Disponha 3 ou 4 cadeiras (uma para cada representante) no centro da sala e peça-os para que sentem-se. Disponha de vendas para pôr nos olhos deles. Depois, oriente-os que irão descobrir nomes de objetos conhecidos apenas utilizando os pés como tato, o paladar, o olfato e a audição, para isso disponha também de pregadores de roupa para pôr nos narizes dos representantes quando forem sentir o sabor de algum alimento, pois o olfato também ajuda a identificar alimentos (Observação: na parte da degustação, faça com o pregador e, depois, os deixe provarem o mesmo alimento sem o pregador para observarem se há diferença na percepção do sabor). Uma dica é que você já leve alimentos e objetos para a aula, mas sem que os alunos vejam antes da prática. Na própria sala de aula você pode conseguir objetos como pincel, relógio, caneta, celular, etc. Cada representante, que estará o tempo todo com os olhos vendados, terá um tempo para descobrir qual é o objeto. Portanto, a equipe vencedora será aquela em que os representantes acertarem maior número de objetos. Durante esta investigação sensorial, os demais membros das equipes não poderão opinar, apenas acompanhar e torcer pelas suas. Ao final, peça para que cada grupo responda, no caderno, à duas perguntas: quais são os principais órgãos do sentido? Eles têm alguma relação com o sistema nervoso? E preencham uma cruzadinha. Eles só irão socializar no final da aula.



**AGORA,
É COM VOCÊ !!!**

1. Complete as cruzadinhas com os sentidos do corpo correspondentes à imagem.



- **Videoaula**

Apresente a videoaula sobre sistema nervoso no link:

<https://www.youtube.com/watch?v=prSDDg_cJM>.

Oriente aos alunos para que fiquem atentos às informações do vídeo e, se possível, façam anotações.

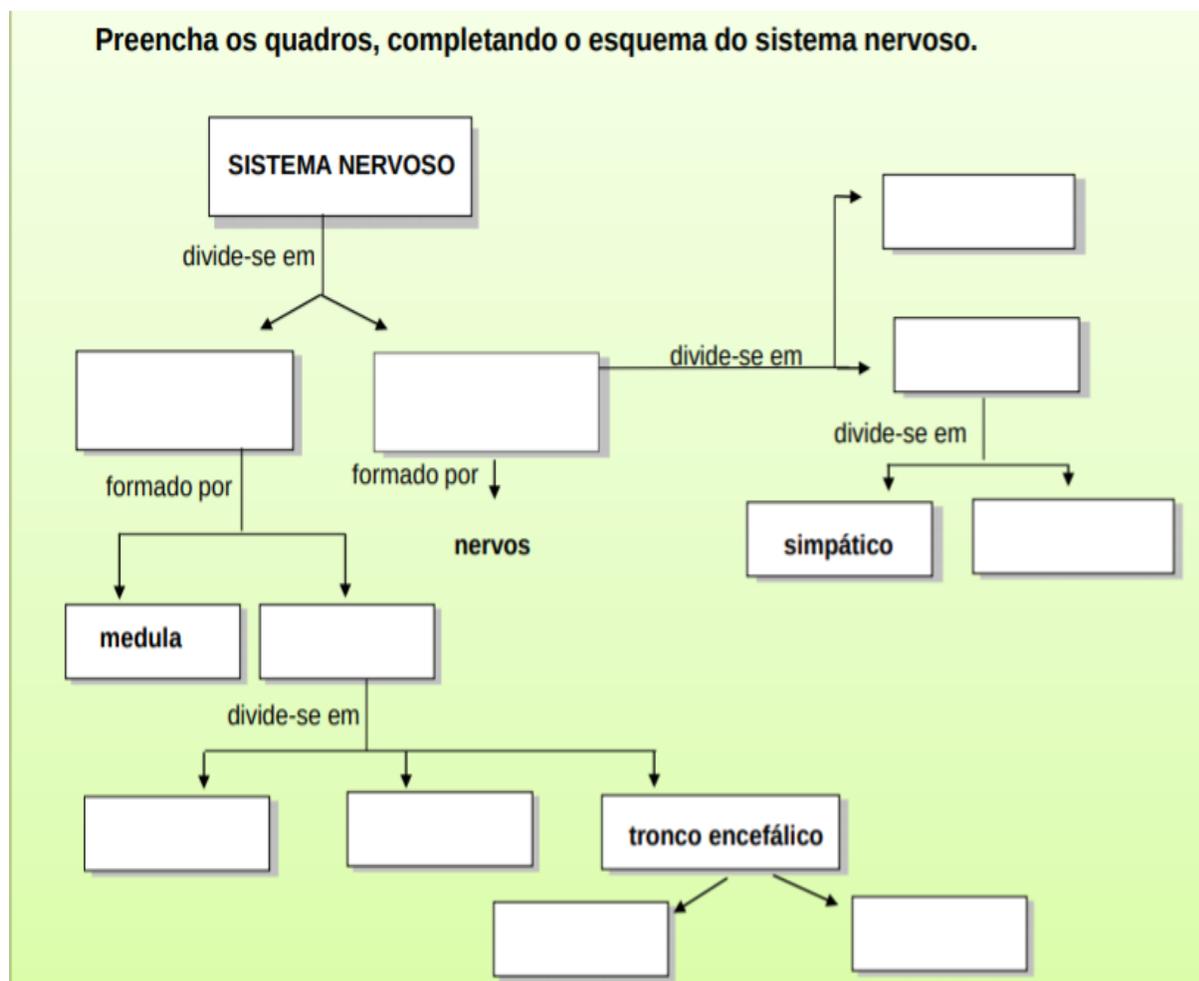
ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Mapa conceitual**

Utilize as mesmas equipes que já foram formados anteriormente e entregue um mapa conceitual para cada uma e disponibilize um tempo para que os alunos as preencham.



Bioinvestigando



- **Análise dos mapas conceituais e da prática sensorial**

Peça aos grupos que apresentem suas respostas do mapa conceitual para que toda a turma faça uma análise e, em seguida, façam a mesma coisa com as duas perguntas e palavras cruzadas propostas ao final da prática sensorial.

- **Considerações finais**

Escreva no quadro a pergunta: “Qual a importância de conhecer o sistema nervoso e sua funcionalidade?”. Peça aos alunos que discutam nos grupos e que respondam no caderno com suas próprias palavras, baseados nos conhecimentos adquiridos. Disponibilize um tempo aproximado de 5 minutos e, em seguida, oriente-os que apresentem suas respostas.



Bibliografia

FTD Sistema de Ensino, Editora FTD, 2018, Biologia Volume Único

Haydee Lima Costa. Secretaria de Educação do Rio de Janeiro. 2013. Disponível em:

https://drive.google.com/file/d/1WtdpTWsM3WczKe1KORxbhb2_b5z2WkA2/view?usp=sharing

José Arnaldo Favaretto e Clarinda Mercadante, Editora Moderna, 2005, Biologia Volume Único

Marcela Ogo e Leandro Godoy, Contato Biologia, Editora Quinteto, 2016, Volume 2

Ser Protagonista, Editora SM, 2013, Biologia Volumes 2

Site: Desciclopédia - Sistema Nervoso. Disponível em:

https://desciclopedia.org/wiki/Sistema_nervoso

Site: Nota Positiva - Sistema hormonal. Disponível em:

http://www.notapositiva.com/old/pt/apntestbs/ciencnatur/09_sistema_neuro_hormonal_d.htm

Vivian L. Mendonça, Editora AJS, 2016, Biologia Volume 3



Sequência Didática

Biomias brasileiros



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/588634613770227058/>

Justificativa

Bioma é um conjunto de vida vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação que são próximos e que podem ser identificados em nível regional, com condições de geologia e clima semelhantes e que, historicamente, sofreram os mesmos processos de formação da paisagem, resultando em uma diversidade de flora e fauna própria, segundo o IBGE.

O conceito de bioma é meio alternante, a medida que analisamos diferentes autores, porém uma das resolução mais aceitas é a do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

O Brasil é um país rico em biodiversidade e um dos motivos é a variedade de biomas presentes em seu território, pois abrigam as mais diversas formas de vida e isso não é tratado nas escolas com a importância que merece.



Diante dos fatos, é de suma importância disseminarmos esta temática como forma de promover maior conhecimento sobre tal assunto, tendo em vista que os jovens têm uma boa aceitação sobre o tema embora ainda não tenham real ciência diante da relevância dos biomas brasileiros até para o equilíbrio do planeta.

Objetivo geral

Identificar os principais biomas brasileiros e suas características, bem como fauna e flora para melhor compreender processos adaptativos destes seres vivos dentro do meio em que vivem e suas inter-relações.

Público-alvo

Alunos da 3ª série do Ensino Médio ou que estejam trabalhando sobre biomas brasileiros em Ecologia.

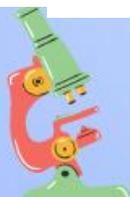
Tempo de duração previsto

O tempo de duração para esta atividade é de 6 (seis) aulas presenciais de 50 (cinquenta) minutos (cada), sendo todas elas destinadas a atividades investigativas e que tornam o aluno protagonista e o grande idealizador de cada uma. São diversas metodologias empregadas para melhor favorecerem a construção de conceitos e habilidades sobre os biomas brasileiros.

Estratégias pedagógicas

O bloco de aulas foi esquematizado com as seguintes estratégias pedagógicas:

- *Apresentação do tema da aula e interrogação aos alunos sobre o que sabem sobre bioma;*
- *Leitura de historinhas para produção de desenhos que ilustram diferentes biomas;*



- *Construção de painel informativo;*
- *Montagem de quebra-cabeça;*
- *Exibição de mapa com biomas brasileiros;*
- *Rotação de estações com leitura do livro didático e discussão, exemplos cotidianos e observações de imagens e vídeos;*
- *Preenchimento de mapa conceitual;*
- *Apresentação de esquetes teatrais;*
- *Resolução de quiz com a ferramenta Kahoot;*
- *Colagem de figuras da fauna de bioma;*
- *Análise de vídeos, textos, gráficos e tabelas complementares;*
- *Produção de material e discussão em grupos;*
- *Realização de gincana de charadas.*

Material Didático/recursos

- | | |
|--------------------------|--|
| ● <i>Livro didático;</i> | ● <i>Tesoura;</i> |
| ● <i>Data-show;</i> | ● <i>Mapa conceitual;</i> |
| ● <i>Notebook;</i> | ● <i>Tabela;</i> |
| ● <i>Internet;</i> | ● <i>Imagens e charadas impressas;</i> |
| ● <i>Caixa de som;</i> | ● <i>Quebra-cabeça;</i> |
| ● <i>Cola;</i> | ● <i>Ferramenta Kahoot;</i> |
| ● <i>Papel sulfite;</i> | |

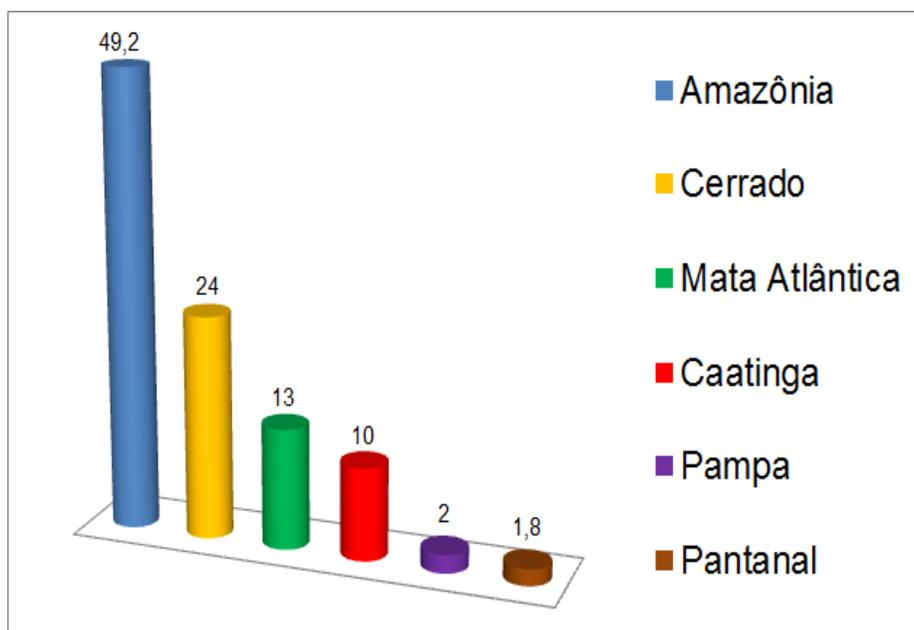
AULAS 1 E 2 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - BIOMAS BRASILEIROS

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

**** Apresentação do tema da aula e interrogação aos alunos sobre o que sabem sobre bioma;***

Apresente o seguinte gráfico aos alunos (pode ser impresso ou exibido num data show):





Fonte: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/2033/mapeando-os-biomas-brasileiros#atividade-sistematizacao>

Pergunte-os o que a imagem representa. Pergunte também se eles já ouviram esses nomes antes, se sabem onde se localizam, onde (em que fonte) eles viram ou ouviram falar sobre eles, o que sabem sobre eles. E os números, o que representam? Deixe os alunos exporem seus pontos de vista. Em seguida explique que a imagem representa os biomas brasileiros e os valores representam, em porcentagem, a área ocupada por cada um no território brasileiro.

Questão disparadora

O QUE É BIOMA E ONDE CADA BIOMA BRASILEIRO SE LOCALIZA?

Escreva a pergunta no quadro, leia para os alunos e solicite-os que exponham seus pontos de vista.

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- *Leitura das historinhas e produção de desenhos*



Divida a sala em 6 grupos e distribua uma historinha para cada grupo (<https://bit.ly/2CPN1P2>). Disponha um tempo para os alunos lerem os textos com atenção aos detalhes e, em seguida, disponibilize lápis coloridos e uma folha de papel sulfite para cada equipe e peça-os para que representem em forma de desenho a historinha que receberam.

- **Exposição das produções**

Oriente cada grupo que leia para a turma sua historinha e, logo em seguida, apresente o desenho produzido. Após cada apresentação, os desenhos devem ser pregados no quadro.

- **Quebra-cabeça dos biomas**

Entregue um jogo de quebra-cabeça para cada grupo e peça aos alunos para montarem as peças. (<https://bit.ly/3kZOJhU>)

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Identificando e localizando os biomas brasileiros**

Reapresente a imagem da introdução e, agora, com as peças do quebra-cabeça montadas, peça aos alunos que analisem a imagem e tentem identificar no jogo, os nomes de cada bioma.

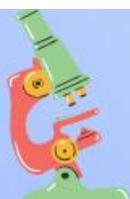
Em seguida, faça algumas perguntas e peça-os que as respondam oralmente:

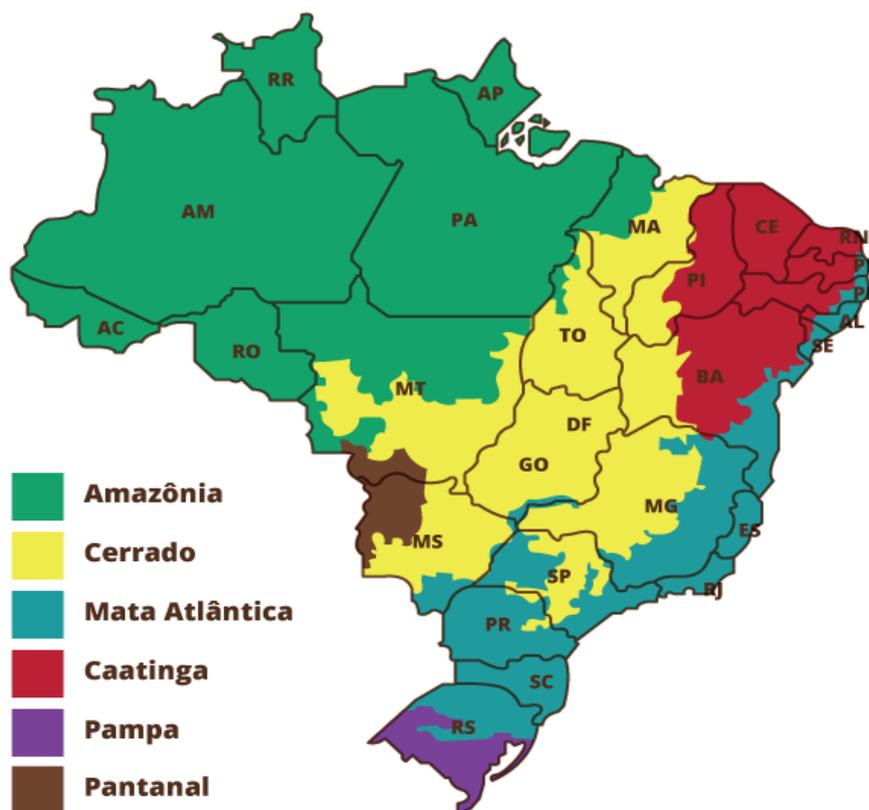
Que critérios usaram para identificar os biomas?

Em quais desses biomas nosso Estado está localizado (todo ou em sua maior parte)?

Em que região brasileira cada bioma predomina?

Após as pontuações dos alunos, apresente a seguinte imagem e solicite que eles façam uma análise e averiguação de suas respostas.





Fonte: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/2033/mapeando-os-biomas-brasileiros#atividade-sistematizacao>

- **Analisando os desenhos e definindo biomas**

Retorne aos desenhos que estão expostos no quadro e peça aos alunos que respondam o que é bioma, de acordo com o que leram nas historinhas e observaram em cada desenho. Para isso disponibilize 4 minutos e peça que cada grupo escreva sua resposta no caderno e, logo após socialize com todos. Após as socializações de cada grupo, comente com eles que a definição de bioma pode variar um pouco entre um autor e outro, entretanto uma das mais aceitas é a do IBGE



(Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas), portanto apresente-a visualmente ou leia para a turma:

“Bioma é um conjunto de vida vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação que são próximos e que podem ser identificados em nível regional, com condições de geologia e clima semelhantes e que, historicamente, sofreram os mesmos processos de formação da paisagem, resultando em uma diversidade de flora e fauna própria.”

Para encerrar a aula, pergunte-os qual o nome do bioma representado por cada desenho e deixe-os responderem oralmente. Em seguida, peça para que cole os desenhos numa cartolina para produzirem um painel expositivo com os principais biomas brasileiros e a identificação de cada um.

*GABARITO DOS TEXTOS/BIOMAS: Amazônia (texto 1), Caatinga (texto 2), Mata atlântica (texto 3), Pantanal (texto 4), Cerrado (texto 5) e Pampa (texto 6).

AULAS 3 E 4 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - AMAZÔNIA E MATA ATLÂNTICA

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

- *Análise de imagem*



Bioinvestigando





Fonte:

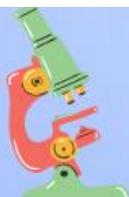
https://docs.google.com/presentation/d/1frW2h6cJqMpGWq_r9bUGrSRezCB6nsookBm1uRTI_RU/edit#slide=id.g366da3fff0_0_67

Exponha a imagem em data-show ou impressa para os alunos;

Pergunte a eles o que interpretaram através da imagem e que mensagem ela nos transmite.

Após as pontuações deles, informe-os que irão conhecer duas grandes florestas brasileiras.

Questão disparadora:



Bioinvestigando

QUAIS AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DA AMAZÔNIA E DA MATA ATLÂNTICA?

Leia a pergunta para os alunos e deixe-os expressarem suas ideias

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Leitura silenciosa em grupos**

Forme equipes de 3 membros. Distribua os textos entre os participantes dos grupos, sendo que cada membro receberá um texto diferente e terão um tempo para fazer uma leitura silenciosa.

Textos disponíveis em: <<https://bit.ly/2Qcy1Oc>>

- **Rotação de estações e discussão**

Oriente os alunos que desfaçam o grupo e refaçam três grupões na sala, sendo um deles formado por todos os alunos que receberam o texto 1, o segundo formado por quem recebeu o texto 2 e o terceiro por quem recebeu o texto 3. Solicite-os que discutam nos grupos e transcrevam para o caderno aquelas informações que julgarem merecer destaque.

- **Leitura e ensaio de situações sobre Mata atlântica**

Aproveite os três grupos formados e distribua entre eles dois textos (<https://bit.ly/31grfNH>) e um vídeo (<https://bit.ly/2zc6Pth>), sendo que cada grupo ficará com um material diferente. Informe-os que eles deverão ler e analisar o material recebido para encenarem estas situações. OBS.: O vídeo poderá ser até repassado para os celulares dos membros da equipe responsável pelo vídeo, ou notebook.

- **Encenações**

Peça aos grupos que apresentem as encenações para a turma e que todos fiquem atentos às informações contidas em cada situação.



ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Preenchimento e apresentação de mapa conceitual sobre Mata Atlântica**

Distribua o mapa conceitual entre as equipes para que cada grupo possa preencher coletivamente o seu <<https://bit.ly/3iZTkic>>. Destine um tempo para esta etapa da atividade e, após o preenchimento, peça aos grupos que socializem suas respostas.

- **Exposição dos resumos sobre Amazônia**

Peça aos grupos que apresentem, oralmente, para a turma suas pontuações feitas sobre a Amazônia.

- **Quiz no Kahoot sobre Amazônia**

No link (<https://create.kahoot.it/creator>) você poderá criar um quiz interativo no Kahoot com questões extraídas dos 3 textos e propor aos alunos para que respondam. Após a resolução do quiz, façam uma análise das respostas e possíveis comentários. Segue tutorial para auxílio na produção: <<https://www.youtube.com/watch?v=6MWUMYmAImo>>.

AULAS 5 E 6 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - CERRADO, CAATINGA, PANTANAL E PAMPA

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

- **Apresentação de imagem**



Bioinvestigando





Fonte: https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/conhecendo_a_biodiversidade_livro.pdf

Use um data-show para exibir a seguinte imagem para a turma e logo que projetá-la, pergunte aos alunos o que eles observam nela, depois disponibilize um link, já criado por você, da ferramenta mentimeter (www.mentimeter.com) para que os alunos possam criar uma nuvem de palavras e você possa verificar o que eles conhecem sobre o tema.

Você pode propor a seguinte questão para sua nuvem: “Descreva, em apenas uma palavra, o que a imagem lhe representa”. Ao final, apresente a nuvem com as palavras para que os alunos apreciem e você valorize seus conhecimentos prévios. O tutorial lhe auxiliará na construção desta atividade <<https://www.youtube.com/watch?v=92Ydkvys3nY>>.

Retorne para a imagem e pergunte também se eles conhecem algumas das espécies apresentadas e onde elas são encontradas. Deixe-os exporem seus pontos de vista e, em seguida, complemente que esta diversidade de espécies no Brasil se dá, principalmente, pela variedade de biomas que temos em nosso território e que precisamos conhecê-los ainda mais, a começar por esta aula.



Questão disparadora:

QUAIS AS PRINCIPAIS ESPÉCIES DA FAUNA E FLORA DOS BIOMAS CAATINGA, CERRADO, PANTANAL E PAMPA?

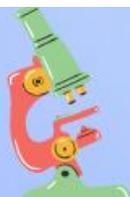
Leia a pergunta para os alunos e deixe-os refletirem.

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Rotação de estações**

Divida a sala em quatro grupos (estações). Disponibilize um material para a turma, de modo que cada grupo receberá um material diferente e terá um tempo (sugestão que seja entre 10 e 15 minutos) para apreciá-lo e realizar a atividade proposta e, seguidamente trocará de lugar e material com outro grupo. Será da seguinte forma: o primeiro grupo vai receber dois vídeos curtos sobre o bioma Pampa, os membros deverão assisti-los e listar o que já conheciam e o que ainda não conheciam sobre o bioma, desde características geográficas como biológicas (fauna e flora); o segundo grupo vai receber um vídeo e um arquivos contendo imagens da fauna do o Cerrado, onde deverão assistir ao vídeo e colar, numa folha de papel em branco, animais do cerrado e, depois identificá-los colando tarjetas com seus respectivos nomes (disponibilize, também, cola e tesoura); o terceiro grupo irá receber um vídeo sobre o Pantanal para que assistam e possam listar espécies da fauna e da flora; o quarto grupo irá receber um arquivo contendo espécies da fauna e da flora da Caatinga e uma tabela contendo informações gerais sobre o bioma para que possam listar o que mais lhes chamou a atenção enquanto característica físico-geográfica, da flora e também da fauna. Ao fim de cada tempo os grupos vão trocando de estações, recebendo novos materiais, mas guardando suas respostas, pois as mesmas serão socializadas na sistematização. Todo o material das estações está disponível a seguir:

#Vídeos sobre o bioma Pampa: <<https://bit.ly/2L8MDKk>> e <<https://bit.ly/2N7nD6F>>



#Vídeo sobre o bioma Cerrado: <<https://bit.ly/2JJ8n2T>>

Fauna do Cerrado <<https://bit.ly/3kZSOum>>

Vídeo sobre o Pantanal: <<https://bit.ly/3aO4JP0>>

#Imagens de fauna e flora da caatinga: <<https://bit.ly/329ylTn>>

#Tabela - resumo da caatinga

| | |
|--------------------|---|
| <i>Localização</i> | <i>Nordeste brasileiro</i> |
| <i>Clima</i> | <i>Semi-árido.</i> |
| <i>Estações</i> | <i>Período chuvoso (plantas ficam verdes) e período de seca (plantas ficam em cor acinzentada).</i> |
| <i>Temperatura</i> | <i>Elevada na maior parte do ano.</i> |
| <i>Flora</i> | <i>Plantas que perdem as folhas no período de seca; plantas que possuem espinhos; árvores de porte pequeno e médio com galhos tortuosos. Exemplos: baraúna, catingueira, barriguda (que é assim chamada por ser alta e ter seu caule largo), sabiá, angico, caroá, imburana e aroeira.</i> |
| <i>Fauna</i> | <i>Diversificada. Exemplos: Preá, tatu-bola, tatu-peba, veado-catingueiro, onça-parda, cutia, fazem parte da classe dos mamíferos. Da classe dos anfíbios, temos como exemplo o sapo-cururu. O calango e teiú ou tejo representam os lagartos e a jiboia e a cascavel representam as cobras, da classe dos répteis. Da classe das aves, citamos a ararinha-azul, currupeirão, periquito da caatinga e asa-branca. Da classe dos peixes, temos como exemplos: curimatã, cará, sardinha, tucunaré e traíra.</i> |

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- *Socialização da rotação de estações*



Peça para que cada grupo apresente suas respostas para cada estação e haja uma comparação e discussão sobre os resultados.

- **Vídeo de revisão**

Apresente este curto vídeo para a turma para que possam rever todos os biomas trabalhados <<https://www.youtube.com/watch?v=ND08I3o0mSM>>

- **Gincana de charadas**

Leia as seguintes charadas para a turma, uma por uma (pode ser em forma de gincana), e veja qual equipe mais acerta os nomes dos animais do Cerrado que solucionam as charadas.

- **Questionário do Kahoot**

No link (www.kahoot.com) você poderá criar um quiz interativo no Kahoot com questões produzidas por você ou pesquisar quiz já prontos sobre os biomas brasileiros e propor aos alunos para que respondam. Após a resolução do quiz, façam uma análise das respostas e possíveis comentários. Segue o tutorial para auxílio com o kahoot: <<https://www.youtube.com/watch?v=R90XIf2FhNc>>.

- **Considerações finais**

Após o encerramento do quiz, peça aos alunos que comentem sobre a temática trabalhada e expressem o grau de satisfação deles em abordarem os biomas brasileiros e quanto são conhecedores das principais características biológicas de cada bioma. Agradeça-os pelo bom desempenho e comente também da importância de preservar os biomas e a biodiversidade.

Bibliografia

FTD Sistema de Ensino, Editora FTD, 2018, *Biologia Volume Único*

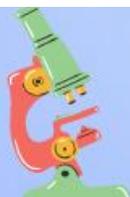
José Arnaldo Favaretto e Clarinda Mercadante, Editora Moderna, 2005, *Biologia Volume Único*

Marcela Ogo e Leandro Godoy, Contato Biologia, Editora Quinteto, 2016, *Volume 3*

Ser Protagonista, Editora SM, 2013, *Biologia Volumes 3*

Site: PENSAMENTO VERDE. Conheça os animais em extinção na Mata Atlântica. Disponível em: <https://bit.ly/2ITjT6u>.

Site: APREMAVI. Flora. Disponível em: <https://bit.ly/2zhngUW>.



Bioinvestigando



Site: INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. Mata Atlântica. Disponível em: <https://bit.ly/2ISZqOU>.

Site: CONCLA. Disponível em: <<https://bit.ly/3hjOM5Z>>.

Site: TODO ESTUDO. Mata Atlântica. Disponível em: <https://bit.ly/2Np8mzj>.

Site: NOVA ESCOLA. Mapeando os biomas brasileiros. Disponível em:

<https://novaescola.org.br/plano-de-aula/2033/mapeando-os-biomas-brasileiros>

Site: NOVA ESCOLA. Identificar e definir Bioma. Disponível em:

<https://novaescola.org.br/plano-de-aula/2032/identificar-e-definir-bioma>

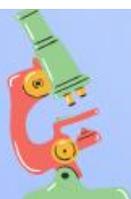
Site: NOVA ESCOLA. Bioma Amazônia. Disponível em: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/2034/bioma-amazonia>

Site: NOVA ESCOLA. Bioma Mata Atlântica. Disponível em: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/3237/bioma-mata-atlantica>

Site: NOVA ESCOLA. Bioma Cerrado. Disponível em: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/2007/bioma-cerrado>

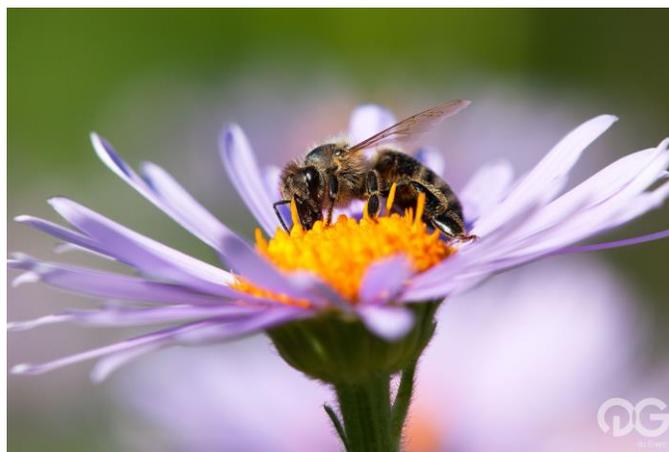
Site: NOVA ESCOLA. Bioma Caatinga. Disponível em: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/2090/bioma-caatinga>

Vivian L. Mendonça, Editora AJS, 2016, *Biologia Volume 1*



Sequência Didática

Relações ecológicas



Fonte: <https://bit.ly/37X0G3Z>

Justificativa

Para desenvolverem suas atividades vitais, os seres vivos precisam manter relações com outros seres vivos e com o meio ambiente, portanto é indispensável, no ensino de Biologia, tratar a temática sobre relações ecológicas.

Além de ser um assunto relevante para uma melhor compreensão da vida e do meio ambiente em geral, também é muito cobrado em avaliações, concursos e demais exames classificatórios, o que torna indispensável a disseminação dos estudos voltados à área das relações ecológicas. Além do mais, temos uma rica biodiversidade, no entanto, ainda, temos muito o que conhecer sobre ela e, compreendermos essas relações entre os seres vivos, auxilia e fortalece nossas habilidades sobre o assunto, ao mesmo tempo que nos desperta curiosidades ou, até mesmo, nos leva a uma melhor compreensão sobre a vida e o comportamento dos seres vivos.



Objetivo geral

Identificar as principais formas de relações ecológicas, promovendo assim, uma melhor compreensão sobre as atividades indispensáveis para os seres vivos e sobre a manutenção da vida.

Público-alvo

Alunos da 3ª série do Ensino Médio ou que estejam trabalhando sobre Relações ecológicas.

Tempo de duração previsto

O tempo de duração para esta atividade é de 4 (quatro) aulas presenciais de 50 (cinquenta) minutos (cada), sendo todas elas destinadas a atividades investigativas e que tornam o aluno protagonista e o grande idealizador de cada uma. São diversas metodologias empregadas para melhor favorecerem a construção de conceitos e habilidades sobre relações ecológicas.

Estratégias pedagógicas

O bloco de aulas foi esquematizado com as seguintes estratégias pedagógicas:

- *Apresentação do tema da aula e interrogação aos alunos sobre o que sabem sobre relações ecológicas;*
- *Leitura do livro didático;*
- *Análise de imagens e filme Procurando Dory;*
- *Colagem de imagens e discussão sobre os tipos de relações ecológicas;*
- *Preenchimento de tabela sobre classificação das relações ecológicas;*
- *Apreciação de slides;*
- *Discussão e exploração de questão do ENEM.*
- *Resolução de quiz com a ferramenta plickers;*



- *Produção de material e discussão em grupos.*
- *Apresentação das produções.*

Material Didático/recurso

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Livro didático;</i> ● <i>Data-show;</i> ● <i>Notebook;</i> ● <i>Internet;</i> ● <i>Caixa de som;</i> ● <i>Filme Procurando Dory;</i> ● <i>Slides;</i> | <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Cola;</i> ● <i>Tesoura;</i> ● <i>Papel sulfite;</i> ● <i>Imagens, tabela e palavras impressas;</i> ● <i>Ferramenta Plickers;</i> |
|--|---|

AULAS 1 E 2 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - RELAÇÕES ECOLÓGICAS

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

**** Apresentação do tema da aula e interrogação aos alunos sobre o que sabem sobre relações ecológicas;***

Exponha a seguinte imagem aos alunos (pode ser impressa ou exibida num data show):





Fonte: <https://segredosdomundo.r7.com/lendeas-e-piolhos/>

Pergunte aos alunos o que a imagem representa. Pergunte também se algum deles já passou por essa situação ou presenciaram.

Faça outras perguntas:

Existe algum benefício para o piolho? Se sim, qual?

Existe algum benefício para a criança?

A criança poderia ser classificada como hospedeiro? Sim sim, como o piolho seria classificado?

A imagem representa algum tipo de relação?

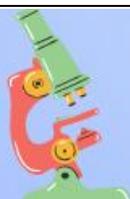
Será que em todas as relações, todos os envolvidos se beneficiam?

Pergunte se alguém pode citar outro exemplo de relação envolvendo outros seres vivos.

Após as colocações dos alunos, comente que eles irão descobrir muito sobre relações ecológicas.

Questão disparadora

O QUE É E QUAIS OS PRINCIPAIS TIPOS DE RELAÇÕES ECOLÓGICAS?



Bioinvestigando

Escreva a pergunta no quadro, leia para os alunos e solicite-os que exponham seus pontos de vista.

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Análise de imagens e colagem**

Divida a sala em grupos e distribua cola, tesoura e um arquivo contendo imagens e tipos de relações ecológicas para cada grupo <https://docs.google.com/document/d/1EcSQm_vnUq23TRn0w7AnIwY5Uc5Tc9FLRYZTKim0vvM/edit?usp=sharing> .

Oriente que eles deverão recortar, separadamente, os nomes das relações ecológicas que aparecem no mesmo arquivo e analisar as imagens que representam essas relações (para isso eles deverão usar a criatividade, lógica e investigar no grupo através de diálogos) e, depois de um consenso da equipe, colar o nome de cada relação abaixo da imagem correspondente.

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Socializando e conferindo as respostas**

Solicite aos grupos que compartilhem as respostas encontradas. Após as colocações dos alunos, apresente o slide que contém o gabarito com as imagens e suas respectivas relações ecológicas <<https://bit.ly/3go13Fn>>. No momento que você for apresentando as imagens e os nomes das relações, peça aos alunos que, analisem as imagens e definam cada relação ecológica (podem expressar as opiniões oralmente). Por exemplo, na parte do predatismo, tem um tubarão comendo uma foca, então o aluno irá deduzir, por intermédio da imagem que esta relação se trata de um ser que irá devorar outro. Favoreça às colocações dos alunos e, em seguida reforce com a definição precisa.

- **Preenchendo a tabela**



Apresente o antepenúltimo slide para que os grupos o apreciem e o analisem para preencherem uma tabela contida no mesmo documento que eles receberam e, após o preenchimento, cada grupo apresenta suas definições. Logo em seguida o professor valoriza as respostas dos alunos e acrescenta algo mais nas definições.

- **Definindo relação ecológica**

Apresente o penúltimo slide e solicite um tempo para que eles respondam, no mesmo arquivo que receberam a pergunta apresentada e, em seguida peça para que cada grupo apresente sua resposta e, se preciso, complemente.

- **Treinando para o Enem**

Apresente o último slide que contém uma questão do Enem sobre relações ecológicas e disponibilize um tempo para que os grupos possam discutir e responder. Em seguida faça alguma pontuação necessária.

- **Introdução da próxima aula**

Aproveite o tempo que resta da aula para iniciar com eles o filme “Procurando Dory”, já que o mesmo tem duração aproximada de 1h e 37min e o mesmo será concluído na próxima aula.

AULAS 3 E 4 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - IDENTIFICANDO RELAÇÕES ECOLÓGICAS

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

- **Apresentação de imagem**





Fonte: <https://profes.com.br/MylenaDegobi/blog/relacoes-ecologicas-voce-lembra-vamos-exercitar-ecologia>

Apresente a imagem para a turma e faça algumas perguntas:

O que a imagem representa?

Que seres vivos vocês conseguem observar na imagem?

Vocês observam alguma forma de relação entre os seres vivos?

Vocês conseguem observar alguma(s) relação ecológica na imagem? Qual(is)?

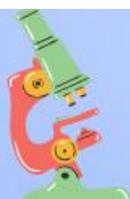
Deixe-os exporem suas ideias.

Questão disparadora:

COMO AS RELAÇÕES ECOLÓGICAS ACONTECEM NA NATUREZA?

Leia a pergunta para os alunos

ETAPA 2: MÃO NA MASSA



Bioinvestigando

- **Filme Procurando Dory**

Apresente o filme para a turma e oriente aos alunos que se divirtam, mas que fiquem atentos às relações ecológicas que aparecem na metragem (o filme pode ser encontrado e baixado no youtube ou em outras fontes que o professor preferir, tendo em vista que também existe a possibilidade de exibir de forma online)

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Questionário com o plickers**

Divida a sala em equipes e entregue para cada grupo uma plaquinha impressa do próprio aplicativo. Depois Apresente, com um datashow, as perguntas e disponibilize um tempo para cada grupo respondê-las. Em seguida, é só pedir para que levantem as plaquinhas na posição correta, de acordo com a alternativa que eles escolheram, ou seja, a opção escolhida deve ficar na parte superior da placa. A placa tem o modelo de um quadrado e cada lado corresponde a uma alternativa, portanto o aluno deverá sempre levantá-la de modo que a alternativa escolhida apareça sempre voltada para a parte de cima, daí o professor aponta o celular para fazer o scanner das plaquinhas e colher as respostas de cada grupo. Depois, é só clicar no notebook, onde está exibindo o aplicativo, para apresentar a resposta e já vai aparecer um ranking das respostas dos alunos.

O aplicativo é ótimo, pois já dá um feedback instantâneo. Segue um arquivo com sugestões de perguntas que você pode utilizar no plickers

<<https://docs.google.com/document/d/11OxSP0w9Qxf-i-H1O7JPZ4LHelOB48Ox9EN83cgrasE/edit?usp=sharing>>.

Também seguem tutoriais de como criar e utilizar a ferramenta

<<https://www.youtube.com/watch?v=sNgcE7FZHbg>> e

<<https://www.youtube.com/watch?v=hiy7d5xv6iw>>

- **Considerações finais**



Bioinvestigando



Peça aos alunos que, aleatoriamente, comentem sobre o aplicativo, se facilitou a compreensão deles e se eles querem pontuar algo sobre as relações ecológicas.

Bibliografia

FTD Sistema de Ensino, Editora FTD, 2018, Biologia Volume Único

José Arnaldo Favaretto e Clarinda Mercadante, Editora Moderna, 2005, Biologia Volume Único

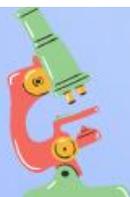
Marcela Ogo e Leandro Godoy, Contato Biologia, Editora Quinteto, 2016, Volume 3

Ser Protagonista, Editora SM, 2013, Biologia Volumes 3

Site: Biologia Net - Relações Ecológicas. Disponível em:

<https://www.biologianet.com/ecologia/relacoes-ecologicas.htm>

Vivian L. Mendonça, Editora AJS, 2016, Biologia Volume 1



Bioinvestigando



Sequência Didática

Ciclos biogeoquímicos



Fonte: <http://virginiasamor.blogspot.com/2018/10/questoes-do-enem-sobre-ciclos.html>

Justificativa

É notória a preocupação com nosso planeta por parte das mídias e governos (pelo menos teoricamente), no entanto o que ainda percebemos é a desinformação da humanidade diante das melhores atitudes e ações que conservem a vida na terra, pois existem muitas, mas algumas delas com interesses comerciais que mais servem para destruir do que para conservar o meio ambiente e as pessoas consideram como medidas corretas a serem tomadas.

Faz-se necessário ter um certo conhecimento sobre os ciclos biogeoquímicos, tendo em vista que eles estão diretamente ligados com a manutenção das condições favoráveis à vida na Terra, para melhor construir uma consciência ambiental. Portanto, precisa-se conhecer bem o fluxo dos elementos químicos para compreender os processos biológicos indispensáveis para a



vida e para a conservação do nosso planeta, que é indispensável para que tais processos continuem a acontecer.

Objetivo geral

Analisar os processos que envolvem os ciclos biogeoquímicos e as relações destes com a manutenção da vida em nosso planeta.

Público-alvo

Alunos da 3ª série do Ensino Médio ou que estejam trabalhando sobre Ciclos biogeoquímicos.

Tempo de duração previsto

O tempo de duração para esta atividade é de 6 (seis) aulas presenciais de 50 (cinquenta) minutos (cada), valorizando atividades investigativas e que tornam o aluno protagonista e o grande idealizador de cada uma. São diversas metodologias empregadas para melhor favorecerem a construção de conceitos e habilidades sobre sistema ciclos biogeoquímicos.

Estratégias pedagógicas

O bloco de aulas foi esquematizado com as seguintes estratégias pedagógicas:

- *Análise de imagens;*
- *Sala de aula invertida com pesquisa investigativa e produção de material coletivo para apreciação e discussão;*
- *Apresentação das produções;*
- *Resolução de quiz;*



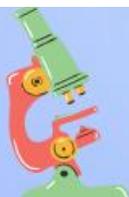
Bioinvestigando



- *Discussão e análise de problemáticas;*
- *Realização de jogo online;*
- *Montagem de jogo de quebra-cabeça a partir de gincana em grupos.*

Material Didático/recursos

- *Data-show;*
- *Notebook;*
- *Internet;*
- *LEI (Laboratório Escolar de Informática);*
- *Ferramenta google forms;*
- *Ferramenta Biojogos <<http://biojogos.000webhostapp.com/>>;*
- *jogo dos ciclos biogeoquímicos (gincana) <<https://bit.ly/31QTJN7>>;*
- *Tesoura;*
- *Papel sulfite;*
- *Impressora;*
- *Cronômetro (pode ser online: <<http://cronometronline.com.br/>>)*



Bioinvestigando

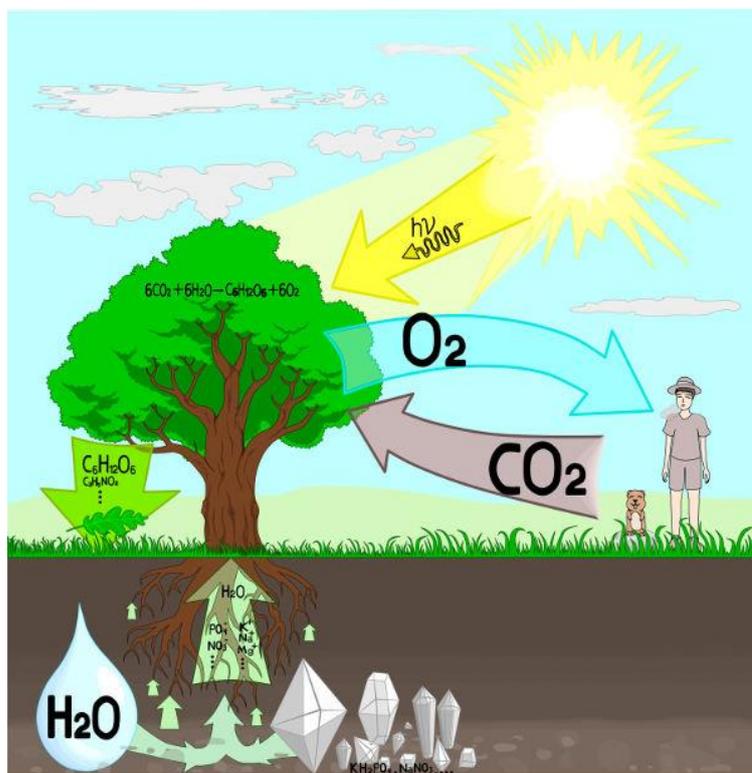


AULAS 1 E 2 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

** Apresentação do tema da aula e interrogação aos alunos sobre o que sabem sobre ciclos biogeoquímicos.*

Apresente a seguinte imagem aos alunos (pode ser impressa ou exibido num data show):



Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/fotossintese.htm>

Faça algumas perguntas aos alunos:

- # O que a imagem representa?
- # Que processo está sendo representado?
- # Para que serve a fotossíntese?
- # Do que a planta necessita para realizar fotossíntese e o que ela produz?
- # Como a planta adquire esses elementos?
- # De onde vêm os elementos e moléculas que aparecem na imagem e que a planta necessita?

Após as colocações dos alunos, comente que os elementos essenciais aos seres fotossintetizantes, bem como aos demais, estão inseridos em ciclos biológicos e que eles irão analisar os principais ciclos chamados biogeoquímicos.



Bioinvestigando



Questão disparadora

O QUE SÃO OS CICLOS BIOGEOQUÍMICOS?

Escreva a pergunta no quadro, leia para os alunos e solicite-os que exponham seus pontos de vista.

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Divisão de trabalho**

Escreva no quadro os nomes dos principais ciclos biogeoquímicos: ciclo da água, ciclo do Carbono, ciclo do Nitrogênio e Ciclo do Oxigênio. Divida a sala em quatro grupos e direcione um ciclo para cada um e comente que estes são os principais ciclos biogeoquímicos e que serão abordados nesta sequência, no entanto, existem outros, porém pouco cobrados em exames.

- **Pesquisa sobre a temática e produção de material**

Para esta atividade, você pode conduzir os alunos até o Laboratório de Informática (LEI) da sua escola para pesquisarem e produzirem o material que será sugerido. Oriente aos grupos que eles deverão pesquisar sobre a definição de ciclo biogeoquímico e o ciclo proposto para produzir uma apresentação (pode ser slides, cartazes, cordel, HQ, paródia, etc) para exporem posteriormente. A apresentação deve ser de fácil compreensão e, de preferência, seguir um modelo disponibilizado a seguir. (alternativa: caso sua escola não possua LEI, você pode realizar a atividade no centro de multimídias ou biblioteca ou até mesmo em sala de aula com o uso do próprio aparelho celular dos alunos, caso haja internet. Mas se não houver essas possibilidades, você pode utilizar o livro didático ou reservar outro material de pesquisa, levar para a sala de aula, disponibilizar para os alunos e orientá-los para que façam as anotações e, em casa, produzam o material que será apresentado posteriormente)



Bioinvestigando



Estrutura do material produzido

1. Tema (Nome do ciclo)
 2. Pergunta norteadora (pergunta geral sobre o ciclo que será apresentado e que os alunos consigam responder ao final da apresentação)
 3. Explicação do ciclo (contendo texto e imagens)
 4. Quiz diagnóstico (elaboração de 2 questões que serão propostas para os alunos responderem após as explicações. As questões devem ser claras e de fácil compreensão, mas contextualizadas)
- f. Identificação do grupo

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Desvendando ciclos biogeoquímicos**

Usando a ferramenta google forms <<https://docs.google.com/forms/>> formule duas perguntas e envie o link para que os alunos possam respondê-las utilizando as próprias máquinas do LEI ou seus celulares. Perguntas:

1. O que são ciclos biogeoquímicos?
2. Quais os principais ciclos biogeoquímicos?

Disponibilize um tempo de 5 a 10 minutos para que cada grupo responda às perguntas. Em seguida, peça para que um membro de cada grupo leia a resposta para os demais ouvirem e, peça também para que cada grupo avalie e faça possíveis apontamentos, bem como o próprio professor.



Bioinvestigando



AULAS 3 E 4 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

* Apresentação de charge

Apresente a seguinte charge aos alunos (pode ser impressa ou exibida num data show):



Fonte: <http://exerciciodebiologia.blogspot.com/2015/08/exercicios-sobre-conteudo-1-2-e-3-ano.html>

Faça algumas perguntas aos alunos:

- # O que a imagem representa?
- # Que tipo de ambiente (que não é geladeira, claro) os pinguins geralmente habitam?
- # De que forma os humanos destroem o habitat dos pinguins?
- # O homem consegue interferir nos ciclos biogeoquímicos?
- # Na sua opinião, qual o principal ciclo biogeoquímico que sofre interferência humana e afeta diretamente na destruição das geleiras, o habitat natural da maioria dos pinguins?

Após as colocações dos alunos, comente que o ciclo do Carbono está ligado mais diretamente com a problemática da charge e que os alunos analisarão como ocorrem este e os demais ciclos biogeoquímicos.

Questão disparadora



Bioinvestigando



COMO OCORRE CADA CICLO BIOGEOQUÍMICO?

Escreva a pergunta no quadro, leia para os alunos e solicite-os que exponham seus pontos de vista.

ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Sala de aula invertida**

Combine com a turma um tempo para que cada grupo realize suas apresentações, incluindo a exibição das perguntas que serão respondidas pelos outros alunos também neste momento. Reforce possíveis acordos que venham a facilitar este ambiente e momento de troca de saberes. E que as apresentações iniciem (sugestão de tempo por equipe: 20 minutos).

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Exposição e discussão das perguntas propostas pelos grupos**

Solicite que cada grupo repita suas 2 perguntas e que os demais apresentem suas respostas para que haja uma socialização, discussão e, se necessário, correção das mesmas que serão mediadas pelos próprios grupos e com o professor dando o suporte necessário.

AULAS 5 E 6 (DUAS AULAS DE 50 MINUTOS) - CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

ETAPA 1: INTRODUÇÃO

- * **Apresentação de charge**

Apresente a seguinte imagem aos alunos (pode ser impressa ou exibido num data show):





Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/500462577340587898/>

Faça algumas perguntas aos alunos:

- # O que a imagem representa?*
- # Existe alguma troca mútua de gases entre animais e plantas?*
- # Qual o gás produzido e liberado pelas plantas?*
- # Onde é mais quente, num local arborizado (um sítio, por exemplo) ou numa cidade sem árvores? Por quê?*
- # O que aconteceria se todas as florestas do planeta fossem destruídas (lembrando que muitas já foram destruídas e várias estão ameaçadas, inclusive a Amazônia)?*

Após as colocações dos alunos, reforce a importância dos produtores (plantas e algas) na produção de Oxigênio e absorção de CO₂ para a manutenção das condições adequadas para sobrevivência em nosso planeta.

Questão disparadora

QUAL A RELAÇÃO ENTRE OS CICLOS BIOGEOQUÍMICOS E OS SERES VIVOS?

Escreva a pergunta no quadro, leia para os alunos e solicite-os que exponham seus pontos de vista.



ETAPA 2: MÃO NA MASSA

- **Biojogos**

Leve a turma para o Laboratório Escolar de Informática (LEI) para realizar esta atividade, caso sua escola não tenha este ambiente de aprendizagem, esta atividade pode ser realizada na própria sala de aula utilizando os celulares dos alunos. Disponibilize o link: <<http://biojogos.000webhostapp.com/>>. Oriente aos alunos para entrarem no ambiente virtual e jogarem o jogo de arrastar que é sobre os ciclos biogeoquímicos. Você pode dividir a sala em duplas, grupos ou mesmo individual para jogarem.

- **Gincana sobre os ciclos biogeoquímicos**

Divida a sala em dois grupos. Nesta gincana os alunos irão realizar um jogo de quebra-cabeça, onde eles ganharão uma peça por vez à medida que forem acertando as perguntas feitas pelo outro grupo. O jogo e as instruções estão disponíveis no link: <<https://bit.ly/31QTJN7>>.

ETAPA 3: SISTEMATIZAÇÃO

- **Discussão sobre a temática**

Organize a sala em círculo e, no quadro, escreva a pergunta: ‘De que forma os ciclos biogeoquímicos estão relacionados com a vida?’ e peça que eles citem exemplos. Abra uma roda de discussão e incentive o diálogo e a troca de conhecimentos valorizando os pensamentos dos alunos e instigando-os a exporem ainda mais seus raciocínios.

- **Considerações finais**

Parabenize a turma pela participação nas atividades lúdicas propostas e por suas apresentações. Valorize o protagonismo, a capacidade investigativa e a autonomia empregada por eles. Peça para que alguém comente o que achou da maneira como as aulas foram conduzidas e se facilitou a compreensão sobre os ciclos biogeoquímicos.



Bioinvestigando



Bibliografia

FTD Sistema de Ensino, Editora FTD, 2018, Biologia Volume Único

José Arnaldo Favaretto e Clarinda Mercadante, Editora Moderna, 2005, Biologia Volume Único

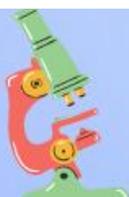
Marcela Ogo e Leandro Godoy, Contato Biologia, Editora Quinteto, 2016, Volume 3

Ser Protagonista, Editora SM, 2013, Biologia Volumes 3

Site: Mundo Educação - Fotossíntese. Disponível em:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/fotossintese.htm>

Vivian L. Mendonça, Editora AJS, 2016, Biologia Volume 1



Bioinvestigando



Considerações finais

As sequências didáticas surgem como uma maneira de auxiliar o professor em suas práticas e, conseqüentemente, facilitar a construção de conhecimento. Na concepção de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), uma Sequência Didática (SD) é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de uma temática específica, e que auxilia os alunos a progredirem quanto a domínio de conteúdos, funcionando como instrumento de orientação do trabalho docente.

Tonelli (2012) afirma que uma SD, amplifica as condições de um aprendizado efetivo, já que é composta por diversas atividades e o professor tem possibilidade de retomar, reforçando conteúdos quando necessário.

Para uma composição de uma SD é necessário considerar alguns passos:

- ✓ *A SD vem como uma sugestão da ação pedagógica, sendo flexível para ajustes pelo docente quando achar necessário;*
- ✓ *Compreender que qualquer assunto abordado apresenta dificuldades;*
- ✓ *Pesquisar antes da elaboração da SD as concepções prévias dos discentes acerca do tema;*
- ✓ *A problematização deve ser um espaço para a conversação entre os discentes e o professor;*
- ✓ *Variadas atividades realizadas em sala de aula, potencializam o desenvolvimento e aprendizado;*
- ✓ *Oportunizar situações para que o educando assuma uma postura reflexiva e se torne sujeito do processo de ensino e aprendizagem;*
- ✓ *Valer-se de diversas metodologias e modalidades didáticas são maneiras de atender as diferenças individuais dos discentes;*
- ✓ *Reconhecer que nem todos aprendem no mesmo tempo, mas se criam oportunidades para que ocorra futuramente;*
- ✓ *Cuidado para não contemplar apenas um ponto de vista;*
- ✓ *A avaliação é contínua, uma vez que avaliar é tentar identificar do que os alunos se apropriaram.*



Dessa forma, é importante refletir que os educandos descubram que eles também têm responsabilidades sobre sua aprendizagem e que não podem esperar passivamente que o professor tenha todas as respostas e ofereça todas as soluções. E que por meio das estratégias de ensino encadeadas, os alunos busquem estas soluções em conjunto. Freire (2009) afirma que o professor deve deixar de simplesmente transmitir conhecimentos, para assumir o papel de criador de situações estimulantes.

Portanto, o produto aqui disponibilizado foi pensado na realidade escolar pública, nas dificuldades diárias encontradas que vão desde a falta de condições físicas e de recursos financeiros até as dificuldades sociais enfrentadas por muitos alunos e que refletem no cognitivo. Auxiliar o professor em suas práticas de modo a facilitar a construção de conhecimento tendo o aluno como protagonista, é o principal foco deste trabalho.



Bioinvestigando

