



Programa de Pós-Graduação em

Ensino de Ciências Naturais

Universidade Federal de Mato-Grosso

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO**

KAREN LARISSA DE LIMA ORTIZ

**LABORATÓRIO VIRTUAL NAS
AULAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

Orientação: Prof^a Dra. Débora E. Pedrotti

CUIABÁ-MT

2023

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Ortiz, Karen Larissa de Lima

Laboratório virtual nas aulas de ciências e
biologia [livro eletrônico] / Karen Larissa de
Lima Ortiz ; orientação prof^a Débora E. Pedrotti. --
1. ed. -- Cuiabá, MT : Fundação UNISELVA, 2023.
PDF

ISBN 978-85-93093-22-7

1. Biologia - Estudo e ensino 2. Ciências -
Estudo e ensino 3. Laboratórios 4. Tecnologia
educacional I. Pedrotti, Débora E. II. Título.

23-178255

CDD-371.33

Índices para catálogo sistemático:

1. Tecnologia educacional : Educação 371.33

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Conteúdo

APRESENTAÇÃO DO MATERIAL	3
ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS	4
CONHECENDO UM LABORATÓRIO VIRTUAL	7
COMO O ALUNO APRENDE NESSE ESPAÇO?	9
SEQUÊNCIA DIDÁTICA VOLTADA AO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA O FUNDAMENTAL, MÉDIO E EJA.....	11
FINALIZANDO O DIÁLOGO.....	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

APRESENTAÇÃO DO MATERIAL

Caros professores,

O presente material é fruto de uma pesquisa de dissertação, realizada como proposta de produto educacional na forma de uma sequência didática, como crédito obrigatório para obtenção de título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT.

Para além da obrigatoriedade, buscamos trazer um material que possibilite a você professor e professora desenvolver suas aulas por meio desse recurso didático chamado Laboratório Virtual ou simulador da realidade virtual.

Nesta sequência didática propomos ideias e atividades a serem realizadas no Laboratório Virtual ou simulador da realidade virtual, assim como, elucidamos possibilidades de realizá-las em espaços semelhantes, considerando que é possível realizar as propostas nos mesmos, para além de apenas um espaço físico, mas divulgação da ideia.

Esperamos que possa aprender junto conosco e que possibilitará a divulgação da proposta que apresentamos, para desenvolvermos cada vez mais materiais como este, que possibilitem novidades e recursos didáticos diferenciados para atender as necessidades educacionais de todos seus alunos, uma vez que o material tem como proposta a educação inclusiva também.

Vamos juntos caminhar nesta jornada,

Karen Larissa de Lima Ortiz
Débora Ereléia Pedrotti

ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Considerando que a escola não é o único espaço de aprendizagem, temos de voltar nossos olhares para as possibilidades de ensino em ambientes que vão além deste ambiente, para possibilitar a nossos alunos novas experiências.

Como diz o autor Saviani (2011), que todo espaço e a vivência em diferentes ambientes devem ser considerados, pois o aprendiz não aprende apenas na escola.

Aulas desenvolvidas em espaços de aprendizagem extra escolares possibilitam o uso de diferentes recursos para o desenvolvimento de conhecimentos científicos e culturais, por meio da vivência e experiência de mundo em espaços que possam oferecer serviços educativos, mas que não fazem parte do currículo escolar formal, como aulas em museus, centros de ciências e outros que podem ser explorados para tal funcionalidade educativa (OVIGLI, 2011).

Onde o professor tem chance de articular saberes escolares, para que o aluno possa aprender na escola e além da escola, por meio da socioeducação e da união de experiências escolares e não escolares, não restringindo a educação e aprendizagem a determinadas ações apenas na escola (GUARÁ, 2009).

Isto é, buscar maneiras de possibilitar a interação do aluno, pois a pandemia vivenciada no ano de 2020 promoveu um novo cenário para a educação, que sofreu grandes restrições e reformulações, passando por adaptações em todas as modalidades de ensino. O isolamento e o distanciamento social, que foi uma das medidas emergenciais, fez com que grande parte das escolas desse continuidade ao ano letivo através do Ensino Remoto.

O professor deve estar disposto a ir além do que na educação chamamos de *Tradicional*, onde o aluno é um indivíduo passivo que meramente recebe *Transmissões de conhecimento*.

Elucidamos a proposta de uma simulação, através de um simulador on-line da realidade virtual, podendo também ser chamada de aula de

laboratório virtual, desde que tenha como princípio a aprendizagem do aluno.

Ao direcionarmos nosso olhar para a tela do computador, que também pode ser considerado espaço de aprendizagem e que possibilitam elevar a imaginação dos estudantes a aprenderem em um ambiente virtual, temos como possibilidades realizar aulas em laboratórios de informática ou decasa. Vale lembrar que por mais que seja uma aula fora da tradicionalidade o que está em questão é a inserção da tecnologia, o que está cada vez mais presente no cotidiano, porém deixar o conhecimento científico mais atraente para o aluno (FIOLHAIS et al. 2003).

Desta forma, o aluno mesmo que fora do ambiente escolar, desenvolverá a capacidade de compreender e relacionar o que aprende na escola e em atividades extra escolares.

Juntamente a esta discussão, ainda vivenciamos as dificuldades em aprendizado, onde em épocas de ensino tradicional já era difícil de implementar os conceitos científicos em épocas de ensino híbrido ou remoto, ficaram ainda mais complicadas, pois cada aluno tem um nível de conhecimento digital e além de ensinar os conceitos científicos ainda o educador passou a ensinar os conceitos midiáticos e digitais, pois precisávamos garantir e incentivar o uso democrático consciente da tecnologia, tudo isso de acordo com a BNCC, ou seja, “Ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes” (BRASIL, 2018, p. 61).

Muitos professores vivenciam a dificuldade para a utilização desses espaços remotos, de acordo com alguns autores como MELO e OSSO JR (2008), esse recurso no Brasil ainda é pouco explorado. Esse avanço só foi possível a nível de universidades que fornecem recursos de simulação muito importantes tanto para a análise de fenômenos experimentais, quanto para aplicação de conceitos teóricos e práticos em objetos de estudos das ciências, porém não vem para substituir o ensino do laboratório presencial, eles afirmam que esse recurso vem para agregar e resultar em custos menores flexibilizando o

desenvolvimentos de atividades em ambos os ambientes, destacando que os laboratórios virtuais ainda saem mais acessíveis do que montar um laboratório físico.

Vale ressaltar que essas atividades feitas através da tecnologia ainda podem ser utilizadas através da educação inclusiva onde abre um leque de possibilidades que permitem a emissão de cores diferentes para chamar atenção, enfim torna-se necessário olharmos para atividades inovadoras no contexto de educação porém levando a inclusão junto.

A partir deste ponto de partida, iremos discutir uma possibilidade de ensino e aprendizagem em um ambiente virtual, mas que está intrinsecamente conectado com ações educativas e de desenvolvimento do conhecimento.

Apresentamos a seguir uma proposta de desenvolvimento de conhecimento por meio de atividades de pesquisa e vivência em um ambiente virtual.

CONHECENDO UM LABORATÓRIO VIRTUAL

Chamamos de laboratórios remotos aqueles que não precisam da presença física do aluno na escola para realizar experimentos, sendo este tipo de ferramenta uma interface digital com práticas guiadas pelo professor, que lhe permite manipular os experimentos a distância ou na fase experimental. Já os laboratórios virtuais temos um ambiente simulado, onde interagem com representações virtuais que reproduzem um ambiente real de laboratório pelo meio digital, como AMARAL *et al.* (2011) diz, este tipo de aplicação dos laboratórios é todo baseado em simulações, criando apenas representações computacionais da realidade.

Independente do tipo de laboratório temos que acreditar em uma educação onde todos os alunos tenham acesso e pratiquem os conceitos ensinados em sala e isso se aplica no evoluir e inovar da instituição onde eles estão inseridos.

Neste contexto existem atividades laboratoriais que são amplamente utilizadas na educação, atividades que simulam a prática de atividades reais em ambientes seguros e controlados, porém as vivências compartilhadas entre os alunos nos laboratórios virtuais tendem a ser compartilhados, pois precisamos de um respaldo para analisarmos os experimentos após a simulação evidenciando se o aluno está no caminho correto de ensino-aprendizagem, como afirma GARCIA (2008), essa simulação com a interação no laboratório, aliado a parte teórica, possibilita a realização da parte experimental, conceitual e dinâmica do aprendizado.

Essa eficácia dos laboratórios virtuais desenvolve habilidades de manipulação com aparelhos eletrônicos, coordenação, treina a solução de problemas, prepara os estudantes para exames práticos, por mais que seja de maneira fictícia, fixa o aprendizado da teoria, verifica fatos e princípios, desenvolve métodos de investigação, desperta o interesse e torna os fatos mais interessantes e próximos da realidade fazendo com que a aula fique mais dinâmica e em termos de aula prática que a maioria das escolas dificultam ou por conta do deslocamento dos alunos ou por financeiramente a escola não ter recursos para montar um

laboratório.

COMO O ALUNO APRENDE NESSE ESPAÇO?

Como a modalidade de Educação à Distância ela acaba nos oferecendo um leque de possibilidades de implementação de ferramentas para a educação e isso acabou gerando mais facilidade em relação a desenvolver dinâmicas interativas relacionadas a familiarização do termos científicos com os alunos, o que chamamos de dinâmicas digitais em aula, como por exemplo, aplicativos de molde 3D, desenhos, jogos virtuais, lousa digital, conteúdos de redes sociais e laboratórios virtuais. Alguns autores já defendiam o uso de ferramentas digitais em sala de aula como é o caso SANTOS *et al.*, (2019); TORRES - GOMES *et al.*, (2018) que propuseram o uso de “*Cells at work*” que é um anime, ou seja, um desenho onde retrata uma história de um glóbulo vermelho que enfrenta problemas em sua jornada para transportar oxigênio e gás carbônico pelo corpo humano.

A utilização desses recursos acabaram ganhando força com a pandemia covid-19 e acabaram se tornando ferramentas que visam a interação entre os estudantes e torna mais fácil o processo de ensino aprendizagem (NICOLA & PANIZ, 2016). “Esses recursos conseguem adquirir condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores, promovendo assim a alfabetização científica” (CARVALHO, 2014).

A figura 1 nos mostra, uma parte do site onde temos acesso a várias simulações da realidade, evidenciando os estudos da física, química, biologia, ciências da Terra e matemática:

Figura 1: acesso a essa página através do site: https://phet.colorado.edu/pt_BR onde através desse primeiro acesso conseguimos observar as áreas de conhecimento em que temos as simulações da realidade virtual.



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Aqui temos temas voltados para a área de exatas, mas isso não impossibilita que tenhamos outras abordagens na área de linguagens, por exemplo, quando se fala em gêneros textuais, porque não exemplificar mostrando na prática com um auxílio do professor da área de exatas? Ou melhor, porque não abordar de maneira interdisciplinar, possibilitando a transdisciplinaridade e multidisciplinaridade com outras disciplinas, como história, geografia, filosofia... Inúmeras são as conexões que este espaço possibilita entre os conteúdos das diferentes áreas.

Partimos então para o ponto central deste documento: propor atividades que os professores e professoras possam realizar com seus alunos no Ambiente virtual gratuito, assim como, sugerir adaptações das atividades, para que possam ser desenvolvidas em espaços semelhantes, sendo aplicadas em forma de sequência didática.

SEQUÊNCIA VOLTADA AO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA O FUNDAMENTAL, MÉDIO E EJA

Aqui vamos apresentar uma sequência didática para a utilização dos professores como instrumento em suas aulas de biologia, o laboratório virtual que é chamado de PhET, onde ele funciona com simulações interativas que já foram testadas e projetadas para dar apoio aos professores na aprendizagem de seus alunos, porém essas atividades devem ser orientadas principalmente com perguntas reflexivas que levem os alunos a construir seu próprio conhecimento a respeito de determinado assunto.

Antes de entrar propriamente na atividade precisamos que o professor delimite no seu plano de aula alguns tópicos que são essenciais antes de simular alguma atividade no PhET:

Definir metas de aprendizagem, ou seja, o que eu quero que o aluno aprenda? Qual o objetivo dessa atividade?

Indique um roteiro sobre como acessar a plataforma, pois assim o aluno consegue explorar e colocar um sentido próprio no que está fazendo.

Faça a construção do conhecimento sobre determinado assunto com a realidade do aluno, com o que ele já sabe sobre determinado assunto.

Deixe explícito para que o aluno use seu raciocínio sobre determinada simulação, ou seja, faça com que o aluno use o computador como uma ferramenta de aprendizagem e não como uma máquina que precisa ser estimulada para ter um rendimento.

Estimule o aluno a fazer comparações da atividade com o mundo real, por exemplo, onde determinada ação acontece, ou como acontece a situação em questão nos dias atuais?

Auxilie o processo de modo com que o aluno entenda o que está ocorrendo e possa colaborar com argumentações ou até mesmo justificativas sobre o processo.

Tendo em vista que os professores consigam colocar esses tópicos acima estruturados no plano de aula, vamos iniciar a sequência para o desenvolvimento da atividade sobre “Seleção Natural”, que poderá ser aplicada tanto no Ensino Fundamental, Médio e na EJA, a diferença é o modo de como abordar com o público que deverá estar bem explícito no plano de aula e a abordagem no decorrer da aula também vai mudando conforme o nível de conhecimento dos alunos.

Passo a passo da sequência:

1º) *Todos os alunos precisam de computador, tablet ou celular com acesso à internet;*

2º) *Acessar o site: https://phet.colorado.edu/pt_BR*

3º) *Ao abrir o site aparece as disciplinas que o site possui simulações;*

4º) *Clicamos em Biologia, conforme podemos observar na figura 2 abaixo onde aparece a uma parte da página inicial do site:*

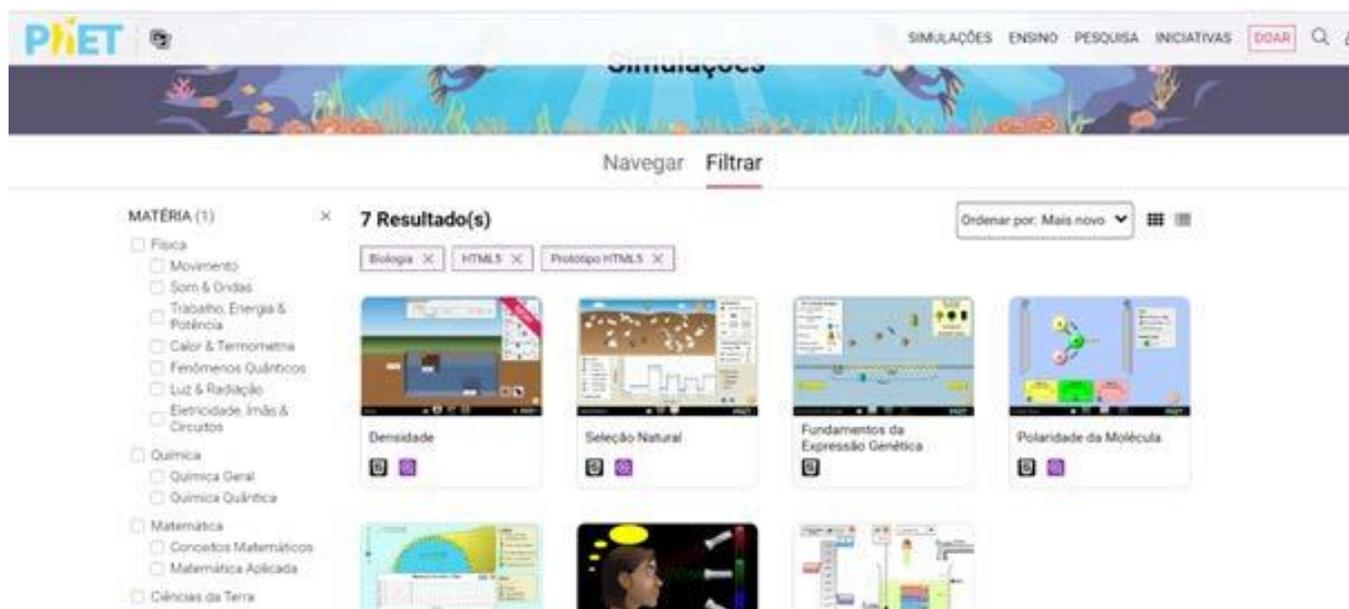
Figura 2: Tela inicial do site.



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

5º) *Ao clicar no ícone Biologia irá abrir outra página, onde nela irá conter as simulações que temos de acordo com a disciplina, conforme mostra figura 3 abaixo:*

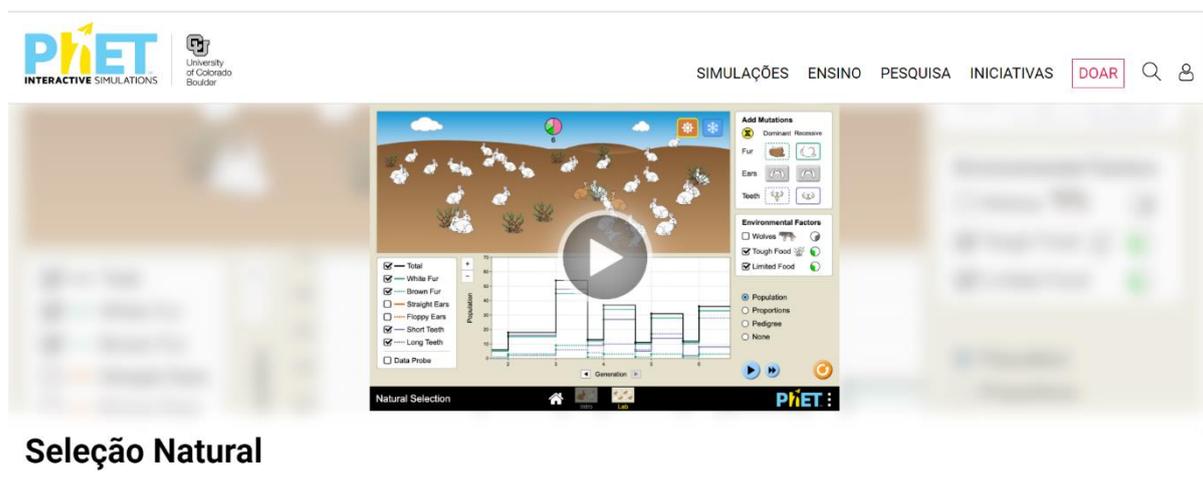
Figura 3: Tela com as simulações disponíveis no site.



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

6º) Clicamos em *Seleção Natural* e abrirá a simulação, conforme figura 4 abaixo:

Figura 4 : Tela com a simulação “Seleção Natural”.



Seleção Natural

Fonte: Elaborada pela autora (2023).

7º) Clicamos na seta para começarmos a simulação;

8º) Ao começarmos as simulações lá conseguimos iniciar a geração e com o tempo as populações elas se multiplicam e a partir dessa ideia colocamos interferentes em determinadas populações, conforme vemos na figura 5 abaixo:

Figura 5: Início da simulação, formação de casal, geração 1. Comandos do lado direito como adicionar mutação, fatores ambientais e ter uma visão de população, proporção, linhagem ou nada. Comandos do lado esquerdo com visão de população total, linhagem branca, linhagem marrom ou até mesmo uma sonda de dados.



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

9º) Ao clicar em formar casal, a população de coelho começa a se multiplicar e com isso o nível de geração vai aumentando e se repararmos do lado direito temos os fatores ambientais que podem interferir em determinada população, conforme figura 6, abaixo:

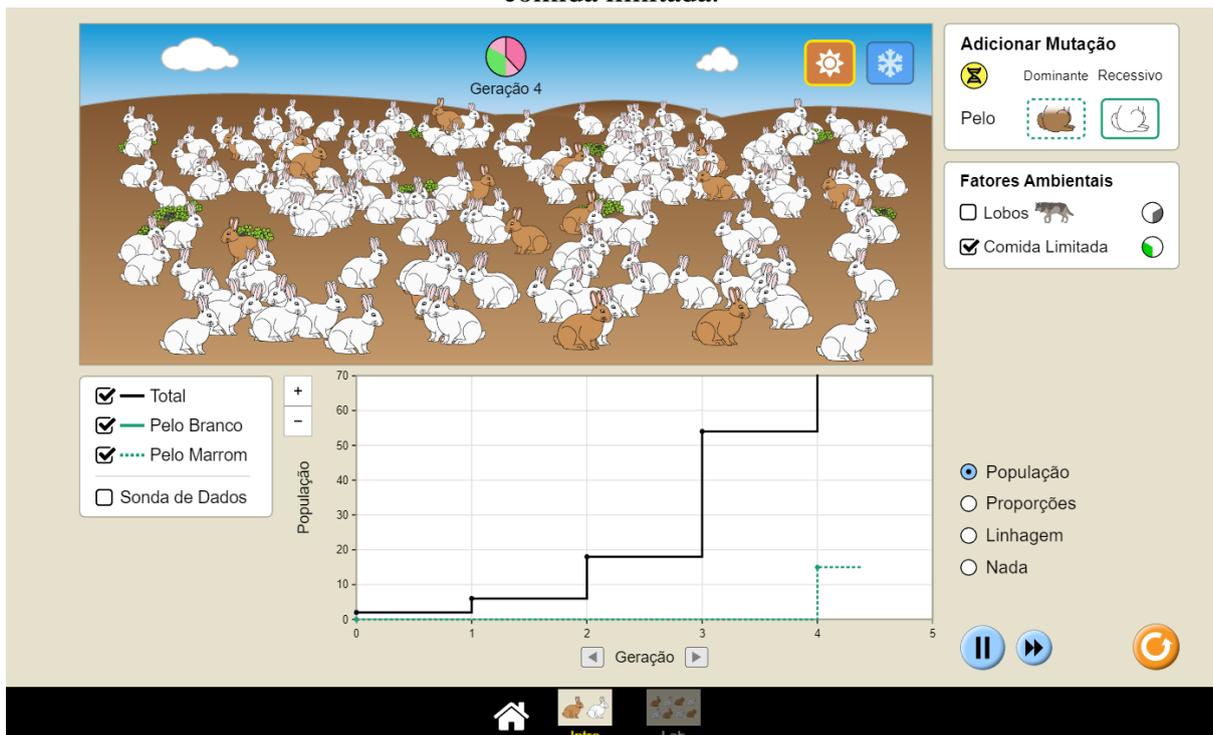
Figura 6: Formação de casal, com isso a multiplicação de coelhos.



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

10º) Com isso, vamos ter as populações crescendo, caso adicionarmos mutação, iremos iniciar o crescimento de outra linhagem de população, com o recurso de comida limitada selecionado também, conforme a figura 7:

Figura 7: Duas linhagens de coelhos sendo representadas com um fator limitando sendo esquematizado por comida limitada.



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

A partir dessas simulações podemos trabalhar no contexto do Ensino Fundamental, Médio e EJA conceitos importantíssimos que tange até mesmo o Enem, assim como os alunos assimilam melhor o conteúdo de genética quando visualizam. E quando vamos com esse contexto para o EJA podemos associar populações diferentes, trabalhar com imaginação, com o social que está ocorrendo em determinada época. Lembrando que a simulação não muda a população, mas podemos trabalhar com o imaginário do indivíduo trazendo para o cotidiano dele.

Essa simulação consegue abranger tópicos como:

- mutações;
- genética;
- seleção natural;

E com isso, o próprio simulador em sua página sugere quais são os objetivos de aprendizagem, se a atividade ela pode ser inclusiva e de que maneira pode contribuir para a inclusão e também temos a sugestão de máquina, de potência que ela precisa para desenvolver a atividade, conforme a imagem abaixo:



Exemplos de Objetivos de Aprendizagem

- Determinar quais mutações são favorecidas pelos agentes de seleção de predadores e variedade de alimentos e quais mutações são neutras.
- Descrever quais características alteram a capacidade de sobrevivência de um organismo em diferentes ambientes.
- Fazer experiências com ambientes que produzem uma população estável de coelhos, uma população que morre e uma população que domina o mundo.
- Rastrear genes por várias gerações.
- Comparar como os genes dominantes e recessivos são transmitidos aos descendentes.

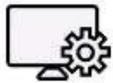


Recursos Inclusivos



Zoom e Panorama

Estamos adicionando recursos para tornar nossas simulações mais inclusivas para alunos com diversas necessidades e em ambientes variados. Encontre [todas as sims com recursos inclusivos](#).



System Requirements



As simulações HTML5 podem ser executadas em sistemas iPads, Chromebooks, PC, Mac e Linux.

Veja os [requisitos de sistema HTML5 completos](#)

Recursos inclusivos são adicionados apenas às sims HTML5 e alguns recursos têm limitações de plataforma. Consulte [Sims Acessíveis](#) para obter mais detalhes sobre os requisitos de sistema e plataformas testadas.

FINALIZANDO O DIÁLOGO

Procuramos evidenciar os caminhos possíveis, caso optamos por utilizar como recurso um laboratório virtual, vimos também que apesar de todo o transtorno que a pandemia causou socialmente ela teve um lado positivo para o ensino, pois abriu várias oportunidades para serem trabalhadas de forma remota, forma híbrida e também de forma presencial, porém com um toque mais dinâmico, ou seja, agora o aluno faz parte do processo de ensino aprendizagem, saindo da zona de apenas receber informações e ter que aceitar o que está sendo imposto, agora ele participa de forma que ele próprio constrói o próprio conhecimento e o professor auxilia a organização do conhecimento que ele mesmo traz de bagagem casando com o conhecimento científico.

Pensando nisso, acreditamos que essa sequência didática auxilia de forma geral, caso o docente opte por utilizar outras áreas do conhecimento, pois já temos o passo a passo para acessar, como também servirá para o uso específico da simulação de seleção natural.

O simulador é bem intuitivo para seguir os passos, lembrando que já temos atividades prontas que os professores podem alimentar a plataforma, como também com a inscrição de novos docentes possam ser inseridas atividades relacionadas aquela simulação de maneira com que os professores novatos que acessarem tenham um acervo de atividades relacionadas aquela simulação.

Por ser uma atividade de uso de tecnologias temos meios de acessibilidades, como por exemplo, o zoom que auxilia alunos de baixa visão e até mesmo o panorama que auxilia que movimento para cima e para baixo, além disso, como sugestão algumas atividades tem a opção de fala, onde a máquina fala onde se está apertando com o mouse e acaba deixando a atividade um pouco mais inclusiva, além disso o site proporciona o docente ou o profissional que acompanha esse indivíduo selecionar o que é mais vantajoso para o tipo de deficiência que a pessoa tem, como por exemplo, posso selecionar o campo de “Entrada Alternativa”, ou “Descrição Interativa”, ou “Descrição Interativa em Dispositivos Móveis”, ou “Som e Sonificação”, “Zoom e Panorama” e

“Voicing”, além de mais acessível podemos investigar os sentidos dos alunos durante a atividade e explorar esses recursos indo além da sensibilidade.

Além disso, o trabalho contribuiu para aulas na modalidade EaD para uma transformação de aprendizagem com a utilização dos laboratórios virtuais para uma experiência única e significativa para o aluno, onde traza ciências como uma área acessível, pois faz conexões com a vida cotidiana do aluno, trazendo um sentido para o aluno de estar estudando aquele contexto científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SAVIANI, D. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. Campinas: Autores Associados, 11ª ed., 2011.

OVIGLI, D. F. B. Prática de ensino de ciências: o museu como espaço formativo. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 13, n. 3, p. 133-133, 2011.

GUARÁ, I. M. F. R. Educação e desenvolvimento integral: articulando saberes na escola e além da escola. *Revista Em Aberto*, Brasília, v. 22, n. 80, p. 65-81, abr. 2009.

FIOLHAIS, CARLOS; TRINDADE, JORGE. Física no Computador: O computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 259-272, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 28 fevereiro 2022.

AMARAL, Érico M. H; et al. Laboratório Virtual de Aprendizagem: Uma proposta Taxonômica. *Revista Novas Tecnologias na Educação – CINTED-UFRGS*, 2011.

TORRES - GOMEZ, A.; RECHE, P. A.; LAFUENTE DUARTE, E. "Cells at Work!" como herramienta de aprendizaje para la fijación de conceptos de Inmunología Básica. In: V JORNADAS IBEROAMERICANAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA EN EL ÁMBITO DE LAS TIC Y LAS TAC, LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, 15 y 16 de noviembre de 2018, p. 329 - 335, 2018.

SANTOS, S. L. S.; VASCONCELOS, R. R. M.; DANTAS, J. K. Potenciais pedagógicos do anime "hataraku saibo (cells at work!)" para o ensino de imunologia. *Anais VI CONEDU ... Campina Grande: Realize Editora*, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/62101>. Acesso em: 17 março 2022.

GARCIA, Paulo Alves. *Eletrônica Digital: Teoria e Laboratório* / Paulo Alves Garcia, José Sidnei Colombo Martini. – 2. ed. São Paulo: Ética, 2008.

BASTOS, CARDOSO e SABBATINI. Uma visão geral da educação à distância. Acesso em <http://www.edumed.net/cursos/edu002>. 2000.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. *Infor, Inov. Form., Rev. NEaD - Unesp*, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355 - 381, 2016.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativa. In: CARVALHO, A. M. P. (org.) *Ensino de Ciências*

por investigação – condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2014. Disponível em [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2670273/mod_resource/content/1/Texto%206 Carvalho 2012 O%20ensino%20de%20ci%C3%A4ncias%20e%20a%20proposi%C3%A7%C3%A3o%20de%20sequ%C3%A4ncias%20de%20ensino%20investigativas.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2670273/mod_resource/content/1/Texto%206%20Carvalho%202012%20O%20ensino%20de%20ci%C3%A4ncias%20e%20a%20proposi%C3%A7%C3%A3o%20de%20sequ%C3%A4ncias%20de%20ensino%20investigativas.pdf) . Acesso em 11 fevereiro de 2022.

SOBRE AS AUTORAS



KAREN LARISSA DE LIMA ORTIZ

Especialista em Diversidade e Educação Inclusiva pela Universidade Federal de Mato Grosso (2019). Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso (2017).

Especialista em Biomedicina Estética pela Faculdade de Venda Nova do Imigrante (2022). Graduação em Biomedicina pela Fasipe Cuiabá (2019).

Mestranda: Ensino de Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso (2023)

Atua como professora do Curso Técnico Análises Clínicas (FASPEC), Biomedicina e Estética (UNIC Pantanal) e Coordenadora do Novo Ensino Médio na rede Sesi – MT.



DÉBORA E. PEDROTTI

Doutora em Ciências no Programa de Ecologia e Recursos Naturais na Universidade Federal de São Carlos (2010). Mestrado em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso (2005). Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso (1995). Docente Adjunto IV da Universidade Federal de Mato Grosso no Instituto de Biociências/Departamento de Biologia e Zoologia/Cuiabá. Atua ainda como professora no Programa de Pós Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Mato Grosso e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGCEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Professora colaboradora do Grupo Pesquisador em Educação Ambiental e Arte da UFMT.