

MPECM – UFV

Mestrado Profissional em Educação
em Ciências e Matemática



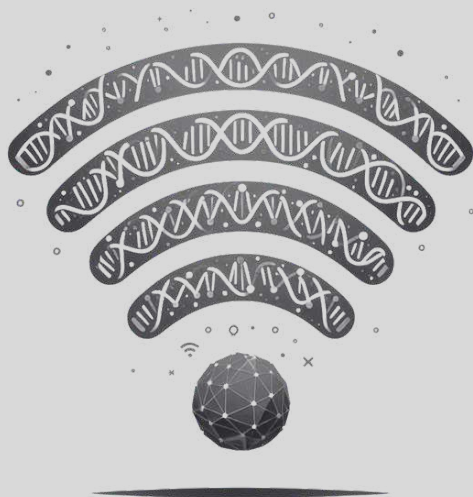
FERRAMENTAS DIGITAIS

no ensino de Biologia

Uma proposta para professores

MPECM – UFV

Mestrado Profissional em Educação
em Ciências e Matemática



FERRAMENTAS DIGITAIS

no ensino de Biologia

Uma proposta para professores

Ilustração da capa criada com Inteligência Artificial (IA). Elaboração própria, 2024.

Apresentação

Olá, professor(a)!

Este *e-book* é um Produto Educacional apresentado à Universidade Federal de Viçosa (UFV) como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

O objetivo deste material é apresentar algumas possibilidades de ferramentas digitais, como jogos, aplicativos, *sites*, que possam facilitar e contribuir com o ensino e a aprendizagem de Biologia. Desejamos, também, que o guia seja prático e sucinto, a fim de propiciar uma consulta rápida e direta que não exija um grande gasto de tempo, pois compreendemos que o tempo é precioso para nós, professores. Além disso, deixaremos algumas sugestões de conteúdos de Biologia que podem ser trabalhados usando cada ferramenta apresentada aqui.

Esperamos que este *e-book* seja útil para você e lhe ajude a incorporar tecnologias digitais que potencializem suas aulas.

Boa leitura!

Elaborado por:



Lyvia L. M. Oliveira

Mestre em Educação em
Ciências e Matemática (UFV)
lyvia.miranda@ufv.br
lyvia_miranda2@hotmail.com

Orientação:

Gínia Cezar Bontempo
Orientadora

Silvana Claudia dos Santos
Coorientadora



Índice

Introdução	04
BioDigital (material interativo 3D)	06
Bio-Manguinhos (museu virtual)	07
Evotrunfo (jogo PDF)	08
Learn Genetics (site interativo)	09
Manual MSD (site interativo)	10
Museu da Geodiversidade (museu virtual)	11
PhET (simulador interativo)	12
Plague Inc. (jogo digital)	13
The Scale of the Universe 2 (site interativo)	14
Outras dicas	15
Aos professores	16
Referências	17

Introdução

O ensino de Biologia pode ser por vezes abstrato, já que engloba conceitos, estruturas e processos invisíveis a olho nú (De Sá et al., 2010). Neste contexto, o uso de recursos audiovisuais pode potencializar o ensino e a aprendizagem (Krasilchik, 2004), facilitando a compreensão dos conceitos biológicos microscópicos e permitindo

pesquisar, simular situações, testar conhecimentos específicos, descobrir novos conceitos, lugares, idéias. Produzir novos textos, avaliações, experiências. As possibilidades vão desde seguir algo pronto (tutorial), apoiar-se em algo semidesenhado para complementá-lo até criar algo diferente, sozinho ou com outros (Moran, 2006, p. 44).

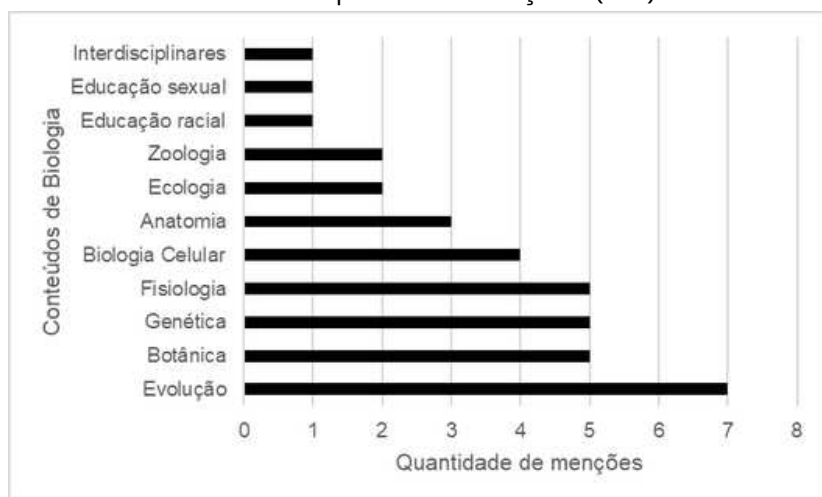
Mesmo diante das rápidas e constantes mudanças vivenciadas pela nossa sociedade, no contexto educacional, muitos estão limitados a transpor aulas expositivas para recursos virtuais, como Moran (2006) salienta e conforme observamos durante a pandemia (Galizia et al., 2022). Há um predomínio de recursos como formulários, *e-mail* (Moran, 2006), bem como o uso de *slides* cheios de textos, que além de representar uma subutilização dessas ferramentas, mostra que ainda há muitos caminhos a serem explorados.

Conforme Moran (2006), para integrar as tecnologias num ensino inovador, o ensino deve ter conexão com a vida do aluno, percorrendo todos os caminhos possíveis: “pela experiência, pela imagem, pelo som, pela representação (dramatizações, simulações), pela multimídia, pela interação *on-line* e *off-line*” (Moran, 2006, p. 61).

Assim sendo, é importante conhecer as possibilidades existentes para, então, poder incorporá-las no ensino. Um importante recurso nesse sentido é o jogo digital, que tem potencial de fomentar e desenvolver habilidades e atitudes importantes para além das barreiras do *software* (Campos et al., 2021). Além desse, temos simuladores (Figueiredo et al., 2011), museus virtuais (Meister, 2020), animações e vídeos (Abe; Quijada, 2020), dentre tantas outras possibilidades. Mas, não basta apenas usar esses recursos sem criticidade, pelo contrário, eles devem ser usados de acordo com os objetivo de aprendizagem a serem alcançados.

É evidente o quanto pode ser desafiador o papel do professor no preparo de aulas que possibilitem uma aprendizagem significativa. Com base nisso, o objetivo deste *e-book* é auxiliar os professores com algumas ideias de recursos digitais que possam colaborar com sua prática docente. Para isso, perguntamos aos professores participantes da nossa pesquisa de Mestrado Profissional quais são os conteúdos de Biologia que eles consideram mais difíceis de encontrar materiais de suporte para o preparo de suas aulas. As respostas dos docentes estão apresentadas no gráfico abaixo.

Gráfico 1 - Os conteúdos de Biologia que mais carecem de materiais de suporte na opinião dos professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa (MG).



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Com base nas respostas, focamos em pesquisar e sugerir ferramentas que abordem esses conteúdos (Gráfico 1), além de fazer isso de forma prática e direta, tendo em vista o quanto é valioso o tempo de um professor. Por isso, de forma sucinta, iremos citar um pouco sobre cada ferramenta digital, suas possibilidades, desafios, os recursos que vão precisar para usá-los, os conteúdos abordados e uma sugestão simplificada de como utilizá-los na prática.

BIODIGITAL

Anatomia interativa em 3D



SOBRE

BioDigital pode ser acessado pelo site ou pelo aplicativo e apresenta imagens em 3D, com as quais o usuário pode interagir, aproximar, girar, tirar camadas e desenhar. Além disso, cada imagem interativa possui um texto informativo e, ao clicar sobre alguma estrutura, aparece um informativo com o nome e a descrição. O conteúdo é bem organizado, dividido em categorias.

POSSIBILIDADES

- Idioma: Português (BR) para os conteúdos dos modelos 3D;
- Navegação fácil e organizada;
- Ótimo material para consultas, demonstrações e estudos;
- Qualidade excelente;
- Plano gratuito individual;
- Acesso através da conta Google ou criando uma conta.

DESAFIOS

- Precisa de internet;
- Os menus gerais são em inglês;
- Possui planos mais completos para escolas, que são pagos;
- No plano gratuito, só é possível ver 10 modelos 3D por mês.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- ✓ Celular / notebook / PC / tablet
- ✓ Internet
- ✓ Projetor multimídia

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Anatomia humana;
- Interdisciplinar (especialidades médicas).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

O site BioDigital pode ser usado pelo professor em aulas sobre o corpo humano, apresentando a tela do computador em projetor multimídia para os alunos visualizarem as estruturas estudadas, principalmente em escolas que não possuem modelos didáticos. Além disso, os estudantes que possuem celular podem baixar o aplicativo BioDigital para estudar em casa, individualmente. BioDigital é completo, podendo ser usado até no ensino superior.

BIO-MANGUINHOS

Museu virtual



SOBRE

A exposição destaca a importância dos insumos produzidos pelo Instituto em ações de vigilância, prevenção e controle de doenças, contribuindo para a redução do número de casos de enfermidades graves que acometem a população. Ao caminhar pelos seis ambientes da exposição, o visitante é levado em uma jornada pelo campo da saúde pública do início do século XX até os dias atuais, incluindo a pandemia da Covid-19.

POSSIBILIDADES

- Idioma: Português (BR);
- Possui informativos em formato de textos, imagens e vídeos;
- Os informativos são ricos, contendo vídeos e imagens históricas sobre as doenças e as vacinas;
- A navegação é fácil e guiada por um áudio explicativo.

DESAFIOS

- Precisa de internet.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- ✓ Celular / notebook / PC / tablet
- ✓ Internet
- ✓ Projetor multimídia
- ✓ Som

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Doenças (histórico, epidemias, medidas sanitárias);
- Vacinas;
- Interdisciplinar (saúde pública, características climáticas do Brasil, política, história).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

A exposição Bio-Manguinhos pode ser utilizada para introduzir uma aula sobre doenças e/ou vacinas, visto que apresenta todo o contexto brasileiro sobre o tema, fornecendo subsídios teóricos de forma interativa aos alunos. A navegação pode ser feita pelo professor e apresentada em uma tela pelo datashow, sendo assistida em conjunto e em tempo real. Após a visita virtual, pode ser proposto que os alunos produzam algo que mostre o que aprenderam.

EVOTRUNFO

Jogo físico disponibilizado em PDF



SOBRE

O jogo foi desenvolvido nos moldes do clássico 'Top Trumps' ('Super Trunfo' no Brasil) e é estruturado em 30 cartas. Cada carta apresenta uma espécie ancestral do homem moderno, com suas principais características envolvendo habilidade, força, longevidade, adaptabilidade e tamanho do cérebro. O público-alvo são dois ou mais jogadores acima de 12 anos. O material está totalmente disponível e explicado em PDF para leitura, impressão e uso.

POSSIBILIDADES

- Idioma: Português (BR);
- O arquivo em PDF pode ser baixado, podendo ser usado sem internet (offline);
- O PDF possui todas as orientações do jogo e as cartas, além de um embasamento teórico contextualizado.

DESAFIOS

- Precisa imprimir e recortar as cartas.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- ✓ Celular / PC (apenas para baixar o PDF)

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Evolução humana;
- Interdisciplinar (antropologia, educação racial).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

O material em PDF é de fácil e simples acesso, portanto o professor pode baixar e imprimir as cartas e pode pedir aos alunos para recortar, já gerando uma familiaridade pelo jogo. A aplicação do jogo pode ser introdutória ao conteúdo de Evolução, gerando engajamento e curiosidade nos alunos, ou para fechar o conteúdo, fixando o aprendizado de forma lúdica. Se a turma for muito grande, pode ser dividida em grupos (imprimir mais cartas).

LEARN GENETICS

Site com vídeos, textos e atividades
interativas.



SOBRE

Este site educativo contém uma riqueza de informações, animações bem feitas, atividades interativas e laboratórios virtuais, podendo ser valioso para professores de ensino médio e universitário. Os conteúdos são abordados de forma didática, ilustrada e interessante, estimulando a curiosidade e possibilitando a visualização de estruturas e processos contextualizados à realidade.

POSSIBILIDADES

- O usuário pode ativar a opção do navegador de traduzir a página para o português;
- Possui ideias de atividades para sala de aula;
- Navegação gratuita;
- Conteúdos muito didáticos.

DESAFIOS

- Conteúdos em inglês e vídeos com legendas inglês/espanhol;
- Precisa de internet;
- Possui muitos conteúdos, assim pode deixar o usuário “perdido”.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- ✓ Notebook / PC
- ✓ Internet
- ✓ Projetor multimídia

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Genética;
- Biologia Celular;
- Saúde humana;
- Plantas;
- Ecologia;
- Evolução;
- Interdisciplinar (saúde humana, neurociência).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

É um ótimo material para gerar ideias para serem realizadas em suas aulas ou para ser usado durante as aulas de modo a enriquecer e ilustrar as explicações do conteúdo estudado. Apesar dos vídeos em inglês, o professor pode passá-lo sem som e ir narrando o que está sendo mostrado, pois são vídeos e animações muito interessantes e bem feitos.

MANUAL MSD

Vídeos, imagens, figuras, áudios e modelos 3D do corpo humano.



SOBRE

O manual é uma colaboração de médicos e especialistas e fornece vários recursos como, imagens, figuras, vídeos, áudios e modelos 3D. É aberto ao público geral apresentando tanto conteúdos reais quanto ilustrativos, todos relevantes e bem explicativos sobre saúde.

POSSIBILIDADES

- Navegação simples e gratuita;
- Conteúdos de boa qualidade e bem ilustrativos para o ensino;
- Possui muitos conteúdos em português;
- Conteúdos separados por categorias

DESAFIOS

- Precisa de internet;
- Não é possível baixar alguns dos conteúdos;
- Alguns conteúdos estão em inglês.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- ✓ Notebook / PC
- ✓ Internet
- ✓ Projetor multimídia
- ✓ Som

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Fisiologia humana (distúrbios);
- Interdisciplinar (saúde, exames, testes laboratoriais).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

Os recursos contidos no Manual MDS podem ser utilizados pelo professor para ilustrar, esclarecer e exemplificar os assuntos abordados em aula. O material pode auxiliar na compreensão dos conteúdos a partir da visualização de estruturas, funcionamento e procedimentos no corpo humano.

MUSEU DA GEODIVERSIDADE

Museu virtual



SOBRE

O tour interativo virtual 360° do Museu da Geodiversidade conta com recursos de tela cheia, visitação de cada uma das salas da exposição, aproximação do acervo, possibilidade de ler os textos e assistir aos vídeos explicativos. O museu se utiliza de uma narrativa cronológica e expõe um acervo composto de fósseis, minerais, rochas, meteoritos e reconstituições diversas em tamanho real, contextualizadas pelos ambientes em que esses seres viveram ou esses elementos se formaram.

POSSIBILIDADES

- Idioma: Português (BR);
- Possui informativos em formato de textos e vídeos;
- Os informativos são ricos, contendo vídeos e textos muito interessantes;
- Fácil navegação;
- Visual atraente e diversificado, com fósseis, plantas e rochas.

DESAFIOS

- Precisa de internet;
- Alguns vídeos estão indisponíveis.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- ✓ Celular / notebook / PC / tablet
- ✓ Internet
- ✓ Projetor multimídia
- ✓ Som

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Evolução (origem da Terra, dos mares, da vida, evolução da vida);
- Eras geológicas;
- Fósseis;
- Interdisciplinar (química - rochas, mineiras, história).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

A exposição pode ser usada para complementar, contextualizar e enriquecer o tema estudado. O professor pode propor um trabalho em grupo, onde os próprios alunos farão a tour pelo museu (na escola ou em casa, dependendo da disponibilidade), e solicitar que produzam um texto, esquema, slides ou desenho, sobre algum assunto abordado na visita virtual que mais chamou a atenção deles, aplicando ao conteúdo estudado em sala de aula.

PhET

Simulador interativo



SOBRE

O PhET oferece simulações de ciência e matemática divertidas, gratuitas, interativas e baseadas em pesquisa. As simulações podem ser executadas online ou baixadas para o seu computador. PhET é testado e avaliado para garantir a eficácia educacional por meio de entrevistas com alunos e observação do uso da simulação em salas de aula. O site oferece dicas para professores com vídeos introdutórios e os docentes podem compartilhar atividades que elaboraram para ajudar outros professores.

POSSIBILIDADES

- Há conteúdos disponibilizados em português;
- É possível baixar as simulações e acessar sem internet (offline);
- O usuário pode interagir com as simulações.

DESAFIOS

- Ainda não possui muitos materiais de Biologia;
- Muitos materiais estão em inglês, principalmente os vídeos introdutórios.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- ✓ Celular / notebook / PC / tablet
- ✓ Som (opcional)

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Genética (expressão gênica);
- Evolução (seleção natural);
- Biologia celular (células, transcrição de DNA, síntese de proteínas);
- Fisiologia (potencial de ação, bomba de Sódio e Potássio);
- Efeito estufa;
- Interdisciplinar (química, física, astronomia).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

PhET pode ser usado, por exemplo, para ilustrar a explicação sobre bomba de Sódio e Potássio, que é um conteúdo abstrato, facilitando a visualização e assimilação do conteúdo. Além disso, o professor pode elaborar exercícios para que o aluno responda enquanto explora o simulador. E por fim pode haver um diálogo em conjunto estimulando a criticidade e análise.

PLAGUE INC.

Jogo para iPhone, iPad, Android,
Windows Phone, PC/Mac.



SOBRE

O jogo é uma simulação de pandemias, onde o jogador escolhe o agente patogênico que dará início à contaminação da humanidade. Ao longo do jogo, são abordados importantes tópicos de saúde pública. No “Jogo principal”, o jogador irá definir de que forma a doença vai evoluir ao ponto de conseguir infectar e extinguir a humanidade. Já no “Modo de Cura”, o usuário irá decidir as estratégias que adotará para conter o avanço da doença.

POSSIBILIDADES

- Idioma: Português (BR);
- Possui tutoriais explicativos;
- Fácil jogabilidade;
- Não é muito pesado (85MB);
- O jogo é gratuito para Android;
- Não precisa de internet para jogar (modo offline);
- Compreensão de termos e conceitos científicos, na prática.

DESAFIOS

- O jogo é pago para usuários de iOS (ex.: iPhone) e para PC;
- Ter o objetivo de “extinguir a humanidade” pode ser violento;
- O “Modo de Cura” é pago para todos os sistemas operacionais;
- Precisa de memória no celular.

RECURSOS NECESSÁRIOS

✓ Celular / notebook / PC / iPad

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Doenças (sintomas, transmissão, letalidade, vacinas);
- Genética e Evolução (DNA, genes, mutações);
- Bactérias; Vírus; Prions; Fungos; Parasita; Hospedeiro;
- Interdisciplinar (características econômicas e climáticas dos países, geopolítica).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

Plague Inc. pode ser usado na parte avaliativa. O professor pode fazer uma lista de conceitos a serem verificados pelos alunos durante a partida e pedir que anotem de que forma eles são abordados no jogo. Além disso, pode propor uma conversa em grupo, refletindo as informações, estratégias adotadas e os motivos para o sucesso ou fracasso da doença.

THE SCALE OF THE UNIVERSE 2

Site interativo



SOBRE

Esse site é uma experiência interativa para inspirar as pessoas a aprender sobre as vastas extensões do mundo visível e invisível. Neste site, é possível identificar as proporções de escala, comparando tamanhos já conhecidos por nós com outros desconhecidos. O usuário pode aumentar e diminuir o zoom, a fim de aproximar ou afastar o campo visualizado, e também clicar em qualquer objeto para ler mais informações.

POSSIBILIDADES

- Idioma: Português (BR);
- Não precisa baixar nada;
- A navegação é gratuita;
- A interação é simples e fácil;
- Engajar os alunos na observação de estruturas invisíveis a olho nú;
- O próprio usuário pode controlar a navegação, focando no que preferir.

DESAFIOS

- Precisa de internet.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- ✓ Celular / notebook / PC / tablet
- ✓ Internet
- ✓ Projetor multimídia

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Bactérias; Protistas; Vírus;
- Biologia celular (célula da pele, glóbulos, núcleo, mitocôndria, cloroplasto, cromossomos, DNA, bicamada lipídica);
- Biologia animal (ácaro, formiga, minhoca, dodô, dinossauros);
- Interdisciplinar (química, física, astronomia, unidades de medida, geografia).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

O site pode ser usado em qualquer aula que fale sobre estruturas invisíveis a olho nú ou abstratas. Se houver recursos suficientes para os alunos, o professor pode deixar eles explorarem a ferramenta sozinhos, se não, o próprio educador pode apresentar sua tela num projetor multimídia e explorar junto com o estudantes. Ao longo da atividade, deve-se promover a participação e reflexão.

Outras dicas

➤ Criação de conteúdos interativos:

Você pode criar quizzes, apresentações, imagens, jogos, ebook e outros conteúdos interativos e animados.



➤ Murais virtuais:

Você pode criar murais ou quadros virtuais para receber e organizar tarefas feitas pelos alunos. É possível compartilhar os resultados.



➤ Criação de livros interativos:

Professores e alunos podem criar seus livros, álbuns de fotos ou apresentações digitais e interativos. É possível salvar ou publicar.



➤ Bancos de imagens e vídeos livres:

Você pode baixar fotos e vídeos profissionais e gratuitos, de alta qualidade, livres de direitos autorais, para usar em slides e outros.



➤ Rotação por estações virtuais:

Criar um espaço de trabalho ou reunião virtual de equipes, com diferentes ambientes personalizáveis, para comunicação remota.



Aos professores

À você, prezado(a) colega, dedicamos este produto educacional, na expectativa de poder contribuir com o seu trabalho e apresentar algumas propostas de uso das tecnologias digitais em suas aulas.

Além do que foi proposto aqui, existem muitos outros recursos que podem favorecer o ensino e a aprendizagem. Mas, o foco deste material não é esgotar o assunto, e sim estimular sua criatividade, curiosidade e ampliar suas possibilidades. Pois, sabemos que cada realidade exigirá diferentes metodologias e caberá ao profissional docente analisar aquilo que fará sentido no seu contexto, tendo sempre em vista os objetivos pedagógicos que se deseja alcançar.

Por fim, entendemos que muitos fatores podem limitar e desestimular o uso das tecnologias digitais no ensino, como a desvalorização profissional, a falta de estrutura escolar ou a escassez de tempo. Mas, queremos te incentivar a utilizar esses recursos em suas aulas, quando for possível. Pois, além de propiciar a visualização e compreensão de conteúdos abstratos, poderá estimular a atenção dos alunos, favorecendo o ensino e o aprendizado.

Sucesso em sua jornada!

Referências

- ABE, Amanda Santos Franco da Silva; QUIJADA, Carla Christie Dibán. **Muito além da vídeo aula: diversificando as metodologias de ensino remoto de biologia.** Revista Insignare Scientia-RIS, v. 4, n. 4, p. 349-362, 2021.
- CAMPOS, Taynara Rúbia et al. **Aprendizagem de ciências no jogo digital Plague Inc.:** análise de conteúdo em uma comunidade de jogadores. Revista iberoamericana de educación, 2021.
- CORA, Renato Andreão; CAMPOS, Carlos Roberto Pires. **O Jogo “Evotrunko” para o ensino de Evolução Humana [recurso eletrônico].** Produto Educacional, Instituto Federal do Espírito Santo, Cefor, Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática, 2019. Vitória, ES : Editora Ifes, 2019.
- DE SÁ, Risonilta Germano Bezerra et al. **Conceitos abstratos:** um estudo no ensino da Biologia. Revista da SBEnBio–Número, v. 3, p. 564, 2010.
- DO NASCIMENTO, Francisca Georgiana Martins; BENEDETTI, Tiago Rodrigues; DOS SANTOS, Adriana Ramos. **Uso do Jogo Plague Inc.:** uma possibilidade para o Ensino de Ciências em tempos da COVID-19. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 25909-25928, 2020.
- FIGUEIREDO, José Eduardo M. et al. **Sim-Colmeia:** Ambiente de simulação da dinâmica populacional de uma colmeia para o ensino de Biologia. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2011.
- GALIZIA, Fernando Stanzione et al. **Tensões entre educação tradicional e uso de TDIC no ensino remoto emergencial durante a pandemia.** Actualidades Investigativas en Educación, v. 22, n. 2, p. 34-65, 2022.
- KAISER, Gary E. **Learn.Genetics from the Genetic Science Learning Center at the University of Utah.** ASM Journals Journal of Microbiology & Biology Education, v. 11, n. 1, p. 65-66, 2010.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 4 ed. São Paulo: EDUSP, 2004.
- LIMA, Ulisses Dardon Barbosa. **Uma Proposta Didática para o Ensino de Evolução Humana no Ensino Médio Utilizando um Recurso 3D.** 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campo Grande, 2013.
- MEISTER, Marilise Silva. **Museus virtuais como forma integradora no ensino de Ciências e Biologia.** 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2020.
- MORAN, José Manuel, MASETTO, Marcos & BEHRENS, Marilda. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 12 ed. São Paulo: Papirus, 2006.
- RIBEIRO, Rannyele Passos; HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, M. Carmen. **Gamizoo:** una propuesta de material docente para clases prácticas de Zoología. Revista Docência do Ensino Superior, Belo Horizonte, v. 11, e034334, p. 1-20, 2021.

