

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ**

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

**BIOLOGIA INTERATIVA: USO DE SITE COMO  
FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO-  
APRENDIZAGEM DE ECOLOGIA**

**ANTONIA VERÔNICA DA COSTA**

**ORIENTADOR(A): PROFA. DRA. EMÍLIA ORDONES LEMOS SALEH**

**Teresina – PI  
2022**

# **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ**

CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

## **BIOLOGIA INTERATIVA: USO DE SITE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO- APRENDIZAGEM DE ECOLOGIA**

**ANTONIA VERÔNICA DA COSTA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO da Universidade Estadual do Piauí, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Emília Ordones Lemos Saleh

Teresina – PI

2022

C837b Costa, Antonia Verônica da.

Biologia interativa: uso de site como ferramenta pedagógica para o ensino-aprendizagem de ecologia / Antonia Verônica da Costa. - 2022.  
135 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Piauí - UESPI, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, 2022.

“Área de Concentração: Ensino de Biologia.” “Orientador(a):  
Prof(a). Dra. Emília Ordones Lemos Saleh.”

1. Ensino Médio. 2. Metodologias Ativas. 3. TDICs.

I. Título.

CDD: 570.7

Ficha elaborada pelo Serviço de Catalogação da Biblioteca Central da UESPI  
Grasielly Muniz Oliveira (Bibliotecária) CRB 3/1067

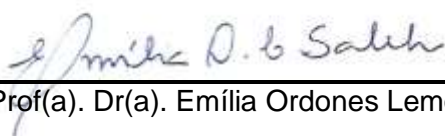
# BIOLOGIA INTERATIVA: USO DE SITE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE ECOLOGIA

ANTONIA VERÔNICA DA COSTA

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO da Universidade Estadual do Piauí, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia. Área de concentração: Ensino de Biologia

Aprovado em 25 de abril de 2022.

Membros da Banca:



---

Prof(a). Dr(a). Emília Ordones Lemos Saleh  
(Presidente da Banca – UESPI)



---

Prof(a). Dr(a). Fábio José Vieira  
(Membro Titular – UESPI)



---

Prof(a). Dr(a). Maria Irisvalda Leal Gondim Cavalcanti  
(Membro Titular – IFPI)

Teresina – PI

2022

*Dedicatória*

*Ao meu amado filho Arthur*

## **RELATO DO MESTRANDO**

---

Sou licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Cariri – URCA, 2008, e trabalho como professora de Biologia há 11 anos numa escola de ensino médio integrado, no interior do estado do Ceará, há 3 anos num centro profissional no estado do Piauí e também sou mãe e dona de casa.

A experiência com o PROFBIO foi muito desafiadora e gratificante. Desafiadora porque as aulas foram online e com isso tive que superar os desafios das tecnologias remotas, inicialmente nada fácil! Gratificante porque eu desejei esse mestrado e sei o quanto me preparei para consegui-lo, além disso, tive a oportunidade de melhorar minha prática docente. As aulas na sexta, as intervenções pedagógicas vivenciadas, as provas de qualificação para as quais me preparei bastante, os encontros para construção do site e as orientações do TCM. Todas essas etapas foram fundamentais para o meu crescimento profissional e pessoal. Tudo foi muito significativo, sem sombra de dúvidas!

Conviver com os colegas mestrados, que também são colegas de profissão, durante o curso, possibilitou uma enorme troca de ideias, além do contato com novos conhecimentos desenvolvidos nas diversas áreas da Biologia. Cada sexta era uma nova experiência. Nossos encontros semanais deixaram saudades e fortes lembranças!

Tivemos conteúdos revisados e discutidos, com outro olhar, numa perspectiva investigativa e todos eles apresentados por professores sempre preocupados com o envolvimento e a aprendizagem da turma. É válido ressaltar o convívio com nossas coordenadoras Francisca Lúcia, Francielle e recentemente Emília, sempre presentes e preocupadas em atender as peculiaridades de cada mestrando. Logo no início do curso formamos uma equipe para fazer as atividades, que em seguida foi nomeada a “Panelinha Profbio”, composta por mim, Maraysa, Socorro, Rodrigo e Márcio. Passamos muitas coisas juntos, unidos, ninguém largava a mão do outro, e as sextas-feiras já não eram mais as mesmas.

A construção do TCM e aplicação do Produto foram as etapas que mais impactaram, tive muitas dificuldades, precisei ler muito e me atualizar. Isso requer tempo e dedicação, mas o processo de leitura e escrita começaram a me dar prazer, afinal, nasci professora! Graças a Deus, minha orientadora professora Emília, foi mais

que uma orientadora, foi uma fiel amiga, para todos os momentos, atendia minhas demandas quase que diariamente, sempre muito solícita.

Hoje, graças ao PROFBIO, consegui alimentar novos sonhos que permitirão que novos percursos sejam trilhados.

Contudo, finalizo tendo a certeza que o PROFBIO me propiciou práticas pedagógicas mais relevantes dentro da educação, proporcionando uma melhor atuação na sala de aula, tanto no sentido dos conteúdos, como em relação às estratégias aplicadas no processo de ensino aprendizagem de Biologia.

## AGRADECIMENTOS

---

- ❖ Agradeço inicialmente a DEUS, já que Ele colocou pessoas tão especiais a meu lado, sem as quais certamente não teria dado conta.
  
- ❖ Ao meu filho Arthur da Costa Lima, por ser um garoto tão compreensível, por ter sido meu companheiro nas madrugadas de estudos e minha inspiração maior. Igualmente a minha mãe Fátima e minha irmã Michelli, que sempre acreditaram em meu trabalho, me apoiaram e me sustentaram quando mais precisei, muito obrigada!
  
- ❖ Agradeço especialmente ao PROFBIO e a todos os professores, pois participar desse programa de mestrado como discente foi uma oportunidade incrível e gratificante, que contribuiu significativamente em minha formação e para meu crescimento pessoal e profissional.
  
- ❖ Agradeço à Capes e à Universidade Estadual do Piauí que possibilitaram a produção deste trabalho. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.
  
- ❖ A minha orientadora professora Dra. Emília Ordones Lemos Saleh, da Universidade Estadual do Piauí, pela disponibilidade e orientação nessa pesquisa e pelo carinho, apoio e todo o respaldo que precisei nestes dois anos, sabendo que esta dissertação é o resultado de um trabalho conjunto que não teria sido possível sem o grande apoio de sua ótima orientação.
  
- ❖ Agradeço em especial a minha amiga e anjo da guarda Mariely Vieira Lima Santos, sem a sua ajuda eu não teria conseguido. Mariely é um dos melhores presentes que ganhei no mestrado, amiga inseparável.
  
- ❖ Aos meus colegas do mestrado, pelos momentos de luta e estudo compartilhados. Em especial ao meu grupo de estudo carinhosamente chamado “Panelinha Profbio”, pelo apoio, força e pela amizade construída. Obrigada Maraysa, Socorro, Rodrigo e Márcio por dividirem comigo as angústias e alegrias. Foi bom poder contar com vocês!



- ❖ Aos amigos do “grupo de estudo” em especial Meire, Vitor e Alessandra pelo carinho e por estarem comigo durante todas as etapas do curso.
  
- ❖ Aos demais colegas da turma, meus sinceros agradecimentos. Juntos somos mais fortes!
  
- ❖ Agradeço aos meus queridos alunos do 3º Ano do curso técnico em Administração, Redes de computadores e Enfermagem da EEEP Presidente Médici de Campos Sales - CE por ter abraçado e vivenciado esse site junto comigo. A “equipe do site” e em especial aos alunos Francisco Reis e Leonardo Francisco pela ajuda durante todo o processo!
  
- ❖ Por fim, a todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização desta dissertação, os meus sinceros agradecimentos.

*“O senhor é meu pastor e nada me faltará.”*

*(Salmos 23:1)*

## RESUMO

COSTA, A.V. **Biologia Interativa: uso de site como ferramenta pedagógica para o ensino-aprendizagem de ecologia**. 2022. 136 p. Trabalho de Conclusão de Mestrado (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Estadual do Piauí. Teresina.

O ensino médio tem enfrentado vários desafios: uma educação fragmentada, impregnada de tradicionalismo e a formação mecânica do educando. A combinação entre metodologias ativas e tecnologias digitais pode ser estratégia promissora para a inovação do processo ensino-aprendizagem. Utilizar as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) para o ensino de ecologia permite o aprendizado de conceitos, de procedimentos característicos da ciência e o desenvolvimento de uma postura crítica e reflexiva sobre as temáticas apresentadas, essenciais para o estudo e a conservação da vida. Este é um estudo de caso com análise qualitativa no qual os alunos dos cursos técnicos de rede de computadores, enfermagem e administração do 3º ano do Ensino Médio vivenciaram uma sequência de ensino investigativa sobre ecologia. Na etapa intitulada ensinando o olhar ecológico, os discentes despertaram o olhar investigativo, observando e vivenciando características próprias de suas regiões. De forma fictícia, os alunos realizaram também uma “expedição virtual”, explorando suas habilidades científicas, tais como o levantamento de hipóteses e a resolução de problemas. Ao retornar da expedição os alunos se reuniram em um “acampamento virtual”, na qual a comunicação, o respeito à diversidade de opiniões e a vez do outro, foram pontos que se destacaram. Ao final da etapa de execução e como forma de avaliação, os discentes produziram “vivências digitais” utilizando a linguagem verbal ou não-verbal, nesse momento os alunos desenvolveram várias linguagens e aprimoraram conceitos chave fundamentais para o estudo de ecologia. Além disso, a partir dessas vivências, foram os protagonistas na criação, manutenção e uso de um site de divulgação de assuntos sobre ecologia. Ao final da sequência de ensino proposta, doze alunos foram entrevistados para avaliar as etapas e ações do projeto. O uso do site e de seus materiais proporcionaram a melhoria do ensino de ecologia para os alunos das turmas envolvidas.

Palavras-chave: Ensino Médio, Metodologias Ativas, TDICs.

## ABSTRACT

COSTA, A.V. **Interactive Biology: use of the website as a pedagogical tool for teaching-learning of ecology.** 2022. 136 p. Master's Degree Conclusion Work (Master's Degree in Biology Teaching) – State University of Piauí. Teresina.

High school education faces several problems: a fragmented education, impregnated with traditionalism and the mechanical training of the student. The combination between active methodologies and digital technologies is a promising strategy for innovation. Using Information and Communication Technologies (ICTs) for teaching ecology allows the learning of concepts, procedures characteristic of science and the development of a critical and reflective posture about the themes presented, essential for the study and conservation of life. This is a case study with qualitative analysis in which students of technical courses on computer networks, nursing and administration courses of the 3rd year of High School experienced an investigative teaching sequence on ecology.

In the stage entitled Teaching the ecological look, the students were instigated to the investigative look, observing and experiencing characteristics of their regions. In a fictional way, the students also carried out a “virtual expedition”, exploring their scientific skills, such as raising hypotheses and solving problems. Upon returning from the expedition, the students gathered in a “virtual camp”, in which communication, respect for the diversity of opinions and the turn of the other were points that stood out. At the end of the execution stage and as a form of evaluation, the students produced “digital experiences” using verbal or non-verbal language, at that moment the students developed several languages and improved key concepts fundamental to the study of ecology. In addition, based on these experiences, they were the protagonists in the creation, maintenance and use of a website for the dissemination of topics on ecology. At the end of the proposed teaching sequence, twelve students were interviewed to evaluate the stages and actions of the project. The use of the website and its materials provided the improvement of the teaching of ecology for the students involved in the process.

Key words: High school, Active methodologies, ICTs.

## LISTA DE FIGURAS

---

- Figura 4.1.** Slide com o Roteiro Investigativo Aberto de Cadeia Alimentar..... 43
- Figura 4.2.** Slide com o Roteiro Investigativo Aberto de Relações Ecológicas.....44
- Figura 4.3.** Slide com o Roteiro Investigativo Aberto de Biomas Brasileiros.....44
- Figura 5.1.** Gráfico com as respostas para pergunta: Você tem acesso à internet? (pode marcar mais de uma opção) dadas pelos alunos do 3º ano do E.M.....50
- Figura 5.2.** Gráfico com as porcentagens das respostas dos alunos do 3º ano do E.M. à pergunta: Quais dos seguintes aplicativos ou softwares de comunicação você utiliza em seus estudos? .....52
- Figura 5.3.** Slides das análises de cadeia alimentar do grupo 1 da turma de redes de computadores apresentados durante o “Acampamento virtual”.....59
- Figura 5.4.** Slides das análises de cadeia alimentar do grupo 2 da turma de redes de computadores apresentados durante o “Acampamento virtual”.....60
- Figura 5.5.** Slides das análises de relações ecológicas do grupo 1 da turma de enfermagem apresentados durante o “Acampamento virtual”.....62
- Figura 5.6.** Slides das análises de relações ecológicas do grupo 2 da turma de enfermagem apresentados durante o “Acampamento virtual”.....63
- Figura 5.7.** Slides das análises de biomas brasileiros do grupo 1 da turma de administração apresentados durante o “Acampamento virtual”.....65
- Figura 5.8.** Exemplos de produções/vivenciais digitais dos alunos do EM. A – Cordel escrito e ilustrado por aluno do curso técnico em Redes de Computadores; B – Mapa conceitual desenvolvido pela aluna do curso técnico em Enfermagem; C – Fotografias de paisagem rural obtidas pelo aluno do curso técnico em Administração.....68
- Figura 5.9.** Enquete respondida pelos alunos das turmas de redes de computadores, enfermagem e administração para escolha da logomarca do site Ensinando o olhar ecológico.....70
- Figura 5.10:** Logomarca escolhida pelos alunos das turmas de redes de computadores, enfermagem e administração para o site Ensinando o olhar ecológico.....70
- Figura 5.11.** Artes que representam os ícones do site Ensinando o olhar ecológico, desenvolvidas por aluno do curso técnico de Redes de computadores.....71

<b>Figura 5.12.</b> Canal do Youtube da professora de biologia e orientadora do projeto usado para inserção de vídeos produzidos pelos alunos nas vivências digitais.....	72
<b>Figura 8.1.</b> Página inicial do Site Ensinando o olhar ecológico, criado pelas turmas de redes de computadores, enfermagem e administração do 3º ano do E.M.....	93

## LISTA DE TABELAS

---

- Tabela 4.1.** Distribuição dos temas de ecologia específicos para cada turma do 3º ano do E.M.....43
- Tabela 5.1.** Quantificação do acesso das vivências digitais no site Ensinando o olhar ecológico com Tia Vê, dos alunos do 3º ano, de acordo com a turma.....73
- Tabela 5.2.** Materiais mais acessados no site Ensinando o olhar ecológico pelas turmas de redes de computadores, enfermagem e administração.....76
- Tabela 5.3.** Nota atribuída pelos alunos dos 3º anos à proposta do site nos estudos de ecologia (sendo 1, ruim e 5 muito boa) .....77

## LISTA DE QUADROS

---

- Quadro 5.1.** Questionário online: levantamento de conhecimentos prévios dos alunos de 3º ano do E.M. no uso das TDICs.....48
- Quadro 5.2.** *Check list* das características principais identificadas pelos alunos do 3º ano nos vídeos de Flora e Fauna, a partir da atividade “Ensinando o olhar ecológico”.....54
- Quadro 5.3:** Entrevista com alunos do curso técnico em Redes de computadores, enfermagem e administração.....79
- Quadro 5.4.** Quadro com as respostas dos alunos do 3º ano do E.M. à pergunta: Quais conteúdos de ecologia você mais buscou conhecimentos com a ajuda das ferramentas disponíveis no site?..... 81



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

---

**AVAs** – Ambientes Virtuais de Aprendizagem

**BNCC** - Base Nacional Comum Curricular

**EMBRAPA** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

**ENCI** – Ensino de ciências por investigação

**ENEM** – Exame Nacional do Ensino Médio

**IBF** – Instituto Brasileiro de Florestas

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**LDB** - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

**LINCE** – Linguagem e Ensino de Ciências

**MMA** – Ministério do Meio Ambiente

**SEI** – Sequência de Ensino por Investigação

**TDIC** – Tecnologia Digital de Informação e Comunicação

**UC** – Unidades Curriculares

**UT** – Unidade Temática

## SUMÁRIO

---

1. INTRODUÇÃO .....	18
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	21
2.1 Os desafios da educação brasileira.....	21
2.2 O ensino de biologia e ecologia na educação básica .....	22
2.2.1 Conceitos de ecologia .....	27
2.3 Metodologias ativas de aprendizagem .....	30
2.4 Ensino de ciências por investigação.....	31
2.5 Tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) .....	34
3. OBJETIVOS.....	38
3.1 Objetivo geral .....	38
3.2 Objetivos específicos .....	38
4. METODOLOGIA .....	39
4.1 Aspectos éticos .....	39
4.2 Passos metodológicos .....	39
4.3 Público alvo.....	40
4.4 Atividade preparatória e execução do projeto .....	41
4.4.1 Apresentação do projeto aos participantes.....	41
4.4.2 Execução da pesquisa .....	41
4.5 Construção e acompanhamento do site .....	45
4.6 Avaliação dos discentes e das ações finais.....	46
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	48
5.1 Atividade preparatória: levantamento de conhecimentos prévios .....	48
5.2 Experiências Digitais .....	53
5.2.1 Ensinando o olhar ecológico.....	53
5.2.2 Expedição virtual e acampamento virtual .....	56

5.2.3 Vivências digitais .....	66
5.2.4. A construção e a visitação do site .....	69
5.2.5 Questionário online .....	74
5.3 Entrevista aos participantes .....	79
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	83
7. REFERÊNCIAS.....	85
8. PRODUTOS.....	92
8.1 SITE .....	92
8.2 SEI .....	94
APÊNDICE A .....	116
APÊNDICE B .....	118
APÊNDICE C .....	129
APÊNDICE D .....	130
ANEXO A.....	131

# 1. INTRODUÇÃO

---

A Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB-9394/96), lei maior que rege a educação brasileira, estabelece que seja no ensino médio a etapa para consolidação e aprofundamento de conhecimentos adquiridos no ensino fundamental. No entanto, o que se percebe é que o ensino médio, etapa final da educação básica, vem enfrentando vários desafios de uma educação fragmentada, conteudista e desconexa com as vivências trazidas pelos educandos.

É indiscutível que um dos principais dilemas da educação do século XXI é a busca constante por metodologias inovadoras que possibilitem uma prática pedagógica capaz de ultrapassar os métodos puramente técnicos e tradicionais, baseados somente na transmissão e aquisição de informações (BACICH; MORÁN, 2018). Dessa forma, é de fundamental importância que os professores estejam abertos às novas demandas educacionais e se sintam engajados nas propostas de ensino significativo, como as apresentadas pelo currículo do novo ensino médio.

Nesta perspectiva, as estratégias pedagógicas inovadoras, também conhecidas como metodologias ativas da aprendizagem, enfatizam o aluno como sujeito protagonista, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo ensino aprendizagem e oportunizam ao educando a participar de forma efetiva na construção do seu próprio saber (LEÃO et al., 2018).

As metodologias ativas buscam promover ambientes acolhedores, confiáveis e colaborativos, estimulando os alunos a trilharem caminhos mais concretos do conhecimento, em que os mesmos usem suas vivências, relações interpessoais afetivas e competências socioemocionais para adquirir conceitos dentro de um contexto mais prazeroso e real (BACICH; MORÁN, 2018).

Diante de uma sociedade cada vez mais conectada, é impossível viver neste mundo informatizado sem a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação, conhecidas como TDICs. Para Dourado et al. (2014) estas são definidas como “tecnologias e ferramentas que servem para compartilhar, distribuir e reunir informações, constituindo um conjunto de recursos tecnológicos que as pessoas utilizam para se comunicarem entre si”.

A utilização das TDICs no ambiente escolar contribui para a quebra de paradigmas tradicionais, pois a informática exerce um fascínio sobre os alunos. Contudo, como chamar a atenção do aluno diante de tantas ferramentas que disponibilizam a informação a qualquer hora? A escola e o professor precisam se reinventar, para só assim conseguir acompanhar os chamados “nativos digitais”.

A disciplina de biologia tem se apresentado como disciplina desafiadora dessa evolução tecnológica que vivenciamos, pois, como a própria nomenclatura define, trata-se do estudo da vida em todas as suas dimensões, apresentando terminologias científicas específicas e contextualizadas.

São vários os benefícios promovidos pelo uso dos recursos tecnológicos no ensino de biologia para o ensino médio: a disciplina torna-se mais interessante, autêntica e relevante, há mais tempo dedicado à observação, discussão, análise e investigações, existindo mais oportunidades para implementação de situações problemas, de comunicação e colaboração (SANTOS, 2007).

Segundo Reece et al. (2015), a ecologia (do grego, *oikos*, casa, e *logos*, estudo) “é o estudo científico das interações entre os organismos e o ambiente”. O módulo de ecologia contempla conteúdos diversificados e contextualizados, dentre eles, destacam-se: conceitos básicos de ecologia, ecossistemas terrestres e aquáticos, cadeias e teias alimentares, relações e sucessões ecológicas, biomas mundiais e brasileiros, assim como as questões ambientais. Esses temas devem ser ministrados com o apoio de metodologias que assegurem o desenvolvimento da capacidade de investigação, o despertar da curiosidade e de questionamentos no aluno, para que o processo de ensino-aprendizagem possa atuar de forma a transformar a realidade em que os educandos estão inseridos.

Dessa forma, o ensino de ecologia, aliado ao ensino por investigação, tem o propósito de despertar no aluno o princípio de que o ser humano não é um ser único no meio onde vive e que precisa estabelecer relações com os outros seres vivos e com os fatores abióticos. Podemos afirmar, portanto, que os alunos precisam ter conhecimentos para valorizar a diversidade biológica como um bem a ser respeitado e preservado, podendo contribuir com atitudes, postura e valores que promovam interações harmônicas com a natureza e o ambiente (RECH, 2013).

O ano de 2020 foi marcado na vida dos estudantes e do mundo como um todo com a presença de um vírus que causa uma síndrome respiratória chamada SARS-CoV-2 (síndrome respiratória aguda grave de coronavírus 2), responsável por

provocar um quadro inflamatório conhecido como doença do coronavírus 2019, ou COVID-19 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). As transformações ocorridas com o avanço do coronavírus provocaram diversas mudanças, atingindo várias áreas da sociedade, inclusive a educacional. Na educação, o isolamento social e a suspensão das atividades presenciais de ensino tornaram necessária a adoção do ensino remoto como medida de distanciamento social. Esse novo contexto educacional desafiou docentes e discentes de todos os Estados do país (COSTA; TOKARNIA, 2020).

É partindo dessa motivação que esta pesquisa propôs a utilização de metodologias ativas e o uso das TDICs para desenvolver um site interativo como ferramenta facilitadora e colaborativa para os estudos de ecologia, nas turmas de 3º ano dos cursos técnicos em administração, enfermagem e redes de computadores de uma escola estadual do Ceará. O desenvolvimento dessa ferramenta teve por objetivo incentivar os discentes ao uso das TDICs como instrumento indissociável no processo ensino aprendizagem da disciplina de biologia, especificamente nos estudos ecológicos, sendo esses conhecidos por sua estruturação e riqueza de detalhes, exigindo dinamicidade e integração.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

---

### 2.1. Os desafios da educação brasileira

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº 9394/96 (BRASIL, 1996), dispõe que a educação brasileira deve ocorrer em duas etapas: Educação Básica (dividida em educação infantil, ensino fundamental e ensino médio) e Educação Superior.

A Educação Básica tem como objetivo principal o desenvolvimento integral do educando, assegurando a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecendo meios para que ele possa progredir no trabalho e em estudos posteriores. A LDB destaca, ainda, que o Ensino Médio é a etapa final da Educação Básica e a define como um período de escolarização que tem como finalidades a consolidação e o aprofundamento de conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, assim como a preparação básica para o mundo do trabalho e da cidadania (BRASIL, 1996). Contudo, percebemos que o ensino médio ainda enfrenta vários problemas de uma educação fragmentada, impregnada no tradicionalismo e na formação mecânica do educando (BRASIL, 2017).

O ensino formal encontra-se em apuros diante dos desafios de uma sociedade moderna: como evoluir para tornar-se relevante e conseguir que todos aprendam de forma competente a construir e conhecer seus próprios projetos de vida e a conviver com os demais? Diante disso, os processos de organização do currículo, as metodologias, os tempos e os espaços educativos precisam ser revistos (MORÁN, 2015).

Para Gemignani (2012), é indiscutível que um dos principais problemas enfrentados na educação do século XXI é a busca constante por metodologias inovadoras que possibilitem uma prática pedagógica capaz de ultrapassar os métodos puramente técnicos e tradicionais, baseados somente na transmissão e aquisição de informações. Vivenciamos uma era em que o conhecimento é disponibilizado a todos e a todo momento, através dos recursos tecnológicos diversos. Desta forma, é necessário que a escola se reinvente para promover um ensino dinâmico, que envolva o aluno como parte principal do contexto escolar, efetivamente formando sujeitos

protagonistas, autônomos, colaborativos, éticos, críticos e reflexivos, fazendo assim valer o que está escrito na LDB (GEMIGNANI, 2012).

Uma das possibilidades para que essa aprendizagem aconteça, seria o professor “sair de sua zona de conforto, do papel ultrapassado de educador tradicional” para adquirir uma postura ousada e dinâmica, constituída anteriormente de aulas expositivas, com a utilização remota de quadro e giz, para outra na qual acrescente ferramentas inovadoras, interativas e tecnológicas, possibilitando o aprendizado duradouro e útil às vidas dos seus educandos. É de fundamental importância que os professores estejam abertos as novas demandas educacionais e se sintam engajados nessa proposta de ensino significativo (MOREIRA, 2006). Em suma, “as formas de lecionar devem transpor os limites do ensino tradicional, das aulas condutivistas e livrescas, e permitir aos alunos vivenciar os conteúdos além das salas de aula” (BALBINOT, 2005).

O Novo Ensino Médio é a nova organização curricular proposta para o ensino médio. A nova matriz curricular coloca o estudante no centro do processo ensino-aprendizagem. Ele passa a poder escolher se aprofundar nas áreas que mais se aproximem de seus interesses e a contar com abordagens pedagógicas que deverão ser mais práticas, interativas, inclusivas e diversificadas. A mudança tem como objetivo garantir a oferta de educação de qualidade a todos os jovens brasileiros e de aproximar as escolas à realidade dos estudantes de hoje, considerando as novas demandas e complexidades do mundo do trabalho e da vida em sociedade (BRASIL, 2017).

A proposta do Novo Ensino Médio pretende atender as necessidades e expectativas dos jovens, fortalecendo o protagonismo juvenil e desenvolvendo um aluno preparado para enfrentar os desafios que vão além da sala de aula.

## **2.2. O ensino de biologia e ecologia na educação básica**

Nos primórdios do século XIX o conhecimento sobre a biologia tinha duas orientações, uma delas voltada para a história natural, a outra para a experimentação. Mais recentemente, ocorreu a unificação das ciências biológicas, devido aos movimentos sociais, filosóficos e políticos do século XX, além dos importantes avanços biológicos, como o desenvolvimento de técnicas de imunização, a descoberta dos mecanismos de transmissão da hereditariedade e do código genético



(FERREIRA, MARANDINO, SELLES, 2009).

Nos anos 50, o ensino de biologia encontrava-se desatualizado, pois não abordava as grandes descobertas, as aulas eram muito teóricas, associadas aos livros e à memorização, a literatura disponível não propunha discussões entre a ciência e o contexto social, político e econômico ou relação entre a teoria e prática (FERREIRA, MARANDINO, SELLES, 2009). Situação que teve novo olhar na década de 1960 devido ao progresso da biologia, ao reconhecimento nacional e internacional da importância do ensino de ciências para o desenvolvimento e à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 20 de dezembro de 1961 (KRASILCHIK, 2016).

Os estudos de Biologia no Brasil, no século XX, no ensino secundário, estavam voltados para as disciplinas acadêmicas e científicas, assim como as demais, fato esse que os livros adotados eram os mesmos dos cursos superiores, evidenciando o elitismo desse grupo. No final do século, com o aumento de jovens ingressando nas escolas, os livros passaram a ser produzidos pelos próprios professores, promovendo distanciamento do conteúdo da academia e aproximando-os das questões sociais (FERREIRA, MARANDINO, SELLES, 2009).

De acordo com Moul e Silva (2017), a formação pedagógica predominantemente conteudista e fragmentada influencia a forma como o professor atua na educação básica. Por vezes, os próprios professores possuem dificuldades em compreender, acompanhar e mediar a aprendizagem de conteúdos que estejam relacionados às novas descobertas científicas e tecnológicas no campo da Biologia (MOURA, 2013). Os professores devem desenvolver a capacidade de conduzir discussões para permitir que o estudante participe intelectualmente das atividades propostas de forma que seja possível estabelecer as devidas conexões entre os mais diversos conteúdos (KRASILCHIK, 2016).

Ao planejar propostas de aulas mais interativas ou, até mesmo, adaptar algumas metodologias já existentes, é possível associar teoria e prática transformando o ensino em algo mais atrativo aos estudantes (KRASILCHIK, 2016). A aplicação destas estratégias de ensino, além de causar inquietações e reflexões, instiga os estudantes a ampliarem os seus conhecimentos, buscando explicações para fatos e situações que podem fazer parte do seu cotidiano. A teoria deverá ensinar o “fazer” e a prática, com a participação ativa dos estudantes, será o que irá transformar a realidade (ARAGÃO, 2017).

A ecologia enquanto ciência teve sua origem em 1869, proposta pelo biólogo

alemão Ernst Haeckel, o qual definiu ecologia como estudo do ambiente natural e de suas relações, dos organismos entre si e seus arredores (ODUM; BARRET, 2007). De acordo com Odum e Barret (2007), o aumento da atenção pública teve grande efeito na ecologia acadêmica. De uma subdisciplina da biologia, a ecologia emergiu como uma disciplina essencialmente nova e integrativa, que liga processos físicos e biológicos, formando uma ponte entre as ciências naturais e sociais.

No processo de ensino da ecologia, tendo como princípio norteador o letramento ecológico, enfatiza-se que, como resultado, os estudantes compreendam os sistemas naturais, aplicando os princípios orientadores dos ecossistemas em prol da criação de comunidades humanas sustentáveis (PIÑEROS, 2016).

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino de ecologia é contemplado tanto de forma disciplinar quanto transdisciplinar. Neste último, os estudos ecológicos dão suporte para a abordagem do Tema Contemporâneo “Meio Ambiente”.

No Ensino Fundamental (BNCC-EF), o componente curricular de Ciências, da área de Ciências da Natureza, trata diretamente dos temas ecológicos tanto na unidade temática (UT) 2, “Vida e Evolução”, que destaca o estudo dos diferentes ecossistemas, das influências antrópicas na regulação do ambiente natural e conseqüentemente na biodiversidade global, quanto na UT-3, “Terra e Universo”, com o “[...] intuito de que os estudantes possam desenvolver uma visão mais sistêmica do planeta com base em princípios de sustentabilidade socioambiental” (BRASIL, 2017).

Na etapa seguinte de escolarização, a BNCC do Ensino Médio indica a abordagem de temas ecológicos tanto em duas unidades curriculares (UC), a UC2: Biodiversidade: organização, distribuição e abundância e a UC7: Os ecossistemas, gestão ambiental e diversidade sociocultural, do componente curricular de Biologia (BRASIL, 2018), quanto na unidade temática 5, “Natureza, ambientes e qualidade de vida”, do componente curricular de Geografia.

Embora os estudos de ecologia não sejam recentes nos currículos de ciências e biologia, Silva (2012) atenta para o fato do ensino dessa temática estar sendo equivocado, principalmente quando o professor regente continua baseando as suas aulas somente nos livros didáticos, pois esses algumas vezes apresentam concepções errôneas ou incompletas, abordando apenas temas sobre os problemas ambientais como sendo ecologia, suprimindo outros temas. Por estar diretamente associada ao funcionamento dos ecossistemas, a ecologia deve primar pelo ensino

correto dos seus princípios básicos e suas fundamentações teóricas (SILVA, 2012).

Por outro lado, não podemos esquecer que os livros didáticos são de acordo com algumas realidades locais os principais aliados nos estudos escolares, sendo assim as principais fontes de pesquisas sócio-histórica. Os livros didáticos são compreendidos como produções escolares que expressam os sentidos das práticas curriculares, bem como produzem significados sobre as definições do que se ensina, de como se ensina e de qual formação docente deve ser desenvolvida (GOMES, 2013).

Assim sendo, a análise dos conhecimentos de natureza ecológica no contexto da disciplina escolar Ciências tem como principais fontes os livros didáticos considerados em suas relações temporais com as produções coletivas de diversos grupos, tanto do campo educacional quanto do campo da ecologia biológica, além dos aspectos socioambientais (GOMES, 2013).

Os saberes adquiridos com os conteúdos de ecologia devem promover conhecimentos que sejam aplicáveis à vida; que atente à satisfação e bem-estar social dessa e das futuras gerações, de forma que as ações atuais não interfiram de modo negativo na disponibilidade dos recursos naturais. Predominando assim a importância dos estudos sobre a ação antrópica nos diferentes ecossistemas, como promotor de uma consciência ecológica, que priorize o questionamento, a capacidade lógica do estudante e a habilidade de comunicação da aprendizagem (MARIANI JÚNIOR, 2008).

O conceito do homem como ser integrado e participativo nas relações com os demais elementos naturais deve ser discutido no ensino de ecologia, onde o aluno compreenda e perceba o seu envolvimento e atuação no todo. Dessa forma, o estudante sentir-se-á também responsável pelas questões ambientais, bem como da busca por possíveis melhorias que podem acontecer com a mudança de atitude e comportamento, além da correção de falhas identificadas e da não criação de mais problemas (RECH; MEGLHIORATTI, 2016).

Segundo Gonçalves et al. (2007) o ensino de ecologia, quando utiliza uma abordagem contextualizada, a partir da realidade local da comunidade onde estão inseridos os sujeitos, e de maneira problematizadora, possibilita aos alunos uma aprendizagem mais reflexiva e integradora, capaz de estabelecer relações com outras disciplinas e conteúdos.

Mesmo com toda a importância do ensino de ecologia na educação básica,

ainda são poucos os trabalhos que abordam as experiências em sala de aula ou pesquisas sobre a temática nas escolas. Dentre os poucos trabalhos podemos citar o grupo de pesquisa LINCE (Linguagem e Ensino de Ciências), que atua na área de ensino de biologia, no qual Motokane (2015) apresenta ideias norteadoras para a criação de sequências didáticas em ecologia, enfatizando a necessidade de atividades significativas que promovam a investigação.

Nas produções literárias, muitos exemplos de práticas metodológicas voltadas ao ensino de ecologia possuem como principal propósito a compreensão das interações ecológicas. Oliveira et al. (2016), por exemplo, realizaram atividade de campo e jogo didático para apresentar fenômenos da ecologia com duas turmas da primeira série do ensino médio, os quais foram levados ao jardim da escola para distinguir as relações ecológicas presentes. As atividades de campo e os jogos didáticos são estratégias adequadas para que os alunos possam compreender e distinguir relações ecológicas em ambientes naturais.

Outro exemplo prático é o ensino de ecologia através de projetos que está alicerçado na criação de uma situação de aprendizagem que ofereça o desenvolvimento de competências e habilidades, na discussão de valores e na análise e interpretação de situações cotidianas, suscitando reflexões, preparo para a vida e a construção da aprendizagem (BUSS; MACKEDANZ, 2017). A aprendizagem ativa por meio da experimentação científica e elaboração de projetos facilita a construção de conexões entre informações abstratas recém-adquiridas e o mundo real, um mundo que inclui níveis hierárquicos de conhecimento e escalas espaciais e temporais variadas.

A matriz de conhecimentos básicos da SEDUC Ceará, documento que norteia a organização pedagógica e curricular da escola, principalmente no período de aulas online, dispõe a unidade didática de ecologia para estudo no 3º ano do ensino médio, mais precisamente no 2º e 3º período do ano letivo. Neste momento, os conteúdos estão organizados da seguinte forma: níveis de organização da vida, hábitat e nicho ecológico, cadeias e teias alimentares, pirâmides ecológicas, relações entre os seres vivos, poluição e desequilíbrio nos ecossistemas, ação do homem no ambiente e desenvolvimento sustentável. Esses objetos do conhecimento estão contemplando as competências específicas da BNCC da área de ciências da natureza e suas tecnologias 1, 2 e 3 e as habilidades EM13CNT101, EM13CNT104, EM13CNT105, EM13CNT203, EM13CNT206 e EM13CNT302 (BRASIL, 2021).

Assim os conteúdos abordados nessa pesquisa seguiram as orientações da matriz de conhecimentos básicos do Estado do Ceará.

No tópico seguinte apresentamos conceitos basilares sobre cadeia alimentar, relações ecológicas e biomas brasileiros, principais conteúdos da ecologia ministrados para a proposta em questão.

## **2.2.1 Conceitos de ecologia**

### **Cadeia alimentar**

De acordo com os livros didáticos de biologia, “cadeia alimentar é uma sequência de organismos em que um serve de alimento para o outro, a partir do produtor” (OLIVEIRA et al., 2003). Essa sequência em que um ser vivo serve de alimento para outro é frequentemente representada por diagramas de uma rede alimentar ou trófica nos livros didáticos. Essas representações são descrições gráficas das possíveis e diversas relações alimentares entre indivíduos de diferentes espécies em uma comunidade biológica.

Embora esse conceito esteja muito presente nas aulas de ecologia, em especial nas aulas de cadeia alimentar, vários pesquisadores têm criticado a forma pela qual esse conceito é apresentado nos livros didáticos (PAZ et al., 2006; SILVA; MASKIEWICZ, 2016; HARTWEG et al., 2017).

Os pesquisadores alegam que os livros expõem os contextos de cadeia alimentar como “representações sequenciais lineares”, a partir de um vegetal, sugerindo que os animais menores são consumidos pelos maiores durante a sua alimentação para a sua sobrevivência (PAZ et al., 2006).

Reece et al. (2015) descreve que:

A transferência de energia do alimento aos níveis tróficos superiores a partir da sua fonte nas plantas e outros autótrofos (produtores primários), passando pelos herbívoros (consumidores primários) e os carnívoros (consumidores secundários, terciários e quaternários), e finalmente aos decompositores é chamada de cadeia alimentar (REECE et al., 2015, p. 1217).

Diante desse contexto de cadeias alimentares, percebe-se que a transferência de energia é um aspecto fundamental a ser discutido com os alunos, pois uma cadeia alimentar também é uma representação de um ciclo de matéria, isto é, vai além do que é retratado nos livros didáticos do ensino médio (PAZ et al., 2006).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, a complexidade desse conteúdo é afirmada no seguinte parágrafo:

As interações alimentares podem ser representadas através de uma ou várias sequências, cadeias e teias alimentares, contribuindo para a consolidação do conceito em desenvolvimento e para o início do entendimento da existência de um equilíbrio dinâmico nos ecossistemas, em que matéria e energia transitam de formas diferentes – em ciclos e fluxos respectivamente – e que tais ciclos e fluxos representam formas de interação entre a porção viva e a abiótica do sistema (BRASIL, 2000, p. 17).

Contudo, as cadeias alimentares estão longe da simplicidade esquemática com que se costuma apresentá-las em materiais didáticos, pois as relações alimentares se entrecruzam de forma variada, constituindo redes complexas, também conhecidas pelo termo teias alimentares, envolvendo assim diversas circunstâncias ambientais.

### **Relações ecológicas**

As interações das comunidades são classificadas conforme elas ajudam, prejudicam ou não exercem efeitos sobre as espécies envolvidas. Dessa feita as relações ecológicas podem ser classificadas em: intraespecíficas e interespecíficas, harmônicas e desarmônicas (REECE et al., 2015).

As relações ecológicas que ocorrem dentro de uma mesma população são conhecidas como intraespecíficas, como as colônias e sociedades e aquelas que ocorrem entre populações diferentes, interespecíficas, como por exemplo: predatismo, parasitismo, inquilinismo, mutualismo, comensalismo, dentre outras. Essas relações estabelecem-se na busca por alimento, água, espaço, abrigo, luz ou parceiros para reprodução (BEGON et al., 2007).

Existem muitos tipos de interações entre as diferentes espécies, duas ou mais populações podem se afetar (ou não) mutuamente de maneira benéfica (relações harmônicas), neutra, ou adversa (relações desarmônicas) (HANASAKI, 2013).

Há centenas de milhares de espécies catalogadas em nosso planeta e ainda muito mais para descobrir, todas interligadas, mantendo algum tipo de interação, algumas efêmeras e outras imprescindíveis para a sobrevivência sem a qual as espécies relacionadas não sobreviveriam, a maioria destas interações são do tipo consumidor-recurso constituindo a relação mais fundamental entre as espécies, formando uma cadeia trófica concisa e complexa (RICKLEFS, 2011).

Para uma melhor compreensão da relação entre os organismos envolvidos

Reece et al. (2015) destacam símbolos representados por um sinal positivo + e negativo - para indicar como cada interação interespecífica afeta a sobrevivência e a reprodução das duas espécies envolvidas na interação. A predação, por exemplo, é uma interação +/-, com efeito positivo sobre a sobrevivência e a reprodução da população dos predadores e efeito negativo sobre a sobrevivência e a reprodução da população das presas. O mutualismo é uma interação +/+, pois a sobrevivência e a reprodução de uma espécie são aumentadas na presença da outra espécie. Um 0 (zero) indica que a população não é afetada pela interação de nenhuma maneira conhecida (REECE et al., 2015).

### **Biomass brasileiros**

Toda a diversidade de fauna e flora do país compreendem os biomas brasileiros. Lamentavelmente, sua conservação está cada vez mais ameaçada por atividades antrópicas, principalmente aquelas ligadas à conversão das paisagens naturais em áreas de produção agropecuária e ocupação imobiliária (ALEIXO et al., 2010). Isso se deve, principalmente, pelo crescimento populacional e pela falta de políticas públicas voltadas à sua preservação. Além das ações antrópicas, o clima também está ameaçando a continuidade desses ecossistemas.

Segundo Ab´Sáber (2003):

Até o momento foram reconhecidos seis grandes domínios paisagísticos e macroecológicos em nosso país. Quatro deles são intertropicais, cobrindo uma área pouco superior a sete milhões de quilômetros quadrados. Os dois outros são subtropicais, constituindo aproximadamente 500 mil quilômetros em território brasileiro, posto que extravasando para áreas vizinhas dos países platinos (AB´SABER, 2003, p. 13).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004) existem, no Brasil, seis grandes biomas, denominados Caatinga, Cerrado, Pantanal, Amazônia, Mata Atlântica e Pampa.

Dos biomas brasileiros acima citados, destacamos o cerrado, bioma que foi selecionado para uma das etapas desse proposta, por ser, juntamente com a caatinga, um dos que predominam na região onde residem os participantes da pesquisa.

O cerrado é um espaço territorial marcadamente planáltico em sua área core (porção territorial onde predominam as características principais de um determinado

bioma). É dotado de solos, em geral, pobres, porém em condições topográficas e climáticas bastante favoráveis (AB´SÁBER, 2003). Considerado como um *hotspot* mundial de biodiversidade, o cerrado apresenta extrema abundância de espécies endêmicas e sofre uma excepcional perda de *habitat*. Do ponto de vista da diversidade biológica, o cerrado brasileiro é reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE-MMA, 2020).

No cerrado, o clima é tropical estacional, com temperaturas médias de 20- 22°C a 24-26°C, de vegetação savânica, com duas camadas ou estratos: uma herbácea e outra lenhosa (COUTINHO, 2016). Considerado o segundo maior bioma do Brasil, abriga cerca de 5% da biodiversidade do planeta (BRASIL, 2009; IBGE, 2004), o que justifica a necessidade de preservação do cerrado brasileiro.

## **2.3 Metodologias ativas de aprendizagem**

As instituições de educação básica devem propiciar a aquisição do conhecimento científico, uma vez que são o lugar onde os estudantes irão aprender e testar hipóteses. Para criar este ambiente de aprendizagem, é necessário que o professor esteja apto a oferecer condições que possibilitem o desenvolvimento da criatividade e da capacidade crítica em sala de aula (PORTO, 2015). O professor de biologia tem sido exposto a vários desafios, dentre eles: acompanhar os avanços científicos para aplicação em sala de aula e viabilizar a construção coletiva do conhecimento de forma simples, acessível, prazerosa e sistematizada. Tais desafios demandam muito tempo de estudo, planejamento, preparação e dedicação (MOURA, 2013).

Metodologias ativas são consideradas como abordagens crítico-reflexivas utilizadas no processo de aprendizagem com intuito principal de estimular a participação do estudante na construção do conhecimento (MACEDO, 2018). Os pressupostos construtivistas presentes em metodologias ativas são embasados na Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel (1918-2008), que afirma que é necessária a mobilização dos conhecimentos prévios dos estudantes de forma a despertar o seu interesse para o conteúdo. A aprendizagem acontecerá quando os conceitos se mostrarem relevantes e aplicáveis à cognição do estudante de forma que lhe seja permitido estabelecer conexões entre os conteúdos aprendidos



(AUSUBEL, 2003).

Garofalo (2022) discorre que a utilização de metodologias ativas na sala de aula faz com que os estudantes modifiquem a sua maneira de pensar e consigam solucionar problemas a partir do desenvolvimento de habilidades específicas, tais como: autonomia, confiança, aptidão em resolver problemas, protagonismo, aprendizado envolvente, empatia, colaboração, senso crítico, responsabilidade e participação, essas habilidades vão de encontro as competências socioemocionais que buscam o desenvolvimento integral do educando.

Diante desse contexto, Bacich e Morán (2018), definem que:

As metodologias ativas constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas. Essas metodologias contrastam com a abordagem pedagógica do ensino tradicional centrado no professor, que é quem transmite a informação aos alunos (BACICH; MORAN, 2018, pg. 76).

As metodologias ativas de aprendizagem estão estruturadas de forma que os estudantes possam desenvolver habilidades sistematizadas que podem ser executadas em grupo de forma cooperativa, complementando a aprendizagem individual (SOUZA, S., 2015). Desta forma, segundo Clement et al. (2015), é possível promover o ensino por investigação, no qual o estudante participa ativamente das atividades de forma a adquirir maior controle sobre seu próprio aprendizado ao propor soluções para as situações e/ou problematizações inseridas na atividade.

A perfeita combinação entre metodologias ativas e tecnologias digitais é hoje uma das mais promissoras estratégias para a inovação pedagógica esperada. As tecnologias potencializam as possibilidades de pesquisa, autoria, comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multiplicação de espaços e tempos; monitoram cada etapa do processo, tornam visíveis os resultados, os avanços e as dificuldades. As tecnologias digitais diluem, ampliam e redefinem a troca entre os espaços formais e informais por meio de redes sociais e ambientes abertos de compartilhamento e coautoria (BACICH; MORÁN, 2018).

## **2.4 Ensino de ciências por investigação**

A história do ensino de ciências perpassa por várias fases, conhecidas como tendências. Ao longo da segunda metade do século XIX até os dias atuais, o ensino

de ciências mostrou diferentes objetivos em razão dessas tendências, baseando-se em mudanças presentes na sociedade em suas diferentes épocas (ZÔMPERO; LABURÚ, 2016).

No Brasil, muitas dessas tendências não tiveram relevância expressiva, ao contrário dos Estados Unidos e dos países europeus que abraçaram essas orientações pedagógicas. O ensino por investigação pode ser citado como uma dessas tendências, conhecido também de *inquiry*, que teve como principal influenciador o filósofo e pedagogo americano John Dewey (ZÔMPERO, 2016).

A abordagem do ensino com base no *inquiry* possibilita o raciocínio e as habilidades cognitivas dos alunos, como também o trabalho cooperativo entre os educandos. Nas diversas pesquisas literárias encontram-se diferentes conceituações de *inquiry*, como por exemplo: ensino por descobertas, aprendizagem por projetos, questionamentos, resolução de problemas, dentre outras (ZÔMPERO, 2016).

O ensino por investigação oferece ao aluno estratégias para o pensar científico, muito além de modelos e teorias. Os alunos são levados a compreender também as etapas, processos e explicações envolvidas nas investigações científicas (CARVALHO, 2018). Com essa metodologia, o aluno aprende diversas habilidades importantes para que, como cidadão, seja capaz de analisar, argumentar e se posicionar frente a assuntos da atualidade (MOREIRA et al., 2014).

No ensino por investigação, o olhar está direcionado para o desenvolvimento de habilidades cognitivas dos alunos por meio da realização de procedimentos como a elaboração de hipóteses, registros e análises de dados, desenvolvimento da capacidade de argumentação. Deve existir um problema para ser analisado e essa análise irá proporcionar o contato com novas informações (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011). Portanto, o professor precisa considerar diversas possibilidades de direcionamento das atividades, uma vez que cada aluno possui suas experiências e dificuldades (MUNFORD; LIMA, 2007).

Algumas considerações e observações merecem destaque e atenção quanto ao ensino por investigação: atividades investigativas não são obrigatoriamente atividades práticas ou experimentais, pois algumas práticas são meramente reprodução de protocolos com todas as etapas já conhecidas. As atividades nas quais o aluno escolhe as questões, procedimentos e determina como analisar os resultados de forma autônoma e sem organização ou controle das possibilidades de aprendizagem e por fim entende que alguns conteúdos são apropriados para serem

trabalhados, são atividades investigativas (MUNFORD; LIMA, 2007).

As atividades investigativas implicam na proposição de situações problema para que novos questionamentos, análises, experimentos e respostas surjam. Assim, o professor assume papel de mediador no processo de ensino e aprendizagem com os alunos, substituindo a aula tradicional expositiva, na qual o professor é o único detentor do saber e os alunos meros espectadores. Dessa maneira, o aluno assume uma postura ativa no processo de ensino, tendo a sua autonomia e vivência estimulada, valorizada e requisitada (MOREIRA et al., 2014).

Segundo Capecchi (2018), a cooperação, o respeito às diferentes formas de pensar e autoconfiança para manifestar o próprio ponto de vista são habilidades que podem e precisam ser desenvolvidas pelos alunos por meio das atividades em grupo, por esta razão os estudantes precisam ser incentivados a participar nas discussões em grupos durante as atividades investigativas.

A problematização da própria realidade, estimulando a curiosidade no ensino por investigação oferece ao aluno o exercício da observação sistemática, a percepção de fenômenos naturais, elaboração de hipóteses e explicações, realização de atividades experimentais e conseqüentemente, desenvolvimento de sensibilidade ambiental (RECH; MEGLHIORATTI, 2016). Nessa perspectiva, o professor propõe uma sequência didática para os objetivos de ensino desejados, atuando no auxílio aos alunos para formulação de hipóteses explicativas, nas resoluções ou experimentos que testem as hipóteses levantadas e intermediando as discussões de maneira que não percam o objetivo central (RECH; MEGLHIORATTI, 2016).

Carvalho (2018) destaca que não é objetivo do ensino por investigação desenvolver jovens cientistas, uma vez que os alunos do Ensino Médio não possuem conhecimentos científicos ou habilidades com os instrumentos científicos para tal. A intenção é permitir que o ambiente escolar torne-se investigativo, onde o professor consiga conduzir os alunos em um processo científico simples e que gradativamente a sua linguagem científica será desenvolvida e ampliada (CARVALHO, 2018).

No ensino por investigação é importante permitir que o cotidiano seja problematizado em sala de aula, possibilitando novos questionamentos, experimentando novas formas de pensar e a oportunidade de errar. A problematização oferece a oportunidade de avançar no que já é conhecido, cabendo ao professor guiar a curiosidade dos alunos de maneira que não dispersem durante a busca de respostas, utilizando o erro como uma possibilidade de reflexão e

reconstrução do pensamento (CAPECCHI, 2018).

Determinados pontos são elencados como dificuldades pelos professores ao utilizarem o ensino por investigação em suas aulas: falta de tempo, local ou material adequado para o desenvolvimento das atividades investigativas com qualidade. A impossibilidade de realização de experimentos não impede a proposição de atividades investigativas; a busca por respostas a partir de questionamentos e investigações permite ampliar as potencialidades cognitivas dos alunos, além de tornar a prática pedagógica do professor mais atraente e produtiva (SCARPA; SILVA, 2018).

## **2.5 Tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs)**

Vive-se a era tecnológica, quando é fácil perceber e observar que crianças e adolescentes são fascinados pela tecnologia e muitas vezes utilizam-na com mais desenvoltura e facilidade que muitos adultos. A tecnologia e a mídia progredem rapidamente; o que hoje é novidade amanhã estará ultrapassado. Em meio a esses novos tempos, é importante refletir e questionar a integração dessas novas mídias na escola, além do novo papel desta na formação dos alunos em tempos de constante evolução tecnológica (SANTOS, 2018).

Ao longo das últimas décadas, as tecnologias digitais da informação e comunicação, também conhecidas por TDICs, têm alterado as nossas formas de trabalhar, de se comunicar, de se relacionar e de aprender. Na educação, as TDICs têm sido incorporadas às práticas docentes como meio para promover aprendizagens mais significativas, com o objetivo de apoiar os professores na implementação de metodologias de ensino ativas, alinhando o processo de ensino-aprendizagem à realidade dos estudantes e despertando maior interesse e engajamento dos alunos em todas as etapas da Educação Básica (BRASIL, 2017).

As razões pelas quais as tecnologias e recursos digitais devem, cada vez mais, estar presentes no cotidiano das escolas, no entanto, não se esgotam aí. É necessário promover a alfabetização e o letramento digital, tornando acessíveis as tecnologias e as informações que circulam nos meios digitais e oportunizando a inclusão digital (BRASIL, 2017).

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular contempla o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais tanto de forma transversal, presentes em todas

as áreas do conhecimento e destacadas em diversas competências e habilidades com objetos de aprendizagem variados, quanto de forma direcionada, tendo como fim o desenvolvimento de competências relacionadas ao próprio uso das tecnologias, recursos e linguagens digitais, ou seja, para o desenvolvimento de competências de compreensão, uso e criação de TDICs em diversas práticas sociais (BRASIL, 2017).

As tecnologias são diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas e integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade (MORÁN, 2007).

A função facilitadora dos recursos tecnológicos no ensino de Biologia é respaldada por Borges e Silva (2012) ao ressaltarem que nesta, assim como em outras áreas das Ciências, há o estudo de um mundo quase sempre invisível a olho nu, como é o caso da microbiologia, citologia e eventos fisiológicos que acontecem internamente nos organismos. Este mundo microscópico acaba ficando na cabeça do aluno como algo abstrato que, por vezes, é difícil de ser imaginado.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) na área de Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias, ressaltam que, para que o ensino de biologia aconteça:

É essencial o desenvolvimento de posturas e valores pertinentes às relações entre os seres humanos, entre eles e o meio, entre o ser humano e o conhecimento, contribuindo para uma educação que formará indivíduos sensíveis e solidários, cidadãos conscientes dos processos e regularidades de mundo e da vida, capazes assim de realizar ações práticas, de fazer julgamentos e de tomar decisões (BRASIL, OCEM - CIÊNCIAS DA NATUREZA MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS, 2006).

Por outro lado, apesar da ascensão das tecnologias e com a globalização das informações observa-se que o ensino de Biologia continua com aulas meramente expositivas e conteudistas, nas quais o aluno apenas recebe a informação, sem envolvimento e intervenções necessárias. Esse tipo de ensino trata o aluno como um mero espectador, contribuindo muito pouco com sua formação crítica e participativa (SOUZA, S., 2015).

Segundo Magarão e colaboradores (2012 apud LISBOA, 2014), trabalhar os conteúdos relacionados diretamente da área de Ciências nem sempre é uma tarefa simples, pois o aluno necessita muitas vezes “viajar” no espaço-tempo, imaginar situações, visualizar através do seu imaginário, para poder compreender melhor o tema estudado.

Entretanto, o que se observa é uma situação paradoxal, descrita por Serafim e Sousa (2011), na qual crianças e jovens que vivem freneticamente conectados em suas redes sociais têm professores que usam técnicas pedagógicas, conteúdos e materiais convencionais. E quando estes mesmos profissionais propõem atividades com objetos digitais, o fazem nos moldes tradicionais, desconsiderando a transição do paradigma aprendizagem/ sala de aula/ escola para aprendizagem/ redes sociais/ sociedade do conhecimento.

Ruppenthal e colaboradores (2011) chamam atenção para o fato de que, apesar de o aluno não precisar ir à escola para buscar informações, mídias e tecnologias somente não serão suficientes para alcançar os objetivos da educação em Ciências. Dessa forma, a presença do educador é importante para ajudar o aluno a interpretá-las, relacioná-las, hierarquizá-las, contextualizá-las, questionar, procurar novos ângulos, relativizar dados, tirar conclusões etc. (MORÁN, 2007). Neste contexto em que o entusiasmo e a esperança nas TDICs não podem ser tomados por si só, segundo Martinho e Pombo (2009), o aluno também deverá sofrer alterações, sendo estas no sentido de desenvolver habilidades com novas tecnologias, ser mais autônomo, ter sentido crítico e capacidade de síntese apurados, ser editor da informação que ele próprio produz ao construir seu conhecimento, sendo esta, talvez, a faceta mais inovadora deste processo.

São exemplos de novas tecnologias na educação: internet, ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs), softwares, ferramentas de interação online e off-line, sistemas de audioconferências e webconferências, sites, conteúdos e objetos digitais de aprendizagem, comunidades virtuais, redes sociais e lousas digitais. Dentre estas destaca-se a grande aceitação dos sites por permitirem a fácil utilização em qualquer lugar com acesso à internet, ou sem ele quando já salvas no dispositivo, até mesmo no trajeto de um local para outro (ESSI, 2017). “É importante refletir e questionar a integração dessas novas mídias na escola, além do novo papel desta na formação dos alunos em tempos de constate evolução tecnológica” (SANTOS, 2018).

De acordo com Serafim e Sousa (2011), se a escola quiser sobreviver como instituição educacional terá que: desconsiderar o professor como fonte do conhecimento enquanto objeto apenas a ser transmitido para o aluno e reinventar-se com professores que se apropriem da gama de saberes advindos com a presença das tecnologias digitais de informação e da comunicação, sistematizando-as e aplicando-as em suas práticas pedagógicas. “Outra educação é possível, na qual o aluno é o

protagonista e aprende de forma mais autônoma, com o apoio de tecnologias” (RAMAL, 2015).

Sousa (2019) diz que “as dificuldades relacionadas à incorporação das TDICs no ambiente escolar são superadas pela necessidade de sua utilização, em especial das TDICs digitais, como estratégia para tornar o ensino mais agradável e também adequado à atualidade”. Soma-se a isso, as orientações presentes na Base Nacional Comum curricular (BNCC) que incentiva a modernização dos recursos e das práticas pedagógicas com o objetivo de formar as habilidades e competências necessárias ao século XXI (BRASIL, 2017).

Assim sendo, a ampliação da capacidade de armazenamento e memorização de informações, dados, formas conhecimentos e a integração mundial são particularidades notórias que as Tecnologias digitais de Informação e Comunicação (TDICs) possibilitam. Pessoas do mundo inteiro estão conectadas, compartilhando informações, divulgando impressões e difundindo formas de cultura e saberes. As TDICs estão exercendo um papel cada vez mais importante na forma de nos comunicarmos, aprendermos e vivermos, principalmente nesse contexto pandêmico que vivenciamos.

## 3. OBJETIVOS

---

### 3.1 Objetivo geral:

Utilizar metodologias ativas e TDICs para desenvolver um site interativo como ferramenta facilitadora e colaborativa para os estudos de ecologia no 3º ano do Ensino Médio em uma escola estadual do Ceará.

### 3.2 Objetivos específicos:

- Identificar o uso das TDICs e incentivar estas como instrumento indissociável no processo ensino aprendizagem da disciplina de biologia;
- Mobilizar as turmas de 3º anos dos cursos técnicos em redes de computadores, enfermagem e administração para criar, manter e utilizar um site personalizado para os estudos de ecologia;
- Dinamizar e permitir a interação com os conhecimentos ecológicos através de uma sequência de ensino por investigação (SEI) e usando um ambiente virtual específico;
- Realizar diálogos democráticos para exposição de ideias, levantamento de hipóteses e construção do conhecimento;
- Produzir diversos materiais utilizando a linguagem verbal e não verbal em seus contextos e disponibilizar os materiais no site como forma de socializar as ideias, permitir a troca de experiências e aprofundar os contextos argumentativos levantados em sala.



## 4. METODOLOGIA

---

### 4.1 Aspectos éticos

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual do Piauí (UESPI) em 01 de outubro de 2020, sob parecer nº 4.311.876 (Anexo A).

Após aprovação no Conselho de Ética, os voluntários foram esclarecidos sobre o estudo, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, riscos e o incômodo que este possa lhes acarretar. Após aceitação, foi solicitado seu consentimento voluntário por escrito, ou de seus responsáveis, através da assinatura digital do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE, em caso de ser menor de idade).

### 4.2 Passos metodológicos

O presente tópico apresenta estratégias e passos utilizados para realizar o objeto de estudo. Segundo Pedron (2001, p.27), metodologia “é uma ciência que nos ensina um caminho para chegarmos a um fim científico”.

Este estudo ocorreu através de uma abordagem quali-quantitativa que permite a construção de um saber compreensivo e interpretativo capaz de captar significados, valores, crenças, sentimentos, atitudes e sentido de realidade (MINAYO, 2008). O projeto propõe compreender e interpretar a participação dos alunos tanto em âmbito cognitivo como afetivo.

As pesquisas qualitativas e quantitativas permeiam caminhos reflexivos dentro dos estudos científicos, auxiliam o entendimento em torno dos processos de verificação e possibilitam estudos de fenômenos e fatos de forma mensurável (PROETI, 2017).

A pesquisa qualitativa não visa à quantificação, mas sim ao direcionamento para o desenvolvimento de estudos que buscam respostas que possibilitam entender, descrever e interpretar fatos. Ela permite ao pesquisador manter contato direto e interativo com o objeto de estudo. A pesquisa quantitativa segue com rigor de estudo a um plano previamente estabelecido, com hipóteses e variáveis definidas pelo estudioso. Ela visa enumerar e medir eventos de forma objetiva e precisa (PROETI, 2017, p. 2).

A abordagem qualitativa ocorreu de forma descritiva e reflexiva e os dados foram analisados a partir de categorias descritivas (LÜDKE; ANDRÉ, 2018). Os dados quantitativos gerados foram analisados pela docente e formatados em gráficos e tabelas, utilizando o programa Excel.

A estratégia metodológica que atendeu aos objetivos propostos neste estudo para o ensino de ecologia foi a metodologia ativa (BACICH; MORÁN, 2018). De acordo com a teoria de David Ausubel (MOREIRA; MASINI, 2001), essa nova tendência pedagógica promove uma aprendizagem significativa e dirige sua atenção a necessidade de criar nos alunos expectativas, habilidades, conhecimentos e competências.

Diante do contexto pandêmico, não foi possível aplicar a proposta planejada de forma presencial, sendo necessário realizar adaptações para aplicação de forma remota, através de aulas *online*, utilizando principalmente os aplicativos: *Google meet*, *Google Classroom*, *Whatsapp* e *Youtube*.

Assim, foi possível desenvolver nesta pesquisa, através de aulas *online*, as etapas metodológicas descritas a seguir. Destas, a primeira fase contemplou uma atividade preparatória com a aplicação de um questionário diagnóstico envolvendo conhecimentos e atitudes baseados no uso das Tecnologias Digitais da Informação e comunicação (TDICs), seguida de um encontro para apresentação da proposta e mobilização dos participantes envolvidos no projeto.

Na segunda fase, de execução, todos os alunos realizaram pesquisas e produziram materiais instrucionais sobre assuntos de Ecologia, a partir de propostas pré-estruturadas. Um grupo de cinco alunos do curso técnico em redes de computação demonstraram interesse e possuíam as habilidades exigidas para a criação e manutenção de um site interativo, juntamente com a docente. O produto final dessa pesquisa é este site interativo, que contém conteúdos de ecologia resultantes da abordagem de ensino por investigação.

### **4.3 Público alvo**

O público-alvo desse projeto foram três turmas de 3º ano do Ensino Médio Integrado, dos cursos técnicos de redes de computadores, enfermagem e administração de uma escola da rede pública estadual da cidade de Campos Sales-CE. Cada turma contava com aproximadamente 40 alunos matriculados, totalizando

cerca de 120 alunos, na faixa etária entre 17 e 18 anos de idade. No entanto, devido à pandemia e condições de ensino remotos, desses 120 alunos, apenas 52 conseguiram participar da etapa inicial, sendo 16 alunos do curso de Redes de Computadores, 21 do curso de Enfermagem e 15 do curso de Administração. Nas etapas seguintes, esse número diminuiu devido à falta de acesso à internet e demandas pessoais dos alunos.

## **4.4 Atividade preparatória e execução do projeto**

### **4.4.1 Apresentação do projeto aos participantes**

A etapa preparatória ocorreu inicialmente com um encontro remoto, via *Google Meet*, para mobilização das turmas envolvidas. Os alunos foram apresentados ao projeto e receberam informações sobre os termos: TCLE e TALE, que foram assinados. Os alunos responderam a um questionário diagnóstico (Apêndice A) composto por perguntas subjetivas e objetivas envolvendo conhecimentos e atitudes baseados no uso das TDICs. O questionário foi disponibilizado pelo *Google Forms*, o link foi divulgado no chat do *Google Meet* e teve duração aproximada de 20 minutos. O questionário foi aplicado por turma/curso, totalizando 52 participantes das três turmas.

Em momento específico, através do *Google Meet*, foi explanada, com o uso de slides contextualizados, a importância do uso das TDICs como ferramentas indissociáveis no processo ensino aprendizagem. Ao final, foi desenvolvida uma roda de conversa, na qual os alunos apresentaram sugestões para a criação do site e informaram quais são as TDICs que mais estão utilizando em seus estudos remotos.

### **4.4.2 Execução da pesquisa**

Todas as etapas da SEI foram aplicadas separadamente, por turma e curso, obedecendo o horário de aula semanal e o cronograma de conteúdos exigidos pela escola e pelas orientações curriculares para o ensino médio, principalmente pela matriz de conhecimentos básicos proposta pela SEDUC – CE para aulas *online* e trabalhos remotos.

O conteúdo de ecologia foi apresentado aos alunos através de “experiências digitais” que, com o uso de vídeos e imagens, levantaram conhecimentos prévios e propuseram situações temáticas de cadeia alimentar e o fluxo de energia nos níveis tróficos, relações ecológicas intraespecíficas e interespecíficas harmônicas e desarmônicas e biomas brasileiros. Esses conteúdos foram escolhidos de acordo com seu potencial investigativo e importância para as avaliações externas, tais como ENEM, vestibulares e olimpíadas, contemplando assim, tanto o ensino por investigação como os programas de conteúdos exigidos pelas diretrizes curriculares para o ensino médio.

A execução da pesquisa se deu através de etapas específicas: Ensinando o olhar ecológico, Expedição virtual, Acampamento virtual e Vivências digitais. Na etapa denominada “Ensinando o olhar ecológico”, foram utilizados três vídeos sobre o cerrado para problematização inicial e levantamento de conhecimentos prévios. O bioma cerrado foi escolhido para a problematização inicial por ser um bioma que, juntamente com a caatinga, predomina na região onde os alunos vivem e por estar mais presente no cotidiano do aluno, já que muitos moram em regiões rurais onde esses espaços geográficos são bem característicos. Foram escolhidos vídeos curtos pelo fato de instigarem a atenção dos alunos e permitirem a exploração de vivências diárias com praticidade e dinamismo. Nesse momento, os alunos vivenciaram contextos próprios do seu cotidiano, já que muitos alunos residem em regiões onde a fitogeografia apresenta traços de cerrado.

A proposta de uma Expedição virtual surgiu da necessidade de instigar os discentes a atuarem como verdadeiros pesquisadores. Essa etapa caracterizou-se pelo uso de imagens apresentando contextos de cadeias alimentares, relações ecológicas e biomas brasileiros.

Cada grupo ficou responsável por analisar situações de uma temática específica, de acordo com a turma, apresentados na Tabela 4.1.

**Tabela 4.1** - Distribuição dos temas de ecologia específicos para cada turma do 3º ano do E.M.

Turma	Tema
Redes de computadores	Cadeia alimentar
Enfermagem	Relações ecológicas
Administração	Biomassas brasileiros

Os alunos receberam um roteiro investigativo aberto (Figuras 4.1, 4.2 e 4.3 e Apêndice B), com orientações, denominado de “Trabalhando como Biólogos”, porém, os mesmos poderiam sofrer modificações conforme a adequação e autonomia de cada grupo. Nestes roteiros, foram disponibilizadas imagens de forma dinâmica e atrativa para os discentes analisarem e identificarem as situações envolvidas seguindo uma *check list* com as informações identificadas. Para a realização dessa etapa os alunos de cada turma foram divididos em dois grupos e trabalharam em salas virtuais diferentes, com um tempo de 30 minutos. Além da análise das imagens, os alunos foram estimulados ao trabalho em equipe, isto é, o trabalho participativo e colaborativo.

**Figura 4.1:** Slide com o Roteiro Investigativo Aberto de Cadeia Alimentar

## ROTEIRO INVESTIGATIVO ABERTO:

- ✓Monte cadeias alimentares usando as imagens em destaque;
- ✓Identifique cada nível trófico;
- ✓Classifique os seres em produtores, consumidores primários, secundários, terciários, quaternários e decompositores;
- ✓Realize um check list dos animais que compõem cada cadeia alimentar;
- ✓Esquematize uma teia alimentar.

**Fonte:** a autora

**Figura 4.2:** Slide com o Roteiro Investigativo Aberto de Relações Ecológicas

## ROTEIRO INVESTIGATIVO ABERTO

- ✓ Identifique nas imagens as relações ecológicas intraespecíficas harmônicas e desarmônicas. Classifique-as;
- ✓ Identifique nas imagens as relações ecológicas interespecíficas harmônicas e desarmônicas. Classifique-as;
- ✓ Quantas e quais relações você consegue identificar?
- ✓ Realize um check list dos seres vivos envolvidos em cada relação ecológica

**Fonte:** a autora

**Figura 4.3:** Slide com o Roteiro Investigativo Aberto de Biomas Brasileiros

## ROTEIRO INVESTIGATIVO ABERTO

- ✓ Nas imagens apresentadas identifique em cada uma:
  - Bioma específico:
  - Flora predominante:
  - Fauna predominante:
- ✓ Como você caracteriza os seres vivos que fazem parte desse ambiente?
- ✓ Você consegue perceber a relação entre os fatores abióticos e bióticos em cada bioma? Se sim, faça um check list desses fatores.

**Fonte:** a autora

Como forma de explorar os levantamentos realizados por cada grupo, foi sugerido um Acampamento virtual; nesse acampamento os alunos apresentaram suas *check lists* na forma de slides, levantaram hipóteses, discutiram e trocaram ideias pertinentes para a construção de conceitos chave importantes.

Após o acampamento virtual, os alunos foram orientados a produzir materiais: “vivências digitais”, trabalhando individualmente e de acordo com as temáticas de cada turma (cadeia alimentar, relação ecológica e biomas brasileiros), usando as habilidades cognitivas que melhor identificaram em seus estudos, tais como: textos

informativos, mapas conceituais, cordéis, poemas, resumos, vídeos, imagens, padlets, nuvem de palavras, tempestades de ideias e outros. Após 15 dias, a professora marcou um momento para socialização das vivências digitais. Cada aluno apresentou sua produção e foi estimulado a relatar os desafios enfrentados e os aprendizados adquiridos ao longo do processo. Essas vivências digitais, posteriormente, foram disponibilizadas no site (descrito em 4.5).

#### **4.5 Construção e acompanhamento do site**

Para a construção do site a docente realizou um encontro via *google meet* com as três turmas para dialogar sobre a criação do site e saber quais alunos se disponibilizariam a participar dessa demanda. Dos presentes, cinco do curso técnico em redes de computadores demonstraram interesse e habilidades necessárias para a criação e organização do mesmo. Foi criado um grupo no *whatsapp* com todos os integrantes (alunos e professora). O grupo foi viável para a comunicação cotidiana das ações que envolveram a dinâmica de construção do site, tais como: estudar o *google site*, escolher *template*, produção das artes de cada aba, botão de curtir, questionários do *google forms* para verificação de curtidas e acompanhamento do uso pelas turmas. O grupo se reunia semanalmente via *google meet* para alinhamento das demandas.

A equipe do site (alunos e docente) realizaram as atividades de forma conjunta e colaborativa, porém com atribuições específicas, os alunos ficaram na incumbência de todo o desenho gráfico do site, como: criação, *template*, artes das abas, inserção dos materiais produzidos em cada etapa e curtidas, já a professora ficou na responsabilidade de realizar as correções necessárias, inclusive dos materiais produzidos pelas turmas, acompanhamento do uso e mobilizações para participações dos discentes de forma assíncrona e síncrona.

Os materiais produzidos pelos alunos das três turmas durante as vivências digitais (descritas em 4.4.2) constituíram o principal conteúdo que foi inserido no site, intitulado: “Ensinando o Olhar Ecológico com Tia Vê” (<https://sites.google.com/view/ensinando-o-olhar-ecologico/in%C3%ADcio>), produto desta pesquisa.

Os materiais produzidos a partir da “Expedição virtual” foram disponibilizados no site pela equipe do site para posteriores consultas, revisões e reformulações de contextos, já que a ecologia é uma ciência mutável. Ao final dessas produções, a

professora de biologia realizou uma correção minuciosa com o objetivo de evitar possíveis erros.

Os conteúdos, vídeos, imagens, expedição virtual, acampamento virtual e as produções ou vivências digitais realizadas pelos discentes foram disponibilizados no site. Essas atividades foram finalizadas e avaliadas pelos discentes envolvidos e pela docente logo após o término da unidade didática de Ecologia, no primeiro semestre do ano letivo de 2021, ficando ativo até a conclusão das mesmas.

O Site foi posto no ar e foi divulgado junto aos alunos através de mobilizações no grupo do *Whatsapp* e em sala de aula nos encontros presenciais (retorno das aulas presenciais). Nos primeiros encontros presenciais a professora apresentou o site em sala, mostrando todas as ferramentas disponíveis e estimulando a importância do uso do mesmo nos estudos cotidianos de ecologia.

A professora orientadora do projeto ficou responsável por realizar um levantamento quantitativo dos acessos as vivências digitais por turma.

Visando a melhoria do site, as turmas envolvidas no projeto responderam a um questionário online (Apêndice C), usando o Google Forms, avaliando a dinâmica estrutural proposta pelo site, como por exemplo: apresentação, conteúdos, ferramentas disponíveis, frequência de uso, sugestão de melhoria, dentre outros.

O site (<https://sites.google.com/view/ensinando-o-olhar-ecologico/in%C3%ADcio>) ficará disponível para acesso por outros alunos, professores, e escolas do estado e até mesmo do Brasil, podendo ser reativado por outras turmas de 3º anos da própria escola, conforme demandas futuras.

#### **4.6 Avaliação dos discentes e das ações finais**

A avaliação das abordagens investigativas, apresentadas acima, aconteceram mediante diálogos democráticos, com interações discursivas e de cunho argumentativo. Como forma de expor suas ideias e formular opiniões acerca das temáticas estudadas, foi proposto aos alunos a produção de materiais digitais utilizando a linguagem verbal e a linguagem não verbal: textos informativos, mapas conceituais, cordéis, poemas, resumos, vídeos, imagens, *padlets*, nuvem de palavras, tempestades de ideias e outros.

Ao final do projeto, doze alunos foram entrevistados para identificar pontos positivos e negativos das ações propostas no projeto, sendo quatro de cada turma



participante. A entrevista é uma conversa entre duas pessoas, com o objetivo de obter informações do entrevistado sobre determinado assunto (MARCONI; LAKATOS, 2003).

O roteiro da entrevista estruturada (Apêndice D) foi composto por cinco itens e as mesmas foram realizadas de forma presencial, em momento extraclasse, com duração aproximada de 20 minutos para cada aluno. As falas dos doze alunos foram transcritas e os alunos puderam expor opiniões e sentimentos próprios da expressão oral.

A docente teve a preocupação de deixar o ambiente cômodo e favorável para a conversa e os alunos se comprometeram em se manifestar livremente conforme suas crenças.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, apresentamos os resultados obtidos com a realização da proposta.

### 5.1 Atividade preparatória: levantamento de conhecimentos prévios

Para o levantamento de conhecimentos prévios dos alunos, estes responderam a um questionário diagnóstico (Apêndice A) composto por perguntas subjetivas e objetivas (Quadro 5.1) envolvendo conhecimentos e atitudes baseados no uso das TDICs, respondido por 52 alunos.

**Quadro 5.1:** Questionário online: levantamento de conhecimentos prévios dos alunos de 3º ano do E.M. no uso das TDICs

1. Para você, o que são recursos tecnológicos?
2. Você já ouviu falar na sigla TDICs?
3. Para você, o que são TDICs?
4. Você tem computador ou notebook?
5. Você tem acesso à internet? Escolha dentre as opções apresentadas.
6. Concorda que as Tecnologias de Informação e Comunicação aumentam a relação interativa entre o professor e o aluno?
7. Você acha que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação pelos professores em suas aulas favorece a aprendizagem?
8. Você se sente motivado quando o professor faz atividades usando recursos tecnológicos?
9. Quais recursos tecnológicos você utiliza em seus estudos? Escolha dentre as opções apresentadas.
10. Quais dos seguintes aplicativos ou softwares de comunicação você utiliza em seus estudos? Escolha dentre as opções apresentadas.
11. Você tem dificuldades no uso das Tecnologias de Informação e Comunicação?
12. Quais são suas habilidades no uso das Tecnologias de Comunicação e Informação? Cite pelo menos três.

De acordo com as respostas apresentadas à questão 1: Para você, o que são recursos tecnológicos? Os discentes apresentaram conhecimentos básicos sobre o assunto e relataram uma diversidade de opiniões: 36% responderam que são meios de comunicação através das tecnologias, 35% que são ferramentas de tecnologia que nos auxiliam em determinadas áreas, enquanto 25% acreditam que sejam recursos usados por nós como meio de informações e aprendizado e 4% outras opiniões que se diversificam.

É possível perceber que os discentes dominam conceitos básicos sobre o que são recursos tecnológicos. Essa geração de jovens, chamados de “nativos digitais”, apresenta desde cedo competências e habilidades próprias da era tecnológica.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018), a tecnologia possui um papel fundamental e a sua compreensão e uso são tão importantes que um dos pilares deste documento é a cultura digital, que explica como a tecnologia deve ser inserida no processo de ensino e aprendizagem. Este documento ainda menciona que, no Ensino Médio, é esperado que o aluno já possua um papel mais proativo tanto no processo de aprendizagem quanto no uso das tecnologias. O estudante já deve estar apto a se aprofundar mais no letramento, linguagem e na cultura digital como um todo. Para isso, os professores podem e devem explorar o auxílio de metodologias que aliam a tecnologia ao ensino, promovendo o desenvolvimento integral das competências e habilidades previstas na BNCC.

Embora a análise dos dados demonstre que os discentes compreendem o que são recursos tecnológicos, os mesmos ainda sentem dificuldades para distinguir siglas como TDICs. Essa sigla é comumente usada nos meios de comunicação nos quais parte dos alunos estão constantemente inseridos, porém, na questão 2, 50% disseram não terem ouvido falar ainda, enquanto que 50% disseram que já ouviram falar.

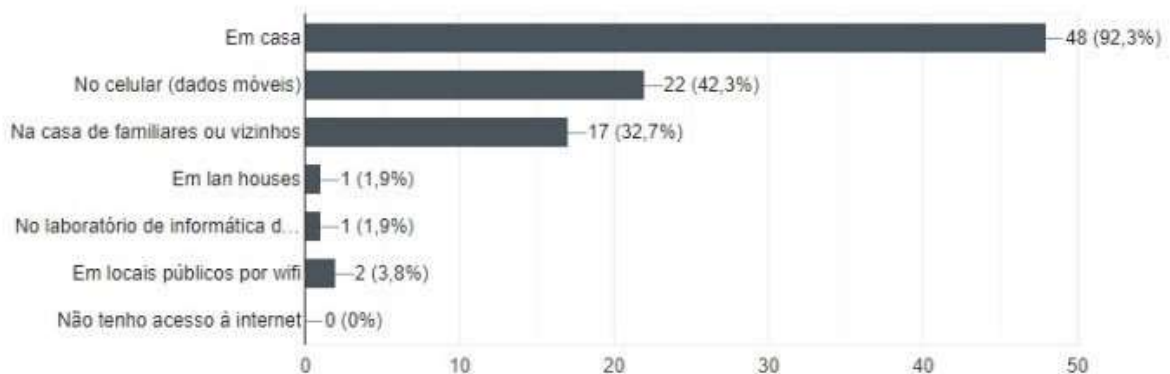
Embora 50% dos discentes relataram nunca terem ouvido falar do termo TDICs, um número significativo apresentou noções básicas sobre o seu significado. Na questão 3, dos 52 discentes que responderam ao questionário, 38 (73%) compreendem que as TDICs estão envolvidas no contexto tecnológico, sendo que 28 (54%) desses sabem que as TDICs significam Tecnologias digitais de informação e comunicação.

De acordo com Carvalho (2012), o acesso às tecnologias digitais de informação e comunicação está relacionado com os direitos básicos de liberdade e de expressão, portanto os recursos tecnológicos são as ferramentas contributivas ao desenvolvimento social, econômico, cultural e intelectual. A Lei de Diretrizes e Bases 9394/96 da educação nacional propõe uma prática educacional adequada à realidade do mundo, ao mercado de trabalho e à integração do conhecimento. Dessa forma, a utilização efetiva das tecnologias digitais de informação e comunicação na escola é uma condição essencial para inserção mais completa do cidadão nesta sociedade de base tecnológica (BRASIL, 2021).

Com relação à questão 4: Você tem computador ou notebook? Os resultados evidenciaram que dos 52 alunos participantes, 34,6% possuem um desses equipamentos, enquanto que 65,4% não possuem nenhum dos dois. Percebe-se que o computador ainda é uma ferramenta que não está ao alcance de muitos discentes e que os mesmos usam os seus respectivos aparelhos celulares como recurso tecnológico para suas pesquisas e estudos.

Quanto ao acesso à internet (questão 5), verificou-se que a maioria possui conexão em casa, equivalendo a 92,3% dos educandos, seguidos de 42,3% que usam no celular, através de dados móveis, 32,7% tem acesso através das casas de familiares ou vizinhos, já 3,8% se conectam em locais públicos por wifi, enquanto que 1% dos participantes da pesquisa só possuem alguma conexão usando ainda lan houses ou o laboratório de informática da escola. Os educandos poderiam escolher mais de uma opção dentre as apresentadas (Figura 5.1). É válido ressaltar que nem todos os 120 alunos participaram da pesquisa, portanto para a análise dessa questão, conclui-se que os que não responderam podem não ter acesso à internet e que esses podem ser a maioria, sendo esse resultado uma amostra do todo.

**Figura 5.1:** Gráfico com as respostas para pergunta: Você tem acesso à internet? (pode marcar mais de uma opção) dadas pelos alunos do 3º ano do E.M.



Assim sendo, mais do que um recurso, a internet pode garantir a democratização do acesso à educação escolarizada a todos os jovens, onde quer que estejam, em projetos inovadores, articulando atividades em espaços presenciais e online. Sem o apoio dos recursos e condições oferecidas pela Internet, a meta 2: “universalizar o ensino fundamental de 9 (nove) anos para toda a população de 6 (seis) a 14 (quatorze) anos e garantir que pelo menos 95% (noventa e cinco por cento) dos alunos concluam essa etapa na idade recomendada, até o último ano de vigência do

PNE (2014), dificilmente poderá ser alcançada. Da mesma forma, o uso da internet pode ser o caminho efetivo para o alcance da meta 3 do PNE, que trata de um dos temas cruciais do atendimento ao direito à educação no Brasil: a universalização do ensino médio.

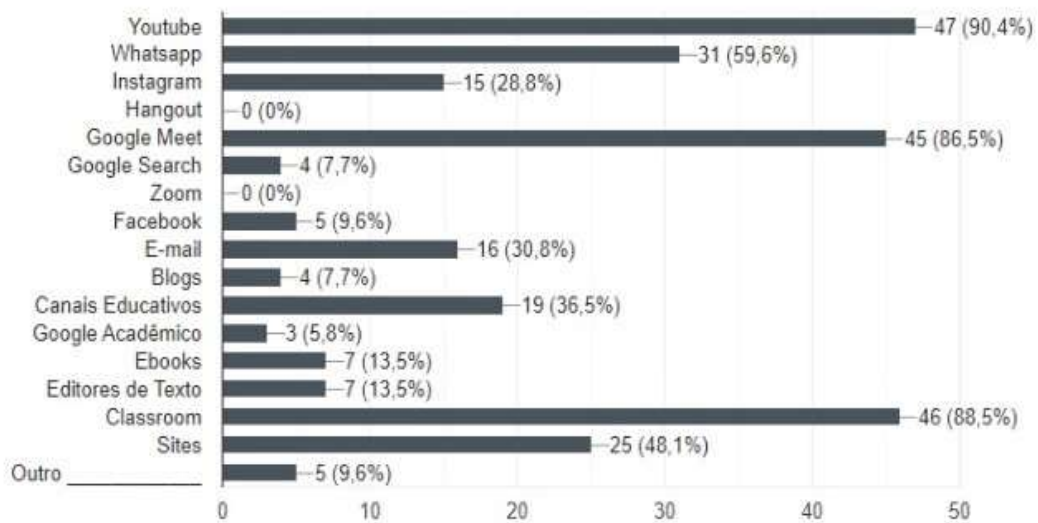
Quando se trata do uso de tecnologias da informação e comunicação nas aulas (questões 6 e 7), 98,1% dos alunos concordam que essas aumentam a interação entre professor-aluno, assim como favorecem a aprendizagem. Os dados demonstram que o uso de TDICs no processo ensino aprendizagem oportuniza a todos a construção do conhecimento de forma prazerosa, principalmente para os jovens da contemporaneidade que vivem cada vez mais conectados e informatizados. Dessa forma, essas ferramentas podem e devem significativamente articular teoria-prática em sala de aula, promovendo um ambiente mais acolhedor do saber.

Quanto ao uso dos recursos tecnológicos nas aulas (questão 8), 96,2% dos discentes relataram que os mesmos se sentem motivados quando o professor incrementa sua prática com atividades midiáticas. A utilização de ferramentas *online* promove fascínio, potencializando habilidades científicas antes não aprimoradas.

Dos recursos tecnológicos utilizados nas aulas, os alunos descreveram que os mais utilizados em seus estudos são: aparelho celular 98%, seguido de computadores ou notebooks 32,7%, 15,4% usam mais suportes para guardar e portar dados como hds, cartões de memória, pendrives e outros, 9,6% TV por assinatura, TV a cabo e TV por antena parabólica, 5,8% ainda usam em seus estudos as técnicas de scanners. Os alunos tiveram a oportunidade de escolher várias opções dentre as possibilidades apresentadas na questão 9.

Na questão 10: Quais dos seguintes aplicativos ou softwares de comunicação você utiliza em seus estudos? O gráfico a seguir (Figura 5.2) destaca detalhadamente as opções escolhidas pelos alunos, enfatizando que nesse período de pandemia em que os estudos deram continuidade através de ferramentas online, os alunos utilizaram uma variedade de alternativas.

**Figura 5.2:** Gráfico com as porcentagens das respostas dos alunos do 3º ano do E.M. à pergunta: Quais dos seguintes aplicativos ou softwares de comunicação você utiliza em seus estudos?



Conforme mostra no gráfico, os aplicativos mais utilizados nos estudos dos educandos são respectivamente: Youtube, Google classroom, Google meet, Whatsapp, sites, canais educativos, email e Instagram. Esses aplicativos têm sido utilizados cotidianamente nos estudos síncronos e assíncronos nesse momento de aulas remotas.

Mesmo diante do uso constante das TDICs tanto em estudos como em demandas diárias, alguns alunos ainda apontaram apresentar dificuldades no manuseio das mesmas, 30,8%, enquanto que 69,2% afirmaram não terem dificuldades (Questão 11). Acredita-se que esses com maiores dificuldades, sejam aqueles que anteriormente destacaram não ter acesso à internet ou possuírem acesso limitado, o que dificulta entendimentos que são próprios das tecnologias digitais.

Analisou-se na questão 12 pelo menos três habilidades desenvolvidas pelos educandos no uso das TDICs, as mais frequentes foram: habilidades básicas de uso casual (35%), acesso, registro e compartilhamento (19%), seguidas de comunicação e curiosidade (10%) e criatividade (9%), no entanto, 27% dos participantes relataram que ainda não sabem quais são suas habilidades tecnológicas, mas acredita-se que possuam entendimentos básicos do saber tecnológico, como por exemplo: o uso de aplicativos para assistir aulas *online*, postagens de atividades ou demandas afins.

## 5.2 Experiências Digitais

### 5.2.1 *Ensinando o olhar ecológico*

No primeiro momento, denominado de “Ensinando o olhar ecológico”, os alunos foram estimulados a explorar as características do bioma cerrado através de três vídeos específicos. O primeiro deles foi o vídeo: Descobrimo o Cerrado, produzido pelo biólogo e doutor em botânica Marcelo Kuhlmann, de 3 minutos e 14 segundos, (Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7OEqU3dssbo>). Nesse vídeo, o biólogo apresenta as principais características do bioma cerrado, mostrando seu espaço geográfico como um todo, plantas nativas, animais, relações ecológicas e sua importância ambiental para comunidades e povos tradicionais. O segundo vídeo, intitulado: Belezas do Cerrado, de duração de 1 minuto e 58 segundos, mostra através de imagens aéreas a biodiversidade do cerrado, representada por plantas, frutos e flores, animais como: veado campeiro, tamanduá-bandeira, sussuarana, lobo guará, anta, dentre outros que estão descritos no quadro 5.1. O vídeo ainda mostra imagens de rios, cachoeiras, rochas, cavernas e pinturas rupestres (Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=q0\\_XODQ0GGg](https://www.youtube.com/watch?v=q0_XODQ0GGg)). O terceiro vídeo, 12 Frutas do Cerrado que poucos conhecem, tem duração de 3 minutos e 11 segundos, esse descreve as 12 espécies frutíferas mais comuns do bioma e suas principais características (Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=CzvWHS45Ka4&t=2s>).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), 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.

Ao assistir aos vídeos, inicialmente, os discentes foram orientados a fazerem observações dos aspectos ecológicos daqueles ambientes apresentados nos vídeos. Os vídeos foram visualizados em dois momentos, a princípio, os alunos visualizaram o vídeo completo do início ao fim e fizeram observações iniciais. Em seguida, assistindo ao vídeo novamente, a docente propôs dar pausas para explorar informações importantes, tais como: plantas, frutos, animais e características gerais. Enquanto as informações eram destacadas pelos discentes e mediadas pela docente, os alunos realizavam um *check list* das características principais para serem apresentadas coletivamente. Os alunos responderam a questionamentos, tais como:

Quais características do ambiente você pode descrever? Quais são os seres vivos que você identifica nesse ambiente? Faça uma lista ao final; Como você caracteriza os seres vivos que fazem parte desse ambiente? Você consegue identificar alguma relação ecológica? Qual ou quais? Dessa forma, os alunos foram motivados a desenvolver o olhar ecológico, observar com maior apreciação, pois antes não o faziam e muitas informações passavam despercebidas diante dos seus olhos.

O quadro abaixo (5.2) exemplifica dados coletados e descritos pelos discentes ao assistirem os vídeos. As análises foram realizadas pelos alunos com a ajuda de consultas em pesquisas bibliográficas pertinentes e de forma coletiva e colaborativa socializadas entre todos.

**Quadro 5.2:** *Check list* das características principais identificadas pelos alunos do 3º ano nos vídeos de Flora e Fauna, a partir da atividade “Ensinando o olhar ecológico”

<b>Vídeos</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Nome científico</b>
<b>Vídeo 1: Descobrimo o Cerrado: Representantes da flora</b>	Tarumã do cerrado	<i>Vitex polygama</i>
	Bacupari do cerrado	<i>Salacia elliptica</i>
	Mama cadela	<i>Brosimum gaudichaudii</i>
	Planta chuveirinho	<i>Paepalanthus polyanthus</i>
	Planta murici	<i>Byrsonima sp</i>
	Rosa do campo	<i>Kielmeyera</i>
	Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>
	Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>
	Pitombeira	<i>Talisia esculenta</i>
	Pequizeiro	<i>Caryocar brasiliense</i>
	Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i>
	Canela de ema	<i>Vellozia squamata</i>
	Pinha	<i>Annona squamosa</i>
	Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>
Pêra do cerrado	<i>Eugenia klotzschiana</i>	
<b>Vídeo 2: Belezas do Cerrado: Representantes da fauna</b>	Águia de cabeça branca	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>
	Sussuarana	<i>Puma concolor</i>
	Coruja	<i>Strigiformes</i>
	Veado campeiro	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>
	Ema	<i>Rhea americana</i>
	Tamanduá-bandeira	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>
	Ariranha	<i>Pteronura brasiliensis</i>
	Arara canindé	<i>Ara ararauna</i>
	Anta	<i>Tapirus terrestris</i>
	Lagarto teiú	<i>Tupinambis</i>
	Lobo-guará	<i>Chrysocyon brachyurus</i>
	Papacu	<i>Forpus xanthopterygius</i>
<b>Vídeo 3: Frutos do Cerrado: Frutos característicos</b>	Pêra-do-campo	<i>Eugenia klotzschiana</i>
	Cagaiata	<i>Stenocalyx dysentericus</i>
	Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i>
	Bacupari	<i>Garcinia gardneriana</i>



	Mangaba	<i>Hancornia speciosa</i>
	Cereja-do-cerrado	<i>Vitex polygama</i>
	Baru	<i>Dipteryx alata</i>
	Murici	<i>Byrsonima crassifolia</i>
	Graviola	<i>Annona muricata</i>
	Mama-cadela	<i>Brosimum gaudichaudii</i>
	Araticum	<i>Annona montana</i>
	Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i>

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2021), o cerrado é o segundo maior bioma do Brasil, que cobre uma área de 2 milhões de km<sup>2</sup>, correspondendo 204 milhões de hectares. É conhecido como a savana tropical mais rica do mundo, pois nele há cerca de 5% de toda a diversidade do planeta e 30% dos diversos seres vivos identificados no nosso país.

Percebeu-se ao longo das discussões que os alunos que moram principalmente na zona rural se identificaram com as imagens e que já conviviam com aquela realidade. Por exemplo, muitos destacaram vivências nesses espaços, citando nomes de plantas e animais conhecidos da região de cerrado, como por exemplo, o lobo guará, o veado campeiro, papacus (periquitos), o cajueiro, o jatobá, dentre outros, assim como características específicas do bioma em estudo, tais como: árvores esparsas com tronco inclinado e casca grossa, presença de gramíneas e pequenos arbustos. Essas informações estão de acordo com a literatura da área, como por exemplo o que é citado no site do Instituto Brasileiro de Florestas (IBF, 2021): “As árvores do bioma cerrado são muito peculiares, com troncos tortos, cobertos por uma cortiça grossa, cujas folhas são geralmente grandes e rígidas. Muitas plantas herbáceas têm órgãos subterrâneos para armazenar água e nutrientes”.

Após a análise inicial de cada vídeo, os alunos assistiram novamente, buscando aprofundar mais questões relacionadas com a ecologia deste ambiente.

O mutualismo foi uma relação ecológica que apareceu muitas vezes ao longo dos vídeos. Os alunos conseguiram identificar a associação entre uma abelha e a flor de Santa Rita ou Rosa do campo (do gênero *Kielmeyera*). Com base na relação, os alunos levantaram as seguintes hipóteses:

... “mutualismo quer dizer algo mútuo, então a relação é benéfica para ambos”...

...“como as espécies envolvidas trocam benefícios, então é uma relação harmônica, é isso professora”?...

*...“a troca de benefícios entre a abelha e a flor é obrigatória para a sobrevivência das duas espécies, uma depende da outra”...*

*...“as abelhas utilizam do pólen para fabricar seu alimento, enquanto as flores tem seu pólen espalhado e misturado, podendo assim se reproduzir e brotar mais flores, processo esse conhecido como polinização”...*

Uma observação realizada no vídeo “frutos do cerrado” foi sobre o fruto do buriti, cujo aspecto chamou a atenção dos alunos. Um dos alunos descreveu situações já vivenciadas em torno da fruta, relatando:

*“O meu pai é caminhoneiro e sempre que viaja traz doce de buriti, gosto muito do gosto diferente (azedinho)... eu não sabia que a fruta tem essa aparência apresentada no vídeo...também parece que o doce de buriti só tem no Maranhão, pois meu pai só encontra lá, quando ele viaja para outro estado aqui do Nordeste, diz não encontrar”.*

Esse comentário do aluno fez com que outros, que disseram já ter experimentado o doce, pesquisassem mais sobre o fruto.

Percebe-se através da fala do educando, quanto se faz necessária a contextualização dos conteúdos ministrados em sala e que a atividade proposta veio suprir essa necessidade, permitindo ao aluno se apropriar do conhecimento em torno do fruto do buriti, que antes só conhecia por ouvir falar.

Assim sendo, a atividade corrobora com as ideias de Sasseron (2015):

*É claramente possível estabelecer a ciência como uma cultura trazendo de volta as perspectivas anteriormente tratadas; e, assim como uma definição de cultura pode colocar em destaque aportes sociológicos, antropológicos e históricos, definir ciência requer considerar esses múltiplos olhares. A partir dessas ideias acerca do trabalho científico, podemos conceber a cultura científica como o conjunto de ações e de comportamentos envolvidos na atividade de investigação e divulgação de um novo conhecimento sobre o mundo natural (SASSERON, 2015).*

### **5.2.2 Expedição virtual e acampamento virtual**

Para o segundo momento, foi proposta uma “Expedição virtual”, proporcionando um ambiente potencializado de descobertas. Nesta atividade, os alunos de cada turma foram divididos em dois grupos: grupo 1 e grupo 2, com seus respectivos líderes e separados em salas virtuais diferentes. As situações foram apresentadas em um roteiro investigativo aberto (Apêndice B), com orientações, denominado de “Trabalhando como Biólogos”. Neste roteiro, foram disponibilizadas

imagens em formato digital de forma dinâmica e atrativa para as referidas turmas, com interações que estimularam os discentes a identificarem, de forma virtual, situações que envolviam as abordagens investigativas propostas para estudo. Cada grupo ficou responsável por analisar situações de uma temática específica: os da turma de informática pela cadeia alimentar (Apêndice B1); de enfermagem pelas relações ecológicas (Apêndice B2) e de administração pelos biomas brasileiros (Apêndice B3).

As imagens foram exploradas por cada grupo e os alunos puderam discutir e aprofundar suas percepções e afirmações. Os alunos realizaram as análises como se estivessem presenciando as cenas apresentadas no arquivo e para isso atuaram como verdadeiros pesquisadores em uma expedição ecológica virtual.

Os alunos exercitaram o seu olhar de pesquisador, pois a observação e o uso dos sentidos fazem-se primordiais para a execução das análises sobre o objeto em estudo. A observação é, portanto, uma estratégia importante para obter informações de fatos e fenômenos durante a realização de uma pesquisa e resulta do conjunto de suas percepções daquilo que seja visível, como também do que se mostra implícito no campo do observável, apreensíveis por meio do olhar, dos gestos, do corpo, da situação, da intuição e dos demais sentidos humanos (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Os alunos foram direcionados a observarem situações, tais como: Quais características do ambiente você pode elencar? Quais são as características do ambiente físico? Como você caracteriza os seres vivos que fazem parte desse ambiente? Você consegue identificar alguma relação ecológica? Qual o tipo de bioma? Para esse momento foi solicitado dos discentes o uso de “caderno de campo” ou “Check list” das investigações levantadas através das imagens.

Os alunos apresentaram nas notas de campo as suas observações sobre as situações ambientais que lhes chamaram a atenção, como por exemplo: sequências alimentares, seres produtores, consumidores e decompositores, tipos de relações ecológicas intraespecíficas e interespecíficas harmônicas e desarmônicas, tipo de bioma predominante, plantas e animais típicos do bioma caracterizado. Os alunos tiveram autonomia suficiente para a realização da atividade e escolheram os procedimentos de investigação que melhor se adequaram.

De volta da “expedição virtual”, os alunos foram convidados a se organizarem em “acampamentos virtuais”, para as interações discursivas necessárias, levantamento e refutação de hipóteses, troca de conhecimentos e construção em grupo da fundamentação que pretendiam apresentar para suas análises.

Os alunos apresentaram seus levantamentos através de slides, como forma de uma melhor visualização das hipóteses para todos os presentes no acampamento.

A apresentação oral e na forma de slides oportuniza ao aluno expor individualmente o que aprendeu, descrevendo e explicando suas observações, relacionando as causas e efeitos. Segundo Carvalho (2004) o aluno, ao ouvir o colega ou responder a professora, é capaz de lembrar o que fez, contribuindo assim para a construção do conhecimento que está sendo sistematizado.

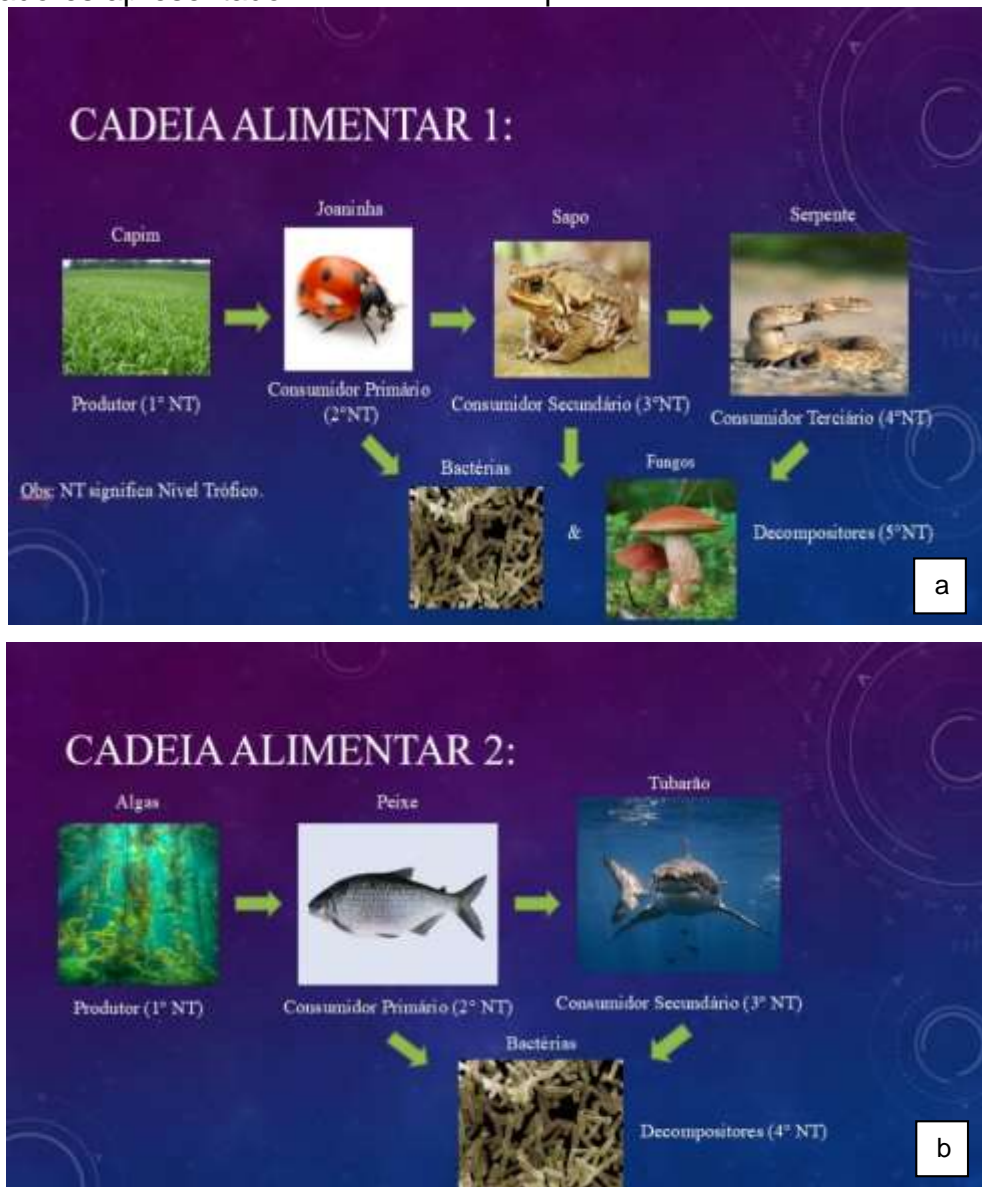
Cada grupo realizou suas apresentações e levantamentos de forma separada, de acordo com o horário disponibilizado para as aulas remotas, por que a SEI foi aplicada dentro das aulas de biologia e não em horários extras, esse planejamento foi feito seguindo o plano de curso da disciplina e em concordância com a coordenação pedagógica e alunos, não havendo assim prejuízo no conteúdo. Cada grupo teve 30 minutos para apresentação, destes, 20 minutos para apresentação e 10 minutos para discussões e opiniões, onde cada aluno respeitava a vez do outro e as ideias apresentadas, promovendo assim o respeito e o diálogo democrático.

A professora atuou como mediadora e orientadora, realizando perguntas, correções e sugestões quando necessário. Todos os alunos dos seis grupos, dois de cada temática, participaram das apresentações significativamente, percebeu-se até a participação de alunos que antes, por timidez, não apresentavam trabalhos em sala, esse foi, sem sombra de dúvidas um momento de superação e conquista desses discentes.

A turma de redes de computadores atuou analisando e construindo cadeias alimentares, os dois grupos não conseguiram realizar seus levantamentos de início. A professora se reuniu com os dois grupos para explicações acerca do que foi proposto. Em um segundo momento os alunos apresentaram suas análises, agora conforme o esperado.

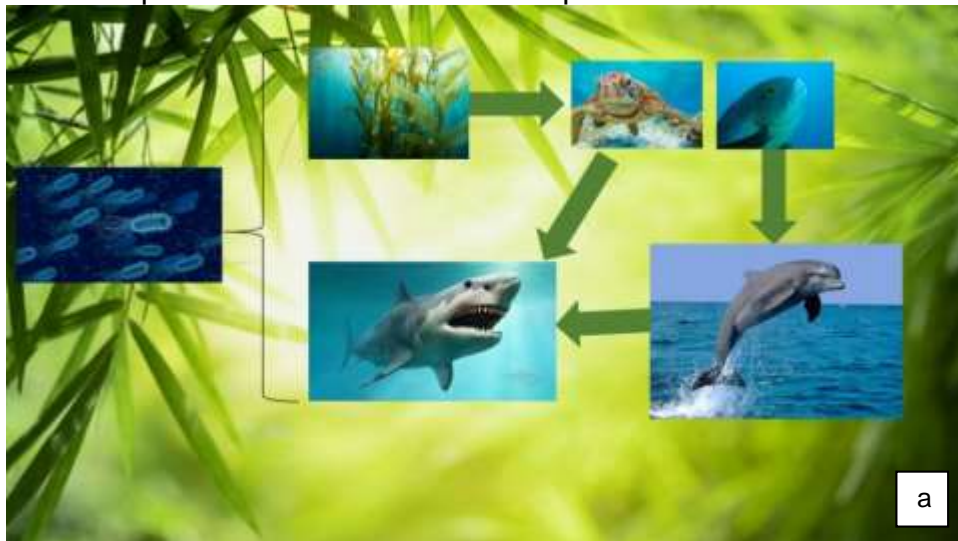
No grupo 1, os alunos conseguiram identificar e apresentar quatro cadeias alimentares formadas corretamente (Figura 5.3) até o consumidor terciário, nas quais incluíram as setas corretamente, inseriram os decompositores, bactérias e fungos, e distinguiram cada nível trófico, destacando a importância de cada um. Os alunos ainda conseguiram montar uma cadeia alimentar aquática, apresentando as algas como seres produtores (Figura 5.3b). Destacamos dois exemplos das cadeias montadas pelos educandos do grupo 1.

**Figura 5.3:** Slides das análises de cadeia alimentar do grupo 1 da turma de redes de computadores apresentados durante o “Acampamento virtual”



No grupo 2, inicialmente foi usada uma imagem com vários seres vivos, os discentes montaram a cadeia a partir dessa imagem, acrescentando os decompositores, em seguida destacaram separadamente qual ser vivo representava cada nível trófico (Figura 5.4). Os alunos tiveram dificuldade em organizar as setas, (alguns animais não tiveram suas relações explicitadas) e conseqüentemente todas as cadeias, mas com a ajuda do professor conseguiram descrever cada nível trófico separadamente. Mesmo com toda dificuldade, os estudantes construíram com as imagens uma teia alimentar (Figura 5.4c). Conseguiram ainda perceber que um mesmo animal pode ter relações diferentes e estar em níveis tróficos diferentes.

**Figura 5.4:** Slides das análises de cadeia alimentar do grupo 2 da turma de redes de computadores apresentados durante o “Acampamento virtual”



a

1° NIVEL TRÓFICO: PRODUTOR: Algas.  
 2° NIVEL TRÓFICO: CONSUMIDOR 1°: Tartaruga, Peixe.  
 3° NIVEL TRÓFICO: CONSUMIDOR 2°: Golfinho (peixe) Tubarão (tartaruga).  
 4° NIVEL TRÓFICO: CONSUMIDOR 3°: Tubarão (golfinho).  
 5° NIVEL TRÓFICO: DECOMPOSITOR: Bactérias.



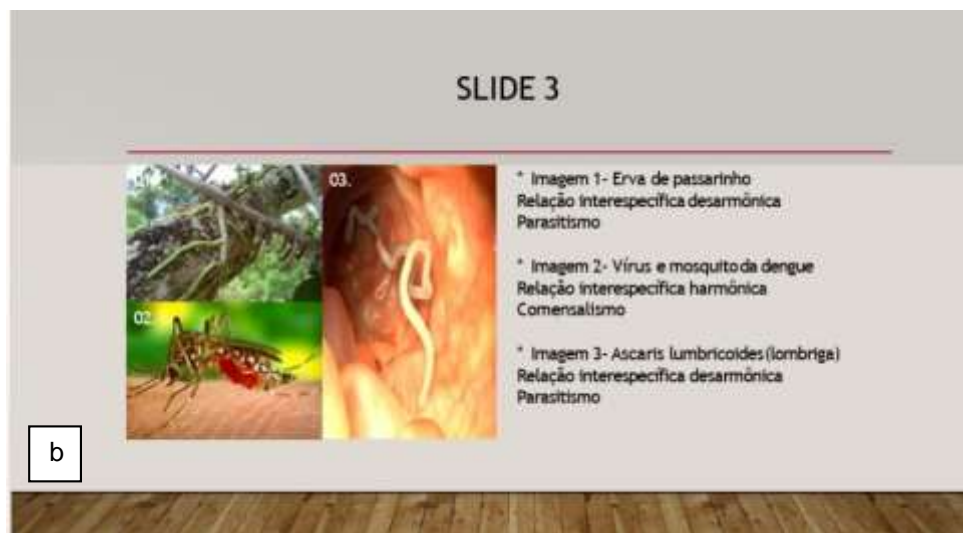
b



Os alunos participantes do curso técnico em enfermagem apresentaram contextos sobre relações ecológicas intraespecíficas e interespecíficas, harmônicas e desarmônicas, baseados nas imagens e nos roteiros investigativos disponibilizados pela docente. Os dois grupos conseguiram apresentar e realizar correções necessárias. Aqui, as apresentações foram realizadas pelo líder de cada grupo, ocorrendo intervenções dos demais alunos quando solicitado. Percebeu-se que os dois grupos apresentaram falas parecidas quanto aos tipos de relações ecológicas envolvidas nas imagens, isto é, observou-se que a compreensão dos conceitos chave das relações identificadas por cada grupo apresentaram semelhanças.

O grupo 1 foi mais objetivo em sua apresentação, identificando somente os seres vivos envolvidos e o tipo de relação ecológica (figura 5.5).

**Figura 5.5:** Slides das análises de relações ecológicas do grupo 1 da turma de enfermagem apresentados durante o “Acampamento virtual”



As relações ecológicas apresentadas pelo grupo 2 (Figura 5.6) foram mais detalhadas, os alunos conseguiram identificar os seres vivos, os tipos de relações ecológicas: harmônica e desarmônica, intraespecífica e interespecífica, a quantidade final de relações e as mais presentes e realizar um check list com todas as informações levantadas. Os alunos ainda identificaram entre os seres vivos envolvidos, a camuflagem, um mecanismo de adaptação que é resultado da seleção natural.



**Figura 5.6:** Slides das análises de relações ecológicas do grupo 2 da turma de enfermagem apresentados durante o “Acampamento virtual”

• **Identifique nas imagens as relações ecológicas interespecíficas harmônicas e desarmônicas, classifique-as:**

- ☐ **Harmônica interespecífica:**  
Mutualismo: Línquens.  
Protocooperação: Jacaré e pássaro, caranguejo e anêmona do mar.
- ☐ **Desarmônica interespecífica:**  
Predatismo



a

**A camuflagem é uma estratégia de defesa na qual os seres vivos assemelham-se com o ambiente em que vivem. É um resultado da seleção natural e representa uma adaptação que garante a sobrevivência das espécies no ambiente**

- ☐ **Camaleão e Árvore**  
Camuflagem.
- ☐ **Largato e Areia**  
Camuflagem



b

• **Realize um check list dos seres vivos envolvidos em cada relação ecológica.**

- ☐ **Competição intraespecífica:** Leões, Lontras e Veados
- ☐ **Mutualismo:** Línquens
- ☐ **Protocooperação:** Jacaré e pássaro, caranguejo e anêmona-do-mar
- ☐ **Predatismo:** Onça e Veado, garça e peixe, Lobo-guará e árvore.
- ☐ **Camuflagem:** Camaleão e Árvore, Largato e Areia.

c

O conteúdo de biomas brasileiros foi apresentado pela turma do curso técnico em administração.

O grupo 1 conseguiu identificar os seres vivos apresentados e associar os mesmos aos principais biomas brasileiros: Pantanal, Mata Atlântica, Pampas e Mata de Araucárias (Figura 5.7). Durante a apresentação do grupo 1, cada aluno teve um momento de fala, isto é, de participação colaborativa, todos os integrantes colocaram seu ponto de vista e atuaram conjuntamente nas observações realizadas.

O grupo 2 realizou as análises, mas não conseguiu fazer a apresentação na forma de slide, por não possuírem ferramentas tecnológicas compatíveis com o programa *power point*. A docente solicitou da coordenação pedagógica um dia e horário que os alunos pudessem frequentar o laboratório de informática para produzirem seus slides e foi necessário agendar com o grupo um outro momento para apresentação de suas análises.

**Figura 5.7:** Slides das análises de biomas brasileiros do grupo 1 da turma de administração apresentados durante o “Acampamento virtual”

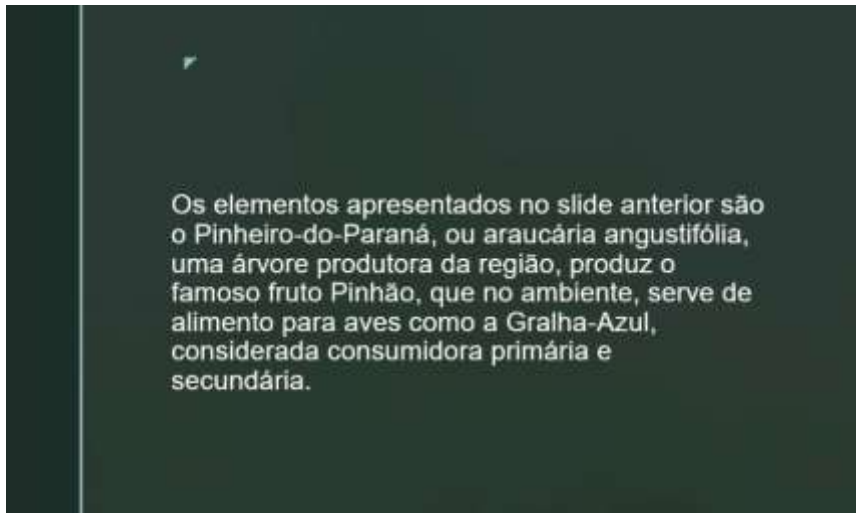
**PANTANAL**



- A ave conhecida por Jabiru, Tuiuiú e Jaburu é um consumidor primário e secundário onívoro;
- A planta Vitória Régia é uma produtora fotossintetizante;
- O **Calman**, conhecido também por Jacaré-do-Pantanal, é um animal carnívoro, consumidor secundário, terciário e quaternário;
- Esse bioma, possui clima e ambientes favoráveis para as espécies que se encontram lá terem boas condições de vida, já que o habitat delas são os lagos que se encontram lá.

**Mata De Araucárias**





Após as apresentações, cada equipe disponibilizou seus slides na plataforma classroom, para permitir o acesso aos materiais uns dos outros. Essa iniciativa foi favorável, pois os discentes tiveram a oportunidade de revisarem os conteúdos para posterior avaliação bimestral do II período, já que o cronograma de conteúdos da disciplina estava de acordo com os selecionados para a SEI.

Posteriormente, todos os slides foram disponibilizados no site “Ensinando o olhar ecológico com Tia Vê” (<https://sites.google.com/view/ensinando-o-olhar-ecologico/in%C3%ADcio>).

### **5.2.3 Vivências digitais**

Após o término do acampamento virtual, a professora propôs aos discentes realizarem produções artísticas, conhecidas nessa pesquisa como: vivências digitais (Figura 5.8). As vivências foram de autoria dos próprios educandos, sendo que esses realizaram pesquisas para aprimoramento de suas artes e estas foram confeccionadas de acordo com a habilidade de cada um.

Os alunos solicitaram da professora um período de 15 dias para a construção das produções, solicitação esta que foi atendida, pois para a realização da demanda seria necessário tempo de pesquisa, investigação e envolvimento. Ao longo desse tempo a docente esteve em comunicação com os alunos através do grupo do *whatsapp* da disciplina, orientando e estimulando a realização dos trabalhos, alguns alunos, à medida que realizavam os primeiros traços solicitavam sugestões da professora para melhoria de suas produções. Enquanto os alunos atuavam com

autonomia, a docente atuava mediando e estimulando o protagonismo juvenil dos discentes.

Os gêneros textuais escolhidos pelos educandos em suas produções foram: textos informativos, mapas conceituais, cordéis, poemas, resumos, vídeos, imagens, padlets, nuvem de palavras e tempestades de ideias.

Verificou-se que os alunos utilizaram algumas ferramentas e aplicativos utilizados nas aulas remotas, o que confirma a importância do uso das TDICs no processo ensino aprendizagem, demonstrando que os alunos buscam aprender com nossa prática pedagógica e que se espelham nos professores na construção de suas próprias experiências.

Ao final das apresentações, a professora realizou as correções necessárias para a disponibilização desses materiais no site.

**Figura 5.8:** Exemplos de produções/vivências digitais dos alunos do EM. A – Cordel escrito e ilustrado por aluno do curso técnico em Redes de Computadores; B – Mapa conceitual desenvolvido pela aluna do curso técnico em Enfermagem; C e D – Fotografias de paisagem rural obtidas pelo aluno do curso técnico em Administração.



#### **5.2.4. A construção e a visitação do site**

Os materiais utilizados e produzidos em cada etapa foram utilizados para construir o site: Ensinando o olhar ecológico com Tia Vê (<https://sites.google.com/view/ensinando-o-olhar-ecologico/in%C3%ADcio>).

O site foi construído por uma equipe, denominada de: Equipe do Site, formada por 5 alunos do curso técnico de redes de computadores e a docente. A escolha da equipe se deu através de encontro via meet com todas as turmas participantes, porém de todos os envolvidos somente cinco alunos se sentiram habilitados para a demanda. A equipe se reunia semanalmente no contra turno, para não interferir nas atividades escolares, as reuniões iniciais foram para escolha da logomarca do site e plataforma a ser utilizada.

Para a construção inicial do site, foi realizada uma enquete (Figura 5.9) no instagram da orientadora do projeto para escolha da logomarca do site (Figura 5.10). Essa logomarca tem como autoria um aluno do curso técnico de Redes de computadores, foi visualizada por 200 pessoas e escolhida com 71 votos. Os alunos foram mobilizados para escolha da logomarca pelo grupo do whatsapp, onde estão adicionadas as três turmas participantes. O mesmo aluno que produziu a logomarca também desenvolveu as artes de expedição virtual, acampamento virtual, vivências digitais e galeria para representar os ícones do site, no qual estão disponibilizados todos os materiais produzidos pela docente e pelos discentes no decorrer das aplicações.

Quatro alunos desenvolveram vídeos dentro da proposta da vivência digital. Esses vídeos não puderam ser disponibilizados diretamente no site, pois o mesmo não apresenta ferramentas para a introdução de vídeos. Assim, os vídeos foram disponibilizados no canal do *Youtube* da professora “Biodialogando com Tia Vê”, porém o acesso é feito a partir de um link disponibilizado no site “Ensinando o olhar ecológico”. Para acessar os vídeos os alunos clicam no link ([https://www.youtube.com/channel/UC\\_8f\\_EBX94YCOfcPyeuwoEA](https://www.youtube.com/channel/UC_8f_EBX94YCOfcPyeuwoEA)) do canal disponível no site e são direcionados à página principal aonde estão os vídeos. Até o momento o canal apresenta 80 inscritos.

Dos quatro vídeos, dois abordam os principais conceitos chave de cadeia alimentar com 16 visualizações cada, dois são respectivamente das temáticas de

relações ecológicas e biomas brasileiros, cada um com 20 visualizações e diversos exemplos.

**Figura 5.9:** Enquete respondida pelos alunos das turmas de redes de computadores, enfermagem e administração para escolha da logomarca do site Ensinando o olhar ecológico



**Figura 5.10:** Logomarca escolhida pelos alunos das turmas de redes de computadores, enfermagem e administração para o site Ensinando o olhar ecológico



Depois de pesquisas e estudos sobre a construção de sites, a equipe escolheu a plataforma *Google sites*, por essa ser gratuita, de fácil acesso e manuseio. Em seguida foi escolhido um *template* para organização das abas.

Os conteúdos, vídeos, imagens, vivências digitais, estão disponibilizados no site em abas criadas para destacar cada etapa de execução. Estas abas são: expedição



virtual, acampamento virtual, vivências digitais de cadeia alimentar, vivência digital de relação ecológica e vivência digital de biomas brasileiros (Figura 5.11). O site ainda dispõe da aba de galeria, aonde constam todos os registros fotográficos das etapas preparatórias e de execução.

No site está disponibilizado também o link do Canal do *Youtube* ([https://www.youtube.com/channel/UC\\_8f\\_EBX94YCOfcPyeuwoEA](https://www.youtube.com/channel/UC_8f_EBX94YCOfcPyeuwoEA)) da professora de biologia e orientadora do projeto (Figura 5.12) como complementação dos estudos ecológicos propostos. Esse canal também tem sido acessado pelos educandos para pesquisas e revisões de conteúdos diversos, assim como para acesso a vídeos desenvolvidos por aqueles que escolheram produzir a “vivência digital” em vídeo.

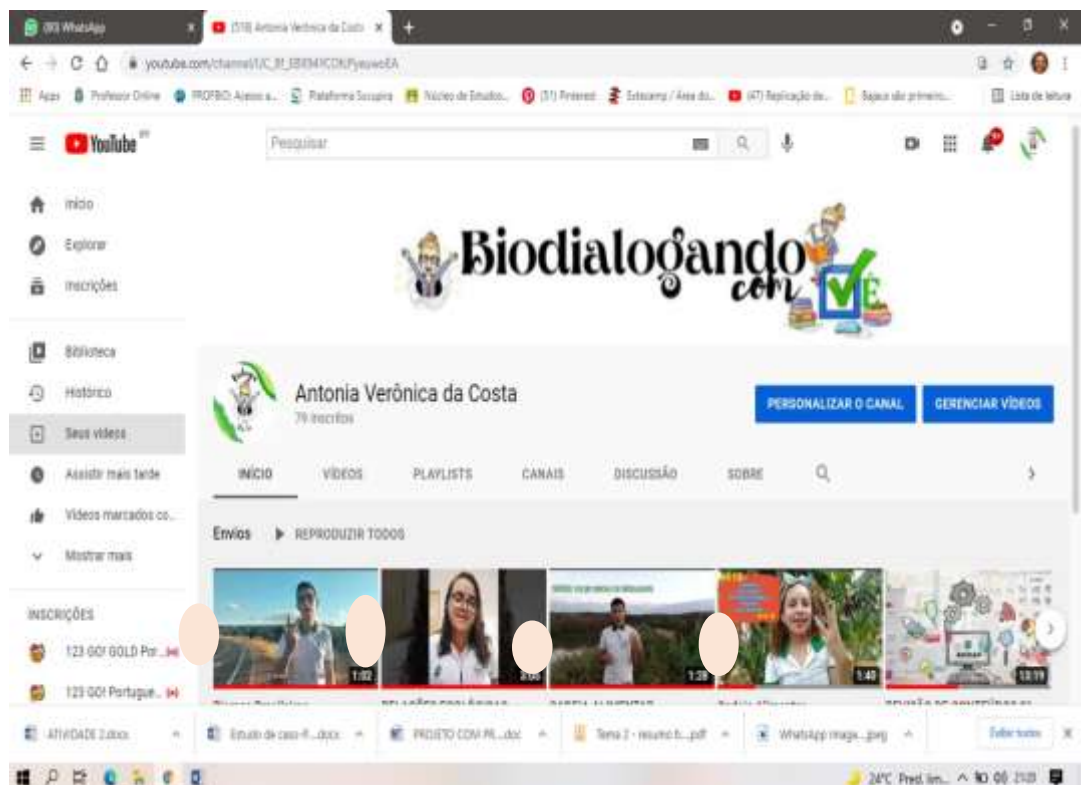
Esse canal foi utilizado como meio de comunicação entre a docente e os discentes no período de aulas online, pois vários conteúdos da disciplina de biologia foram ministrados na forma de vídeo aulas e disponibilizados no canal para acompanhamento pelos estudantes.

**Figura 5.11:** Artes que representam os ícones do site Ensinando o olhar ecológico, desenvolvidas por aluno do curso técnico de Redes de computadores





**Figura 5.12:** Canal do *Youtube* da professora de biologia e orientadora do projeto usado para inserção de vídeos produzidos pelos alunos nas vivências digitais



O site ficou disponível para visitação pelos discentes por dois meses, em seguida foi realizada a coleta de resultados pela professora.

Nas abas de vivências digitais, os alunos puderam visitar e curtir as produções que lhes chamaram mais atenção, respondendo se gostaram ou não. No total, foram 111 visitas e avaliações ao site e às vivências digitais e os dados são apresentados na Tabela 5.1.

A vivência digital de cadeia alimentar, com as produções realizadas pela turma de redes de computadores, recebeu o maior número de acessos e foi curtida por 56 alunos. As vivências digitais de biomas brasileiros, produzidas pela turma de administração, foram curtidas por 31 alunos. Já as vivências digitais de relações ecológicas, produzidas pela turma de enfermagem, foram as que receberam menos acessos e foram curtidas por 24 alunos.

As vivências digitais de cadeia alimentar foram produzidas pela turma de redes de computadores, que apresentam habilidades digitais mais aprimoradas e uma grade curricular voltada para as tecnologias da computação, o que pode favorecer essa logística. Essas habilidades podem ter se refletido numa maior qualidade do material disponibilizado e explicaria o grande número de acessos. Em contrapartida, os alunos da turma de redes de computadores apresentaram a menor participação nas curtidas de todas as vivências digitais, tendo visitado, principalmente, sua própria vivência digital.

**Tabela 5.1:** Quantificação do acesso das vivências digitais no site Ensinando o olhar ecológico com Tia Vê, dos alunos do 3º ano, de acordo com a turma (a área em cinza indica o material curtido pelas próprias turmas que produziram), em números absolutos.

Turma	Redes de Computadores	Administração	Enfermagem	Total
<b>Vivência Digital</b>				
<b>Cadeia Alimentar</b>	17	19	20	56
<b>Biomas Brasileiros</b>	2	20	9	31
<b>Relações Ecológicas</b>	3	9	12	24
Total	22	48	41	111

De acordo com os dados, observa-se que os alunos da turma de enfermagem foram responsáveis pela maioria das visitas às vivências digitais de relações ecológicas, que eles mesmos produziram e das visitas à vivência de cadeia alimentar. No entanto, a turma que mais visitou o site foi a de administração.

É válido ressaltar que os alunos visitaram e curtiram mais de uma vivência digital da mesma temática ou de temáticas diferentes, isto é, mais de uma vivência de cadeia alimentar, de relações ecológicas e biomas brasileiros, isso aconteceu porque os alunos se sentiram à vontade para prestigiar as produções dos colegas.

Todas as 111 visitas (totalizando o acesso das três turmas) curtiram o site e disseram gostar das produções curtidas (curtindo mais de uma produção), totalizando 100% de aceitação. Este valor mostra que os alunos estiveram satisfeitos com os materiais produzidos e disponibilizados no site e que os mesmos utilizaram esses materiais em seus estudos cotidianos de aprofundamento e revisão dos conteúdos de cadeia alimentar, relações ecológicas e biomas brasileiros. Alguns alunos baixaram materiais específicos para estudos para o ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio e para a realização da prova de biologia do vestibular da URCA – Universidade Regional do Cariri, que possui pólo no município onde os alunos participantes da pesquisa residem.

É perceptível, que o site demonstrou ser uma ferramenta primordial para os estudos de ecologia, em especial cadeia alimentar, relações ecológicas e biomas brasileiros.

#### **5.2.5 Questionário online**

Após o período de visita dos discentes ao site e acesso aos materiais nele disponíveis, os alunos responderam a um questionário online (Apêndice C), elaborado no *Google forms*, como forma de avaliar a dinâmica do site e sugerir possíveis melhorias de acesso.

Um total de 54 alunos respondeu ao questionário, 26 (48,1%) do curso técnico de enfermagem, 16 (29,6%) do curso técnico de redes de computadores e 12 (22,2%) do curso técnico de administração. Verificou-se que também nessa etapa a turma do curso técnico de enfermagem se destacou em participação.

Na questão 1: Qual sua opinião sobre a dinâmica de apresentação do Site? Os 54 alunos responderam: 31% ótima, 28% organizada e interessante, 26% muito boa e 15% facilita a aprendizagem.

Em sala de aula e de forma presencial, os alunos relataram ainda que a escolha pelo *google site* foi fundamental para o acesso ao site, pois o mesmo apresenta ferramentas que facilitam a interação e o envolvimento, além do *template* escolhido ser visualmente atrativo e dinâmico. De acordo com o Portal da educação (2021), *template* significa: “um modelo a ser seguido, com uma estrutura predefinida que facilita o desenvolvimento e criação do conteúdo a partir de algo construído *a priori*”.

Quanto à organização dos conteúdos (questão 2), 88,9% dos discentes disseram que os conteúdos estão bem apresentáveis, gostaram da disposição dos conteúdos no site, enquanto que 13%, ou seja, 6 alunos acharam razoável.

Com relação à questão 3, percebeu-se discordância de opiniões quanto a vivência digital que mais visitaram e gostaram. Na etapa de vivências digitais, apresentada anteriormente, a vivência mais acessada e curtida foi a vivência digital de cadeia alimentar, no entanto, na questão 3, 46,3% dos discentes disseram ser a vivência digital de relações ecológicas, seguida de 35,2% de cadeia alimentar e 27,8% de biomas brasileiros. Acredita-se que essa divergência ocorreu porque não são os mesmos alunos participantes em todas as etapas, pois as etapas da Experiência digital foram aplicadas separadamente e de forma online, assim nem todos participam do início ao fim e em todos os momentos. Uma das questões influenciadoras do ensino online é o acesso de qualidade à internet pelos alunos, o que nem sempre ocorre.

A questão 4: Quanto aos materiais disponíveis no site (dentro de cada vivência digital), quais os que mais utilizou em seus estudos? Dentre os mais usados estão os mapas mentais com 70,4%, resumos de conteúdos, 51,9%, imagens com 46,3% e os slides com 31,5%. Os alunos escolheram mais de uma alternativa de estudos. É relevante nas três turmas o uso de mapas mentais, essas turmas apresentam um perfil de estudo no qual esse método esquematizado se sobressai.

Os mapas conceituais podem ser utilizados como "ferramentas de aprendizagem" que servem para sintetizar e estruturar conhecimentos (sobretudo para quem embarca na tarefa de elaborar os mapas) e servem igualmente para transmitir esses conhecimentos de forma rápida e clara. Pode aprender-se

enormemente sobre um determinado tema tanto no ato de construção de um mapa como pela simples análise do mesmo já depois de construído (KAROLYNE, 2021).

Credita-se ao psicólogo e matemático inglês Tony Buzan a criação dos mapas mentais ao final da década de 1960. Mediante observações sobre os comportamentos de estudantes e colegas de estudo que obtinham bons resultados utilizando estratégias de trabalho e anotações diferenciadas que Buzan concebeu o mapa mental. Ele constatou que obtinham um bom desempenho com base em desenhos, cores, ilustrações, símbolos e setas e marcação de palavras-chave dos textos de estudo com canetas coloridas (BUZAN, 2005).

A tabela 3 apresenta os materiais disponibilizados no site “Ensinando o olhar ecológico com Tia Vê” mais usados nos estudos de ecologia pelos educandos participantes da pesquisa. Esses materiais estão disponíveis dentro das vivências digitais de cadeia alimentar, relação ecológica e biomas brasileiros.

**Tabela 5.2:** Materiais mais acessados no site Ensinando o olhar ecológico pelas turmas de redes de computadores, enfermagem e administração

<b>Materiais acessados</b>	<b>Porcentagem</b>
Mapas mentais	70,4%
Resumos de conteúdos	51,9%
Imagens	46,3%
Slides	31,5%
Informativos	16,7%
Padlet	9,3%
Nuvem de palavras	9,3%
Cordéis	1,9%
Poemas	0%

Verifica-se que as escolhas dos discentes são baseadas em materiais com traços estruturados e de forma esquematizada, o que facilita a compreensão de conceitos-chave e o destaque de palavras específicas, já que o estudo da biologia traz consigo particularidades próprias do campo científico e nomenclaturas por vezes de difícil compreensão. Assim, os resultados da questão 4 mostram que os alunos participantes da pesquisa possuem um perfil similar de estudo, destacando o uso de materiais resumidos.

Com relação à frequência de uso do site (questão 5), 66,7% dos discentes responderam estar usando com frequência, isto é, entre uma e duas vezes na semana, 5,6%, usam diariamente, porém, 24,1% disseram não estar usando o site. Acredita-se que esses alunos não estão usando o site por motivos de acesso à internet ou até mesmo por dificuldades de manuseio do site, pois ainda temos um grupo de alunos que receiam o uso das tecnologias. No mais, esse resultado de uso frequente do site é expressivo, constatando-se, de acordo com os dados analisados, que o mesmo tem sido uma ferramenta colaborativa para os estudos de ecologia, em especial para as avaliações externas, tais como: ENEM e vestibulares.

Ao final, os alunos responderam à questão 6: Avaliando de 1 a 5, sendo 1 ruim e 5 muito bom: Quanto você daria para a proposta do site nos estudos de ecologia? A tabela 5.3 apresenta as respostas dos alunos.

**Tabela 5.3:** Nota atribuída pelos alunos dos 3º anos à proposta do site nos estudos de ecologia (sendo 1, ruim e 5 muito boa).

Nota	Porcentagem das respostas
1	1,9%
2	0%
3	13%
4	25,0%
5	61,1%

Comparando os dados analisados das questões 5 e 6, observa-se uma equiparação entre os resultados, quando relacionados ao uso semanal do site e a avaliação da proposta em muito boa. Percebe-se que os discentes que conseguem usar o site em seus estudos ficaram satisfeitos com a proposta, atribuindo notas de 3 a 5. Do total de 54 alunos, somente 1 (um) avaliou como ruim.

Quanto a divulgação do site (questão 7), 96,3% dos discentes divulgariam o site aos colegas. Esse cômputo confirma a aceitação desse recurso acadêmico para os estudos de ecologia, mais precisamente os conteúdos de cadeia alimentar, relações ecológicas intraespecíficas e interespecíficas harmônicas e desarmônicas e biomas brasileiros.

O impacto positivo do site “Ensinando o olhar ecológico com Tia Vê” é perceptível, o mesmo pode ser utilizado efetivamente para desenvolver uma cultura de aprendizagem, com grande potencial para expandir o ensino além da sala de aula.

Portanto, considera-se que o site, quando utilizado como prática educativa, pode permitir aos alunos assumirem-se como produtores e divulgadores de informação, estabelecendo assim uma nova relação com o saber e colaborando para o fortalecimento do protagonismo juvenil. De acordo com citação de Paulo Freire em sua obra *Pedagogia do Oprimido* (1988), a pessoa, quando se percebe sujeito de sua própria história, é capaz de traçar metas e estratégias para alcançar seus objetivos, por meio do pensar e do agir, caçados em reflexão e diálogo com os outros e com o mundo.

A questão 8 solicitou dos alunos sugestões para a melhoria do site, com o intuito de oferecer uma ferramenta cada vez mais contextualizada e que atenda as demandas contemporâneas exigidas pelos estudos ecológicos.

As respostas mais frequentes foram: Está ótimo, não tenho sugestões 55%, melhorar funcionamento 30%, mais divulgação 11% e continuar com o site nas próximas turmas 4%.

Observa-se que parte significativa dos discentes não sugeriram melhorias por afirmarem que o site supre suas expectativas, por outro lado alguns solicitaram a inserção de ferramentas que facilitassem o acesso e o manuseio, a divulgação também foi sugerida como forma de expandir o site e obter mais visitas. Conforme solicitado pelos alunos a docente pretende dar continuidade com o desenvolvimento e uso do site nas turmas posteriores de 3º anos da escola em estudo.

Esse levantamento de sugestões servirá de norte para a melhoria do mesmo e para que os alunos subsequentes possam participar dessa estruturação de forma mais significativa.

Pretende-se ainda divulgar o site para uso de outras escolas, professores e alunos do município e do estado e, quiçá, de todo o Brasil. O site foi planejado com esse objetivo, de disponibilizar a docentes e discentes de todo o país uma ferramenta que auxilie os estudos de ecologia de forma dinâmica e prazerosa, sem esquecer que esse recurso pedagógico é de autoria dos educandos e que promovem não somente o desenvolvimento cognitivo, mas também o trabalho colaborativo que envolvem as chamadas habilidades socioemocionais.

De acordo com Augusto Cury (2019), as competências Socioemocionais são:



Capacidades individuais que se manifestam nos modos de pensar, sentir e nos comportamentos ou atitudes para se relacionar consigo mesmo e com os outros, estabelecer objetivos, tomar decisões e enfrentar situações adversas ou novas. Elas podem ser observadas em nosso padrão costumeiro de ação e reação frente a estímulos de ordem pessoal e social. Entre outros exemplos, estão a persistência, a assertividade, a empatia, a autoconfiança e a curiosidade para aprender. Exemplos de competências consideradas híbridas são a criatividade e pensamento crítico pois envolvem habilidades socioemocionais e cognitivas (CURY, 2019).

Desta feita e baseado no relato acima, conclui-se que a proposta do site para os estudos de ecologia vai “além” de conteúdos conceituais e envolvem as inteligências emocionais.

### 5.3 Entrevista aos participantes

A entrevista (Apêndice D) compreendeu a etapa final da proposta e foi realizada para avaliar a SEI. Foram realizadas 12 entrevistas, sendo 4 do curso técnico de administração, 4 do curso técnico de enfermagem e 4 do curso técnico de redes de computadores.

O objetivo da entrevista foi avaliar pontos positivos e negativos surgidos através do uso do site nos estudos de ecologia, em especial os conteúdos de cadeia alimentar, relações ecológicas e biomas brasileiros.

Vale destacar que a análise proposta foi realizada tendo como foco as falas dos 12 alunos e esses participaram das etapas propostas. Por questões de síntese, são citados apenas trechos que exemplificam o objetivo proposto nesse trabalho. A letra “P” se refere às falas da pesquisadora e a letra “A” seguida de números se refere aos alunos representantes de cada turma, de forma a preservar a identidade dos alunos.

A entrevista aconteceu de forma presencial com cada participante, em momentos extraclasse, com duração aproximada de 20 minutos. Esse tempo foi necessário para que as falas fossem transcritas pela professora de biologia.

O quadro 5.3 transcreve as falas do professor e de 1 (um) aluno representante de cada turma na etapa de entrevista.

**Quadro 5.3:** Entrevista com alunos do curso técnico em Redes de computadores, enfermagem e administração

Falas transcritas da professora	Falas transcritas dos alunos (adaptadas)
<i>P:</i> O que você mais gostou nesse projeto sobre o uso do site para os estudos de ecologia?	<i>A1:</i> Maneiras mais fáceis e criativas de estudar, como mapas mentais e vídeos;

	A2: A forma interativa e lúdica que o site aborda os assuntos; A3: Dos conteúdos apresentados, pois eles são alguns dos conteúdos mais cobrados em vestibulares e provas externas.
<i>P:</i> O que você menos gostou nesse projeto sobre o uso do site para os estudos de ecologia?	A1: Abranger mais conteúdos; A2: Seria interessante que tivesse perguntas e respostas; A3: O fato de não estarmos presenciais para desenvolver as ações do projeto.
<i>P:</i> O que pode ser melhorado na execução do projeto quanto ao uso do site para os estudos de ecologia?	A1: Acrescentar mais conteúdos; A2: Usar alguns quiz de perguntas e respostas; A3: As abas para abrir os PDFs.
<i>P:</i> Você se sentiu beneficiado com o uso do site nos estudos de ecologia? Por quê?	A1: Sim, por que a metodologia é eficiente, apresenta várias maneiras de estudar o conteúdo; A2: Sim, é um avanço para a escola e alunos; A3: Com certeza, pois é uma ferramenta acessível, posso acessar a qualquer momento.

Verifica-se nas falas dos alunos representantes da turma de redes de computadores, que o site é um recurso didático que contribuiu significativamente para as revisões de conteúdos e que os materiais disponíveis ajudaram os alunos a compreenderem de forma prática os conteúdos propostos. Por outro lado, os discentes gostariam de ter acesso a mais conteúdos e melhoria na exibição.

Os resultados da entrevista na turma de enfermagem descreveram a importância da criatividade, ludicidade e interatividade que o site disponibiliza e o quanto esses fatores colaboraram para uma aprendizagem mais assertiva e participativa. Os alunos colocaram ainda que a presença de quiz, isto é, perguntas e respostas, facilitariam ainda mais a compreensão dos contextos elaborados.

O curso de administração ressaltou o uso do site para estudos de vestibulares e ENEM, essa turma era das três a mais focada nas avaliações externas, apresentando assim um maior interesse em utilizar os materiais para revisões de conteúdos que mais caem nesse tipo de avaliação.

Observa-se ainda e de acordo com a questão 4 (quatro) da entrevista que o conteúdo de cadeia alimentar foi o mais procurado pelos alunos para complementação de seus estudos em ecologia (quadro 5.4). Consensualmente os 12 alunos participantes da entrevista (quatro de cada turma) descreveram respectivamente os conteúdos de cadeia alimentar, biomas brasileiros e relações ecológicas como os que mais buscaram conhecimentos com a ajuda das ferramentas disponíveis no site. As respostas descritas no quadro 5.4 estão de acordo com os quatro alunos entrevistados

das turmas de redes de computadores, enfermagem e administração respectivamente.

**Quadro 5.4:** Quadro com as respostas dos alunos do 3º ano do E.M. à pergunta: Quais conteúdos de ecologia você mais buscou conhecimentos com a ajuda das ferramentas disponíveis no site?

<p>P: Quais conteúdos de ecologia você mais buscou conhecimentos com a ajuda das ferramentas disponíveis no site?</p>	<p>A1: Cadeias alimentares;  A2: Cadeia alimentar e biomas brasileiros;  A3: Cadeia alimentar e biomas brasileiros;  A4: Cadeias alimentares;  A5: Relações ecológicas e biomas;  A6: Cadeia alimentar e biomas brasileiros;  A7: As belezas do cerrado, diversidade de animais e ambientes maravilhosos;  A8: Todos;  A9: Biomas e relações ecológicas;  A10: Biomas;  A11: Cadeias alimentares e biomas;  A12: Todos.</p>
---	---

Os educandos gostaram de todas as produções e um dos alunos destacou:

*...“fiquei encantado com a diversidade de informações sobre o bioma cerrado, não tinha esse entendimento. O uso do vídeo “Belezas do Cerrado” foi importante para despertar curiosidades sobre esse bioma”...*

Destaca-se a fala do aluno como um dos momentos mais prazerosos da entrevista, pois foi perceptível em seu olhar o encantamento e o envolvimento por esse bioma, dessa forma observa-se que o olhar ecológico estimulado desde o início dessa pesquisa foi alcançado. Os educandos, através de seus relatos, demonstram um maior interesse pelas questões ecológicas. O aluno ainda ressaltou:

*...“desde então e aonde quer que estou, procuro a minha volta características que são próprias do cerrado, professora”!*

De acordo com Christo (2016), contextualizar conceitos como os de biomas e as suas inter-relações com os seres vivos, podem ser utilizados para modificar a percepção das ações do ser humano sobre o planeta. Além disso, a tentativa de despertar nos alunos do ensino médio a capacidade de realizar conexões estabelecidas entre os conceitos iniciais da ecologia visto em sala de aula ao cotidiano dos alunos faz com que os mesmos percebam a importância em ampliar e aprimorar conhecimentos em virtude de assuntos vivenciados diariamente, como os relacionados ao meio ambiente.

Uma das colocações realizada ainda por um dos entrevistados é que as produções precisam estar disponíveis sem que haja a abertura de mais de uma aba, porém foi explicado que essa é uma dinâmica estrutural do próprio *Google sites*, mas que todas as considerações são pertinentes para a melhoria do site e para o uso de futuras turmas da escola. Mais uma vez os discentes abordaram a necessidade de perguntas e respostas para uma melhor fixação dos conteúdos.

De forma geral os conteúdos foram acessados pelos entrevistados e usados em seus estudos cotidianos da unidade didática de ecologia. Uma sugestão levantada foi disponibilização de uma aba só para o conteúdo de meio ambiente ou educação ambiental, esses assuntos chamam a atenção dos discentes e são atuais e urgentes de serem tratados.

É perceptível a satisfação dos estudantes com o site e com a oportunidade de terem tido um novo método de estudo oferecido pela disciplina de biologia para a construção de saberes específicos da ecologia e o quanto esse dispositivo ajudou nos estudos para o ENEM e vestibulares oferecidos por instituições estabelecidas na região do Cariri.

O site trouxe benefícios para os estudos, complementações e revisões dos conteúdos de cadeia alimentar, relações ecológicas e biomas brasileiros, potencializando conceitos chaves e trazendo informações de forma simples e acessível. Todos se sentem beneficiados com o uso do mesmo e acham um avanço para os estudos escolares e em especial para a disciplina de biologia.

Dos alunos participantes do trabalho, seis conseguiram aprovação no curso de ciências biológicas da Universidade Regional do Cariri (URCA), com pólo na cidade de Campos Sales – CE. Essa conquista é de suma importância para a vida desses jovens que outrora sem perspectivas achavam essa realidade distante e hoje com esse feito em suas vidas, conseguem ter novos olhares, novos caminhos e um projeto de vida.

Essa proposta me fez perceber que ninguém consegue chegar a lugar algum sozinho, que o trabalho conjunto faz a força e o quanto sou grata pelo envolvimento de cada um dos meus alunos, juntos construímos um elo de amizade e afetividade antes não estabelecidos.

A repercussão do site tem feito com que outras turmas da escola visitem e usem seus materiais em seus estudos cotidianos de ecologia.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Além da criação e manutenção do site “Ensinando o olhar ecológico com Tia Vê”, os alunos vivenciaram com ludicidade uma sequência de ensino investigativa que contemplou dois momentos, um preparatório com o uso de um questionário diagnóstico sobre as TDICs, que proporcionou um levantamento prévio sobre os conhecimentos básicos envolvendo as tecnologias digitais da informação e comunicação e um segundo momento envolvendo as etapas de execução: ensinando o olhar ecológico, expedição virtual, acampamento virtual e vivências digitais.

Na etapa intitulada ensinando o olhar ecológico, os discentes despertaram o olhar investigativo, observando e vivenciando características próprias de suas regiões geográficas, com isso os alunos se sentiram pertencentes em seus espaços geográficos, aprendendo e desenvolvendo valores e atitudes de preservação ambiental. De forma fictícia, os alunos realizaram também uma “expedição virtual”, na qual os alunos tiveram a oportunidade de explorar suas habilidades científicas, tais como o levantamento de hipóteses e a resolução de problemas, além disso os alunos puderam usar novas ferramentas digitais. De volta da expedição e com seus apontamentos em mãos os alunos se reuniram em um “acampamento virtual”; a comunicação, o respeito à diversidade de opiniões e a vez do outro foram pontos que se destacaram nesse momento. Ao final da etapa de execução e como forma de avaliação, os discentes produziram “vivências digitais” utilizando a linguagem verbal ou não-verbal, nesse momento os alunos desenvolveram várias linguagens e aprimoraram conceitos chave fundamentais para o estudo de ecologia.

A combinação entre metodologias ativas e tecnologias digitais é hoje uma das estratégias mais promissora para a inovação do processo ensino-aprendizagem, pois essa dicotomia quando bem alicerçada, oportunizam os educandos a serem protagonistas, isto é, autores do seu próprio conhecimento.

O ensino por investigação na disciplina de biologia, mais precisamente nos estudos ecológicos, permite o aprendizado de conceitos chave relevantes, de procedimentos característicos da própria ciência e o desenvolvimento de uma postura crítica e reflexiva sobre as temáticas que são essenciais para o estudo e compreensão da vida em todas as suas dimensões.

Assim sendo, o uso do site e de seus materiais proporcionaram a melhoria do ensino de ecologia, por serem propostas produzidas pelos próprios alunos, possibilitando

a liberdade intelectual, o que facilitou a compreensão mais holística dos assuntos estudados em sala, do compartilhamento coletivo do saber, da interação e conseqüentemente da cooperação entre os envolvidos, pois como o tempo de aula é limitado, muitas vezes as discussões não são finalizadas.

Nesse momento o site constitui numa alternativa positiva como uma nova rota de intercâmbio entre escola, alunos e professores permitindo a continuidade das cooperações e tornando o ensino de ecologia mais investigativo, argumentativo e compreensivo.

Dessa forma, atividades como as realizadas, permitem reflexões, observações e postura protagonista por parte dos alunos, aproxima-os de conceitos científicos de forma dinâmica e significativa, assim como permite-os conhecer por meio de experiências as relações entre ciência e ambiente, uma vez que os motivam e estimulam a observar, criticar, pesquisar e buscar o conhecimento, construindo assim a sua própria aprendizagem.

Essa proposta de site e SEI assumiram conjuntamente um papel relevante na contribuição de facilitar e estimular o ensino e a aprendizagem dos contextos ecológicos. Diante desse resultado satisfatório pretende-se aprimorar e continuar com a proposta de construção conjunta de sites, não somente nas turmas de 3º ano e com os conteúdos de ecologia, mas também em outras séries do ensino médio e outros conteúdos das ciências biológicas.

## 7. REFERÊNCIAS

---

12 FRUTAS DO CERRADO QUE POUCOS CONHECEM. Jardim Mineiro Horta e Jardinagem. **Youtube**. 3min11s. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=CzvWHS45Ka4&t=2s>> Acesso em: 24 de mar. 2021.

AB´SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo, Ateliê Editorial, 2003.

ALEIXO, A.; ALBERNAZ, A. L.; GRELE, C. E. V.; VALE, M. M.; RANGEL, T. F. Mudanças climáticas e a biodiversidade dos biomas Brasileiros: passado, presente e futuro. **Natureza & Conservação**, 2010. p. 194-196.

ARAGÃO, P. D. T. T. D.; ALVES-FILHO, J. G. Importância das aulas práticas no ensino de Biologia, segundo avaliação de alunos de uma escola da cidade de Sobral/CE. **Essentia: Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia**, v. 17, n. 1, p. 53–60, 2017.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Coimbra: Plátano, 2003.

BACICH, L.; MORÁN, J. (org). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico]**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BALBINOT, M. G. Uso de modelos, numa perspectiva lúdica no Ensino de Ciências. In: Encontro Iberoamericano de coletivos escolares e redes. **Anais do IV Encontro Iberoamericano de Coletivos Escolares e Redes de professores que fazem investigação na sua escola**. Lajeado, 2005.

BELEZAS DO CERRADO. WWF-Brasil. **Youtube**. 1min58s. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=q0\\_XODQ0GGg](https://www.youtube.com/watch?v=q0_XODQ0GGg)> acesso em: 24 mar. 2021.

BEGON, M.; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J.L. **Ecologia: de indivíduos a ecossistema**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

BORGES, Vaneska Aparecida; SILVA, Regisnei Aparecido de O. Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia a partir da opinião de alunos e professor. **SBEEnBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, IV ENEBIO E II EREBIO da Regional 4, Goiânia, 18 a 21 de setembro de 2012.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)> acesso em: 07 de mai de 2020.

BRASIL. **Matriz de Conhecimentos Básicos**. Secretaria de Educação do Estado do Ceará. Ceará, 2021.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. BRASÍLIA: MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 1996.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio**. Secretaria de Educação Básica, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>> acesso em: 12 de jan de 2022.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza Matemática e suas Tecnologias: volume 2. Secretaria de Educação Básica. Brasília, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Referência para o ENEM 2009**. Brasília, Distrito Federal, 2009. 24p. Disponível em: [ile:///C:/Users/User/Downloads/matriz\\_referencia.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/matriz_referencia.pdf). Acesso em: 18 jan. 2022.

BRASIL. Lei n.13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o **Plano Nacional de Educação – PNE** e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF., 26 jun 2014. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm)> acesso em: 01 de abr de 2022.

BUSS, C. S., MACKEDANZ, L.F. O ensino através de projetos como metodologia ativa de ensino e de aprendizagem. **Revista Thema**, 15 (3), p. 122-131, 2017.

BUZAN, T. Mapas mentais e sua elaboração. São Paulo: Cutrix, 2005.

CAPECCHI, M. C. V. de M. A problematização no ensino de ciências. In: CARVALHO, A.M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2018. p.21-40.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: TOMSON, 2004.

CARVALHO, A. M.P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A.M.P. (Org.) **Ensino de Ciências por investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2018. p. 1-20.

CARVALHO, J. M. **O uso pedagógico dos laboratórios de informática nas escolas de Ensino Médio de Londrina**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

CLEMENT, L.; CUSTÓDIO, J. F.; ALVES-FILHO, J. D. P. Potencialidades do Ensino por Investigação para Promoção da Motivação Autônoma na Educação Científica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 101–129, 2015.

CHRISTO, S. W.; CRISTO, T. M. R. DE. A Ecologia em sala de aula pelo “olhar” das histórias em quadrinhos, poesias e fotografias. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE – Produções Didático - Pedagógicas** [versão online], Paraná: Cadernos PDE, V. I, 2016. ISBN 978-85-8015-093-3.

COSTA, G.; TOKARNIA, M. Pandemia de covid-19 fez ensino e papel do professor mudarem **Agência Brasil**, Brasília: 15/10/2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2020-10/pandemia-de-covid-19-fez-ensino-e-papel-do-professor-mudarem> Acesso em: 21 de jul de 2021.

COUTINHO; L. M. **Biomass brasileiros**. São Paulo. Oficina de Textos, 2016.



CURY, A. J. *Inteligência Socioemocional*. Sextante, 2019.

DOURADO, I. de F.; SOUZA, K. L. de; CARBO, L.; MELLO, G. J.; AZEVEDO, L. F. Uso das TIC no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma Experiência Didática. **UNOPAR Cient., Ciênc. Human. Educ.**, Londrina, v. 15, n.esp, p. 357-365, Dez. 2014.

EMBRAPA. **Bioma Cerrado**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/contando-ciencia/bioma-cerrado>> acesso em: 24 de nov. de 2021.

ESSI, Liliana. Produção de videoaulas: aprendendo, mais do que ensinando. v. 1 (2017) 1º Encontro Compartilhando Saberes, 2017. **Anais [...]** UFSM, Santa Maria, 2017, ISSN 2595-8879. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/compartilhadosaber/wp-content/uploads/2018/06/Liliane-Essi-Producao-de-videoaulas.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2022.

FERREIRA, M. S.; MARANDINO, M.; SELLES, S. E. **Ensino de Biologia histórias e práticas em diferentes espaços**. São Paulo: Cortez, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 18. ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.

GAROFALO, D. **Como as metodologias de ensino favorecem o aprendizado**. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/11897/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

GEMIGNANI, E. Yu Me Yut. Formação de Professores e Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: Ensinar Para a Compreensão. **Revista Fronteira da Educação** [online], Recife, v. 1, n. 2, 2012. ISSN: 2237-9703. Disponível em: <http://www.frenteirasdaeducacao.org/index.php/fronteiras/article/view/14>, acesso em 27 de abr. de 2020.

GOMES, M. M.; SELLES, S. E.; LOPES, A. C. Currículo de Ciências: estabilidade e mudança em livros didáticos. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 477-492, 2013.

GONÇALVES, R.B.; RODRIGUES, M.B.; SOARES, A. DE C.; PAES, L. A. B.; TERRA, R. P. Mapas conceituais na interdisciplinaridade: uma aula de ecologia. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007, Caxambu. *Anais...* Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/1989.pdf>, acesso em: 24 de nov. 2021.

HANAZAKI, N. **Introdução à Ecologia**, 2. ed. Florianópolis:biologia/ead/UFSC, 2013.86p.

HARTWEG, B.; BIFFI, D.; FUENTE, Y.; MALKOC, U.; PATTERSON, M. E.; PEARCE, E.; STEWART, M. A.; WEINBURGH, M. Peruvian Food Chain Jenga: Learning Ecosystems with an Interactive Model. **School Science and Mathematics**, 117, 6, 2017. <https://doi.org/10.1111/ssm.12230>

IBF. **Bioma Cerrado**. Disponível em: <[https://www.ibflorestas.org.br/bioma-cerrado?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=google-ads&keyword=caracter%C3%ADsticas%20do%20cerrado&creative=465940054245&gclid=CjwKCAiAhreNBhAYEiwAFGGKPOvSmqp7CbdjaYdyVfbXJB7UV6WtWkroZOVafBp4NZZkKAXyeC1jxoCqKgQAvD\\_BwE](https://www.ibflorestas.org.br/bioma-cerrado?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=google-ads&keyword=caracter%C3%ADsticas%20do%20cerrado&creative=465940054245&gclid=CjwKCAiAhreNBhAYEiwAFGGKPOvSmqp7CbdjaYdyVfbXJB7UV6WtWkroZOVafBp4NZZkKAXyeC1jxoCqKgQAvD_BwE)> acesso em: 06 de dez. 2021.

IBGE. **Biomias**. Disponível em: <<https://cnae.ibge.gov.br/https://cnae.ibge.gov.br/en/component/content/947a12/7a12-vamos-conhecer-o-brasil/nossoterritorio/1465ecossistemas.html?Itemid=101en/component/comtent/94-7a12/7a12-vamos-conhecer-o-brasil/nosso-territorio/1465ecossistemas.html? Itemid=101>> acesso em: 24 de mai. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa de biomas e de vegetação**. 2004. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/biomias/html>. Acesso em: 18 jan. 2022.

MARIANI JÚNIOR, R. **O estudo de ecologia no ensino médio: uma proposta metodológica alternativa**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.

KAROLYNE; A. Mapa conceitual e mapa mental: qual a diferença? Disponível em: <https://folhadrigida.com.br/blog/mapa-conceitual/> acesso em: 09 de jan. 2021.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino em Biologia**. 6. ed. São Paulo: Edusp, 2016.

KUHLMANN, Marcelo. **DESCOBRINDO O CERRADO [CURSO ONLINE]**. **Youtube**. 3min13s. Disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=7OEQu3dssbo>> Acesso em: 24 mar.2021.

LEÃO, M. F.; DUTRA, M. M.; ALVES; A. C. T. **Estratégias didáticas voltadas para o ensino de ciências: experiências pedagógicas na formação inicial de professores**. 1 ed. Uberlândia-MG: Edibrás, 2018.

LISBOA, Domingas Mendes. **Vídeos didáticos no ensino de ciências: uma análise das propostas apresentadas nos ENPEC de 2009, 2011 e 2013, 2014**. Disponível em: [http://bdm.unb.br/bitstream/10483/9714/1/2014\\_DomingasMendesLisboa.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/9714/1/2014_DomingasMendesLisboa.pdf). Acesso em: 17 jan. 2022.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. Rio de Janeiro: EPU, 2018.

MACEDO, K. D. DA S.; ACOSTA, B. S.; SILVA, E. B.; SOUZA, N. S. DE; BECK, C. L. C.; SILVA, K. K. D. DA . Metodologias ativas de aprendizagem: caminho possíveis para inovação no ensino em saúde. **Escola Anna Nery**, v. 22, n. 3, p. 1–9,2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINHO, Tânia; POMBO, Lúcia. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais - um estudo de caso. **REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 8, n. 2, 2009.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 11 ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Coronavírus e novo coronavírus: o que é, causas, sintomas, tratamento e prevenção**. 2020. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/coronavirus>. Acesso em: 07 mar. 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Biomás. Amazônia; Caatinga; Cerrado; Mata Atlântica; Pampa; Pantanal.** 2020. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biomás.html>. Acesso em: 18 jan. 2022.

MORÁN, José Manuel *et a.* As mídias na educação. *In:* MORAN, J. M. **Desafios na Comunicação Pessoal.** 3 ed. São Paulo: Paulinas, p. 162-166, 2007.

MORÁN, J. M. **Mudando a Educação com Metodologias Ativas.** Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofélia Elisa Torres Morales (orgs). PG: Foca Foto- PROEX/UEPG, 2015.

MOREIRA, L. C.; SOUZA, G.S.; ALMASSY, R.C.B. As atividades investigativas e a resolução de problemas no ensino de biologia: limites e possibilidades. **Revista da SBEnBIO**, p.4782- 2793, 2014. Disponível em: <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0043-1.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2022.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006, p. 1-186.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Centauro, 2001.

MOTOKANE, M.T. Sequências Didáticas Investigativas e Argumentação no Ensino de Ecologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 115-137, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s07>>, acesso em: 12 de jan. de 2022.

MOUL, R. A. T. D. M.; SILVA, F. C. DA. A modelização em genética e biologia molecular: ensino de mitose com massa de modelar. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 2, 2017.

MOURA, J. *et al.* Biologia / Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão. **SEMINA: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 34, n. 2, p. 167–174, 2013.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. D. C. E. Ensinar Ciências por Investigação: em que estamos de acordo? **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 09, n. 01, p. 89-111, jan-jun 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v9n1/1983-2117-epec-9-01-00089.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2022.

ODUM, E., BARRET, G.W. **Fundamentos de Ecologia** 5 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

OLIVEIRA, L. C., FERREIRA, L. A., LORDEIRO, M. A., GUIMARÃES, E. G., FREITAS, E. A. S., WERNER, E.T. Atividade de campo e jogo didático no ensino de ecologia para turmas do ensino médio. **Revista Univap On-line.** 22(40), 2016.

OLIVEIRA, V. L. B.; PAZ, A. M.; SILVA, I. A. M.; ALVES FILHO, J.P. Cadeia alimentar: modelos e modelizações no ensino de ciências naturais. **Atas IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, 2003.

PAZ, A. M.; ABEGG, I.; ALVES FILHO, J. P.; OLIVEIRA, V. L. B. Modelos e modelizações no ensino: um estudo da cadeia alimentar. **Ensaio**, v. 8, n.2, p. 133-146. 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172006080205>.

PEDRON, C. D. **Variáveis Determinantes no Processo de Implantação de CRM: Estudo de Casos Múltiplos em Empresas Gaúchas**, São Leopoldo: Unisinos, 2001.

PIÑEROS, J. R. **O ensino da ecologia a partir de uma perspectiva sociocultural: uma proposta didática**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, 2016.

PORTAL DA EDUCAÇÃO. **O que é template?** Disponível em:< <https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/o-que-e-template/39828>>, acesso em: 06 de dez. de 2021.

PORTO, M.; RIZOWY, G. M.; CEZAR, S. Metodologias alternativas para o ensino de biologia celular e molecular para o ensino básico. **Revista Ampliar**, v. 2, n. 2, p. 1–12, 2015.

PROETI, S. As Pesquisas Qualitativa e Quantitativa como Métodos de Investigação Científica: um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen**, v.2, n. 4, 2017. ISSN 2447-8717. Disponível em:<<http://www.periodicos.unifai.edu.br/index.php/lumen/article/view/60>>, acesso em: 27 abr. 2020.

RAMAL, Andrea. Sala de aula invertida: a educação do futuro. **G1 Educação, Rio de Janeiro, RJ**, v. 28, 2015. Disponível em: <http://g1.globo.com/educacao/blog/andrea-ramal/post/sala-de-aula-invertida-educacao-do-futuro.html>. Acesso em: 26 set. 2018.

RECH, L. R. F. Unidade Didática: o ensino de ecologia por investigação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE – Produções Didático - Pedagógicas** [versão online], Paraná: Cadernos PDE, V. II, 2013. ISBN 978-85-8015-075-9.

RECH, L.R.F.; MEGLHIORATTI, F.A. Ensino por investigação: um estudo de caso na aprendizagem de ecologia. **Revista de Educación em Biología**, v. 19, n. 2, p. 57-72, 2016. Disponível em: < <http://www.revistaadbia.com.ar/ojs/index.php/adbia/article/view/473>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

REECE, J. B; URRY, L. A.; CAIN, M. L.; WASSERMAN, S. A.; MINORSKY, P.V; JACKSON, R. B. **Biologia de Campbel** [recurso eletrônico]. 10 ed. Porto Alegre: Artmed, 2015, 1442 p. E-book.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2011.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, v.17 n. especial, p. 49-67, 2015.

SANTOS, A. **As TIC e o Desenvolvimento de competências para aprender a aprender**. Universidade de Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, 2007.

Disponível em: <<https://ria.ua.pt/bitstream/10773/4766/1/2007001184.pdf>>, acesso em: 28 de mai. de 2020.

SANTOS, Fabio Seidel dos. Programa neurocientífico para a aprendizagem significativa de genética. 2018. 260 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3121>, acesso em: 01 de abr. de 2022.

SERAFIM, Maria Lúcia; SOUSA, Robson P. Multimídia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar. **Tecnologias digitais na educação**, p. 19-50, 2011. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-02.pdf>. Acesso em: 26 set. 2018.

SCARPA, D.L.; SILVA, M.B. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

SILVA, M. D. C. **ENSINO DE ECOLOGIA: DIFICULDADES ENCONTRADAS E UMA PROPOSTA DE TRABALHO PARA PROFESSORES DOS ENSINOS FUNDAMENTAL E MÉDIO DE JOÃO PESSOA**, PB, 2012. Disponível em: <<http://www.ccen.ufpb.br/cccb/contents/monografias/2012.1/ensino-de-ecologia-dificuldades-encontradas-e-uma-proposta-de-trabalho-para-professores-dos-ensinos-fundamental-e-medio-joao-pessoa-pb.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

SILVA, M. E.; MASKIEWISZ, A. C. Understanding Causal Relationships in Food Webs Using “Data-Rich Problem”. **The American Biology Teacher**, 78(8), 635-641, 2016. <http://dx.doi.org/10.1525/abt.2016.78.8.635>

SOUSA, Leonardo Caldeira. **Produção de videoaulas como ferramenta complementar de estudo no ensino de biologia em uma escola de ensino médio**. 2019. Trabalho de Conclusão de Mestrado (PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) Instituto de Ciências Biológicas, UFMG, 2019.

SOUZA, L. J. B. de. **A Aprendizagem Cooperativa e o Uso do Blog como Ferramenta Pedagógica no Ensino e na Aprendizagem de Biologia: um estudo de caso**. Dissertação (mestrado)-Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Matemática (ENCIMA). Universidade Federal do Ceará: Fortaleza, 2015. 83 p.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **Holos**, v. 5, p. 182–200, 2015.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Atividades investigativas para aulas de ciências um diálogo com a teoria da aprendizagem significativa**. Curitiba: Appris, 2016.

ZÔMPERO, F. A.; LABURÚ, C. E. Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, p. 67- 80, 2011.

## 8. PRODUTOS

---

### 8.1 SITE

O produto final dessa pesquisa é um site interativo (figura 8.1), direcionado aos estudos de ecologia. O mesmo foi construído com o uso da ferramenta google sites, por a mesma ser gratuita e de fácil acesso. Na construção do site houve a participação de um grupo de cinco alunos, esse grupo foi intitulado “Equipe do Site” e foi formado por a docente mais alunos do curso técnico de redes de computadores, pois os mesmos apresentaram disponibilidades e habilidades para o manuseio da ferramenta.

Para uma melhor organização do site um dos alunos ficou responsável por montar artes para as abas e disponibilizá-las em um grupo específico aonde estavam adicionados os alunos das três turmas participantes, o mesmo juntamente com a docente motivou as turmas a escolherem as artes que melhor representariam o nome do site e as abas de expedição virtual, acampamento virtual, vivências digitais de cadeia alimentar, relação ecológica e biomas brasileiros e galeria. Em seguida o aluno construiu a dinâmica do site com as artes escolhidas. O mesmo aluno criou a arte do canal do Youtube da professora de biologia, esse canal foi usado ao longo da SEI pelos alunos para revisões de conteúdos de biologia realizadas através de vídeo aulas gravadas pela docente, assim como para disponibilizar as produções realizadas por alguns discentes na forma de vídeos.

Os demais alunos, juntamente com a docente, ficaram com a incumbência de alimentar o site quinzenalmente durante dois meses. Logo após a distribuição dos materiais e produções, a docente realizou uma verificação geral do site para uma melhor organização e dinâmica do mesmo. Em seguida o site foi publicado e o link disponibilizado no grupo para visitação e uso pelos discentes. Os alunos além de visitarem o site e curtiram as páginas.

Este site foi usado durante a abordagem de conteúdos de ecologia, como também posteriormente a essas para complementação ou investiga o de contextos mais elaborados, permitindo assim, a socializa o das ideias, a troca de experiências, a liberdade intelectual e conseqüentemente a constru o do conhecimento.

A ideia do site foi propor aos alunos a produção de uma ferramenta dinâmica, contextualizada e atrativa, que despertasse a curiosidade científica e a busca constante para a construção do seu próprio conhecimento.

Os alunos puderam confrontar e refletir o que aprenderam ao longo das aulas investigativas com a metodologia tradicional e comparar o teor de compreensão após o uso do site.

A utilização dessa ferramenta como estratégia didática pôde estimular a capacidade de construir coletivamente novos saberes dentro das aulas de biologia, auxiliando o educando na formulação de novos questionamentos, na alfabetização científica, no interesse por assuntos que envolvem o meio e os seres como um todo e conseqüentemente no seu desenvolvimento integral como indivíduo. A proposta do uso das TDICs, no formato do site, favoreceu a formação de uma comunidade de aprendizagem reflexiva, cujos membros trabalharam para alcançar objetivos comuns, respeitando a diversidade de ideias, valores, crenças e estilos de vida uns dos outros.

Esse produto pode ser usado por outros professores de biologia e suas turmas de 3º ano do ensino médio como uma estratégia de ensino diferenciada. Essa ferramenta pode auxiliar também os docentes a promoverem ambientes de diálogo, de cooperação, de confronto de ideias divergentes e de resultados mais prazerosos e satisfatórios de todos os envolvidos.

Esse site ficará aberto para consulta por toda comunidade escolar e toda a sociedade, fundamentando os estudos de ecologia de muitos alunos no Brasil todo, proporcionando aos educadores e educandos a possibilidade de atuarem cooperativamente em um ambiente virtual.

**Figura 8.1:** Página inicial do Site Ensinando o olhar ecológico, criado pelas turmas de redes de computadores, enfermagem e administração do 3º ano do E.M.



## 8.2 SEI

Estratégias pedagógicas que estimulam a participação ativa dos estudantes têm se destacado na literatura nacional e internacional, sendo consideradas como opções viáveis para aplicação no ensino médio, uma vez que permitem maior interação entre professores e estudantes e entre os estudantes. Foi com essa perspectiva que esta pesquisa desenvolveu uma SEI para construção de um site voltado aos estudos de ecologia, especificamente de cadeia alimentar, relações ecológicas e biomas brasileiros, colaborando para potencializar conhecimentos ecológicos de alunos de uma escola pública no município de Campos Sales – CE.

### **Sequência de Ensino por Investigação: Construindo conceitos ecológicos com interatividade**

#### **Introdução**

O ensino de Biologia na educação básica tem enfrentado desafios crescentes no cenário brasileiro e ainda está impregnado de tradicionalismo e é ministrado de forma conteudista. Diante desse contexto e da realidade das gerações atuais, nascidas com acesso às tecnologias que oferecem ampla divulgação de informações por meio da internet, torna-se imprescindível refletir acerca dos métodos de ensino para que a educação científica seja atrativa, interessante e colaborativa (PERSICH, 2019).

O ensino de biologia, em especial de ecologia, aborda assuntos que carregam em si contextos abstratos, com conceitos científicos ricos em terminologias de difícil compreensão e que pressupõem memorizações teóricas, por vezes sem vinculações práticas, exigindo dos discentes que se tornem verdadeiras enciclopédias. Para que haja mudanças no processo de ensino-aprendizagem da ecologia, é fundamental a utilização de recursos didáticos que possam promover a construção de conhecimentos de forma investigativa e significativa, permitindo a atuação protagonista dos educandos na formação do seu próprio saber (MESSEDER; SOUZA, 2018).

Nesse sentido, cada vez mais tem-se buscado aplicar no contexto escolar abordagens de ensino que tragam o estudante para dentro do processo educativo



como protagonista. Estas abordagens procuram admitir os estudantes como ativos, confiantes para participar, pensar, perguntar, construir suas ideias e aprendizado a partir da vivência escolar, atrelada à vivência cotidiana. O ensino a partir de uma abordagem investigativa busca minimizar os problemas de aprendizado descontextualizado, fragmentado e decorativo. No ensino investigativo o processo se dá partir de resoluções de problema e situações ligadas ao cotidiano, que faz o aluno pensar, elaborar hipóteses, levantar dados e assim traçar conclusões próprias sobre os temas trabalhados enquanto o professor atua como mediador do processo (SCARPA; SASSERON; SILVA, 2017).

A aplicação de Sequências de Ensino Investigativo (SEI) no ensino de Biologia no Ensino Médio tem o objetivo de construir um aprendizado mais dinâmico e integrado de forma contextualizada e interdisciplinar. Uma SEI consiste em atividades planejadas e desenvolvidas seguindo uma sequência lógica de construção de ideias, que busca como um todo resolver uma problemática inicial. A partir do problema inicial, os alunos são instigados a construir explicações com base no suporte teórico e em dados obtidos na aplicação. Assim, os estudantes têm a capacidade de argumentar suas conclusões e aprendizados no final do processo (RATZ; MOTOKANE, 2016).

Ao longo das últimas décadas, as tecnologias digitais da informação e comunicação, também conhecidas por TDICs, têm alterado nossas formas de trabalhar, de se comunicar, de se relacionar e de aprender. Na educação, as TDICs têm sido incorporadas às práticas docentes como meio para promover aprendizagens mais significativas, com o objetivo de apoiar os professores na implementação de metodologias de ensino ativas, alinhando o processo de ensino-aprendizagem à realidade dos estudantes e despertando maior interesse e engajamento dos alunos em todas as etapas da Educação Básica (BRASIL, 2017).

A Ecologia é uma ciência que pode ser considerada recente. Sua origem data de 1866, ano em que o biólogo Ernst Haeckel formalizou o termo Ecologia. Como uma subárea dentro das Ciências Biológicas, a Ecologia assume o objetivo de investigar e compreender as relações que os seres vivos mantêm entre si e com o ambiente. Nesse processo, as relações podem ser analisadas desde uma perspectiva muito particular, tal como a relação de determinada espécie de inseto com determinada espécie de planta, até uma mais abrangente, como é o caso das relações que envolvem a estrutura e o funcionamento das comunidades animais e vegetais, e da

transferência de energia dentro dos ecossistemas (MOTOKANE, 2015).

Para Reece et al. (2015) a ecologia é uma ciência experimental rigorosa que exige amplo conhecimento biológico. Os ecólogos observam a natureza, geram hipóteses, manipulam variáveis ambientais e observam os resultados. A ecologia de ecossistemas, aqui abordada, é o conjunto de organismos de uma área e os fatores físicos com os quais eles interagem, esta enfatiza conceitos chaves, como por exemplo, o fluxo de energia e a ciclagem química entre os organismos e o ambiente (REECE et al., 2015).

Assim, esta proposta, propõe a construção de conceitos ecológicos, tais como: cadeia alimentar e fluxo de energia nos ecossistemas, relações ecológicas intraespecíficas e interespecíficas harmônicas e desarmônicas e biomas brasileiros, usando um viés investigativo e dialogado, propondo momentos nos quais os alunos sejam instigados a observar, pensar, refletir e posicionar-se sobre as diversas relações existentes entre os seres vivos e meio em que estão inseridos.

### **Objetivos**

- Construir conceitos ecológicos de cadeia alimentar, relações ecológicas e biomas brasileiros através de um viés investigativo e dialogado;
- Ensinar o olhar ecológico utilizando como estratégia pedagógica vídeos curtos, explorando especificamente a fauna e a flora do bioma Cerrado;
- Propor uma “expedição” e um “acampamento virtual” para a análise de roteiros investigativos abertos sobre cadeia alimentar, relações ecológicas e biomas brasileiros;
- Mobilizar os educandos para a produção de “vivências digitais” sobre cadeia alimentar, relações ecológicas e biomas brasileiros.

### **Temas abordados**

- Cadeia alimentar e fluxo de energia nos ecossistemas, relações ecológicas intra e interespecíficas harmônicas e desarmônicas e biomas brasileiros.

### **Público-alvo**

- Estudantes da 3ª série do Ensino Médio.

### **Duração (em aulas)**

- 6 aulas (50 minutos cada) planejadas para o ensino remoto, que podem acontecer de forma assíncrona e síncrona. A proposta ainda poderá se adequar ao ensino híbrido (semi-presencial).

### Materiais

- Aplicativo Google forms para realização de questionário diagnóstico online;
- Vídeos curtos sobre o bioma Cerrado;
- Imagens relacionadas a cadeia alimentar, relações ecológicas e biomas brasileiros;
- Roteiros investigativos abertos.

### Desenvolvimento

#### 1 Quadro Síntese

Momento	Aula	Tema/Conceito	Descrição da Atividade
1°	1 e 2	Sondagem sobre o uso das TDICs	Questionário diagnóstico sobre o uso das TDICs; Conversa com os estudantes sobre o uso das TDICs no processo ensino aprendizagem; Células de aprendizagem para troca de experiências sobre as TDICs.
		Ensinando o olhar ecológico	Exposição de situações-problemas sobre a paisagem do bioma cerrado usando a estratégia de vídeos curtos; Levantamento de hipóteses pelos educandos através de check list.
2°	3 e 4	Expedição virtual/ Acampamento virtual	Análises e sistematizações de cadeias alimentares, relações ecológicas e biomas brasileiros, usando um “álbum de imagens” e roteiros investigativos abertos; Socialização das construções em um acampamento virtual;

			Identificação de erros e acertos.
3°	5 e 6	Vivências digitais/Avaliação	Produção de vivências digitais sobre cadeias alimentares, relações ecológicas e biomas brasileiros; Contextualização e socialização das produções e desafios enfrentados pelos educandos na construção de suas vivências; Montagem de um “painel digital” com todas as “vivências digitais” apresentadas e divulgação nas redes sociais.

## 2. Descrição dos momentos

Os momentos da SEI são descritos abaixo.

### 1° Momento: Sondagem sobre o uso das TDICs/ Ensinando o olhar ecológico

#### A) SONDAGEM

Para a etapa preparatória, sugere-se a aplicação de um questionário diagnóstico (Apêndice I) no Google forms, composto por perguntas subjetivas e objetivas envolvendo conhecimentos e atitudes baseados no uso das TICs.

Com o uso de slides contextualizados, o professor poderá sistematizar a importância do uso das TDICs como ferramentas indissociáveis no processo ensino aprendizagem, propondo ao final, uma roda de conversa ou debate virtual, na qual os alunos podem apresentar experiências no uso das TDICs e quais mais utilizam em seus estudos.

Esse momento será importante para que o docente possa analisar habilidades tecnológicas dos discentes, já que nas etapas posteriores os alunos precisarão desses conhecimentos.

#### B) ENSINANDO O OLHAR ECOLÓGICO

O conteúdo de ecologia será apresentado aos alunos através de “vivências digitais” que, com o uso de vídeos e imagens, propõe situações que envolvem as temáticas de cadeia alimentar e o fluxo de energia nos níveis tróficos, relações ecológicas intraespecíficas e interespecíficas harmônicas e desarmônicas e biomas brasileiros.

Para essa etapa, intitulada de “Ensinando o olhar ecológico”, os alunos serão estimulados a explorar as características do bioma cerrado através de três vídeos específicos: O primeiro deles será o vídeo: Descobrimo o Cerrado, produzido pelo biólogo e doutor em botânica Marcelo Kuhlmann, de 3 minutos e 14 segundos, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7OEqu3dssbo>. Nesse vídeo, o biólogo apresenta as principais características do bioma cerrado, mostrando seu espaço geográfico como um todo, plantas nativas, animais, relações ecológicas e sua importância ambiental para comunidades e povos tradicionais. O segundo vídeo, intitulado: Belezas do Cerrado, de duração de 1 minuto e 58 segundos, mostra através de imagens aéreas a biodiversidade do cerrado, representada por plantas, especificamente arbustos, frutos e flores, animais como: Veado campeiro, Tamanduá-bandeira, Sussuarana, Lobo guará, Anta, dentre outros. O vídeo ainda mostra imagens de rios, cachoeiras, rochas, cavernas e pinturas rupestres, o acesso se dá através do link: [https://www.youtube.com/watch?v=q0\\_XODQ0GGg](https://www.youtube.com/watch?v=q0_XODQ0GGg). O vídeo três, Frutos do Cerrado, tem duração de 3 minutos e 11 segundos, esse descreve as 12 espécies frutíferas mais comuns do bioma e suas principais características, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=CzvWHS45Ka4&t=2s>).

O bioma cerrado será escolhido para a problematização inicial por ser um bioma presente em várias regiões brasileiras. Sugere-se que o docente escolha o bioma de acordo com a região residente de seus educandos, pois assim poderá explorar de forma significativa as características presentes no cotidiano do aluno.

Ao assistir aos vídeos, inicialmente, os discentes serão orientados a fazerem observações dos aspectos presentes nos vídeos que caracterizam o bioma e, depois, através de um check list deverão apresentar coletivamente suas análises. Os alunos responderão a questionamentos, tais como: Quais características do ambiente você pode descrever? Quais são os seres vivos que você identifica nesse ambiente? Faça uma lista ao final; Como você caracteriza os seres vivos que fazem parte desse ambiente? Você consegue identificar alguma relação ecológica? Qual ou quais? Dessa forma, os alunos serão motivados a desenvolver o olhar ecológico, observar

com maior apreciação, pois anteriormente muitas informações poderiam passar despercebidas diante dos seus olhos.

Os alunos deverão construir hipóteses relacionadas aos questionamentos anteriores.

O professor poderá explorar os vídeos conforme as habilidades cognitivas de suas turmas.

## **2º Momento: Expedição virtual/Acampamento virtual**

### **A) EXPEDIÇÃO VIRTUAL**

Para o segundo momento, propõe-se uma “Expedição virtual”. Nesta atividade, os alunos serão divididos em grupos, com seus respectivos líderes. Cada grupo ficará responsável por analisar situações de uma temática específica: de cadeia alimentar; de relações ecológicas e biomas brasileiros. As situações serão apresentadas em um roteiro investigativo aberto (Apêndice II) com orientações denominado de “Trabalhando como Biólogos”. Neste roteiro, serão disponibilizadas imagens de forma dinâmica e atrativa para os referidos grupo, com interações que estimularão os discentes a identificarem, situações que envolvam as abordagens investigativas propostas para estudo (Apêndice II). As imagens serão exploradas por cada grupo e os alunos poderão discutir e aprofundar suas percepções e afirmações. Os alunos realizarão as análises como se estivessem presenciando as mesmas e para isso atuarão como verdadeiros pesquisadores em uma expedição ecológica virtual.

Os alunos deverão apresentar nas notas de campo as suas observações sobre as situações ambientais que lhes chamarão a atenção, como por exemplo: sequências alimentares, seres produtores, consumidores e decompositores, tipos de relações ecológicas intraespecíficas e interespecíficas harmônicas e desarmônicas, tipo de bioma predominante, plantas e animais típicos do bioma caracterizado.

Os alunos terão autonomia suficiente para a realização da atividade e escolherão os procedimentos de investigação que melhor se adequarão.

### **B) ACAMPAMENTO VIRTUAL**

De volta da “expedição virtual”, os alunos serão convidados a se organizarem em “acampamentos virtuais”, para as interações discursivas necessárias, levantamento e refutação de hipóteses, troca de conhecimentos e construção em grupo da fundamentação que se pretenda apresentar para suas análises. Os alunos apresentarão seus levantamentos que poderão ser através de slides, vídeos, podcasts, salas de aulas virtuais ou conforme acharem melhor a exposição.

A docente poderá intervir nas apresentações conforme necessário, realizando indagações sobre as hipóteses levantadas e possíveis correções.

### **3º Momento: Vivências digitais/Avaliação**

A avaliação das abordagens investigativas, apresentadas acima, acontecerá mediante diálogos democráticos, com interações discursivas e de cunho argumentativo.

Como forma de exporem suas ideias e formularem opiniões acerca das temáticas estudadas, será proposto aos alunos a produção de materiais digitais utilizando a linguagem verbal e a linguagem não verbal, tais como: textos informativos, mapas conceituais, cordéis, poemas, resumos, vídeos, paródias, músicas, desenhos, imagens, padlets, nuvem de palavras, tempestades de ideias e outros.

Os alunos socializarão suas produções relatando desafios enfrentados, trocando experiências e sugestões.

Os alunos ainda serão avaliados pela montagem de um “painel digital” com todas as “vivências digitais” apresentadas com posterior divulgação em suas redes sociais.

### **Resultados Esperados**

A SEI busca desenvolver um ensino e aprendizado mais dinâmico e diversificado, na qual, em cada etapa, diferentes ferramentas são aplicadas para atingir objetivos mais concretos e completos. Nela, os alunos terão possibilidades de construir conhecimentos em relação a cadeia alimentar, relações ecológicas e biomas brasileiros. Além de utilizarem diversas ferramentas que auxiliam no aprendizado ativo como: debates, argumentações, análises da vida e das relações entre os organismos vivos e o meio em que estão inseridos, análise de vídeos, atividades de interação em

grupo, análise de situação hipotética e problematizadora que reflete o cotidiano e produções de vivências digitais.

A partir das etapas descritas, o aluno tem uma diversidade maior de ferramentas de interação do que apenas a forma expositiva do ensino tradicional. Com diferentes metodologias e ferramentas de ensino o estudante sente-se mais motivado e tem mais habilidades desenvolvidas e uma participação mais ativa. Com isso, são maiores as possibilidades de uma aprendizagem significativa, participativa e motivadora (RODRIGUES et al., 2018).

Portanto, espera-se que, com essa proposta, seja possível o orientador observar nos estudantes competências e habilidades que são próprias da linguagem científica, como por exemplo, a capacidade de buscar informações, de formular respostas, de organizar argumentos robustos, de defenderem seu próprio ponto de vista, posicionar-se diante das situações apresentadas, além de apresentarem sentimentos e valores colaborativos para o bem comum de todos os discentes envolvidos na proposta.

## **Agradecimentos**

As autoras agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior – Brasil (CAPES), Código de Financiamento 001, pelos recursos destinados ao PROFBIO.

## **Referências Bibliográficas**

BELEZAS DO CERRADO. WWF-Brasil. **Youtube**. 1min58s. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=q0\\_XODQ0GGg](https://www.youtube.com/watch?v=q0_XODQ0GGg)> acesso em: 24 mar. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>acesso em: 28 de fev de 2022.

12 FRUTAS DO CERRADO QUE POUCOS CONHECEM. Jardim Mineiro Horta e Jardinagem. **Youtube**. 3min11s. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=CzvWHS45Ka4&t=2s>> Acesso em: 24 de mar. 2021.

KUHLMANN, Marcelo **DESCOBRINDO O CERRADO [CURSO ONLINE]**.. **Youtube**. 3min13s. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=7OEQu3dssbo>> Acesso em: 24 mar.2021.



MESSEDER, J. C.; SOUZA, E. M. de. DEU CIÊNCIA NA COSTURA: modelo celular didático artesanal. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 11, n. 2, p. 80-101, Agosto, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.22409/resa2018.v11i2.a21292>> acesso em 24 de jan de 2022.

MOTOKANE, M.T. Sequências Didáticas Investigativas e Argumentação no Ensino de Ecologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 115-137, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s07>>, acesso em: 12 de jan. de 2022.

PERSICH, G. D. O. Jogo virtual como ferramenta para o ensino-aprendizagem de citologia no Ensino Médio. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 3, p. 165-172, Edição Especial: Ciclos Formativos em Ensino de Ciências, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.36661/2595-4520.2019v2i3.11195>> acesso em 24 de jan de 2022.

RATZ, S. V. S.; MOTOKANE, M. T. A construção dos dados de argumentos em uma Sequência Didática Investigativa em Ecologia. **Ciências Educ.**, Bauru, v. 22, n. 4, p. 951-973, 2016.

REECE, J. B; URRY, L. A.; CAIN, M. L.; WASSERMAN, S. A.; MINORSKY, P.V; JACKSON, R. B. **Biologia de Campbel** [recurso eletrônico]. 10 ed. Porto Alegre: Artmed, 2015, 1442 p. E-book.

RODRIGUES, F. F. S.; LOPES, E. M.; COCCO, D. D. A.; RODRIGUES, L. F. Metodologias utilizadas para o ensino de ciências em uma escola pública de Monte Carmelo. **Revista GETEC**, n. 7, v. 16, 2018.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. **Tópicos Educacionais**, Recife, v. 23, n. 1, p. 7-27, 2017.

## Apêndices e Anexos

### Apêndice I – Questionário diagnóstico

Turma: \_\_\_\_\_

13. Para você, o que são recursos tecnológicos?

---

---

---

14. Você já ouviu falar na sigla TDICs?

( ) Sim            ( ) Não

15. Para você, o que são TDICs?

---

---

---

16. Você tem computador ou notebook?

( ) Sim            ( ) Não

17. Você tem acesso à internet?

- ( ) Em casa
- ( ) Na casa de familiares ou vizinhos
- ( ) Em lan houses
- ( ) No laboratório de informática da escola
- ( ) Em locais públicos por wifi
- ( ) Não tenho acesso à internet

18. Concorda que as Tecnologias de Informação e Comunicação aumentam a relação interativa entre o professor e o aluno?

( ) Sim            ( ) Não

19. Você acha que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação pelos professores em suas aulas favorece a aprendizagem?

( ) Sim ( ) Não

20. Você se sente motivado quando o professor faz atividades usando recursos tecnológicos?

( ) Sim ( ) Não

21. Quais recursos tecnológicos você utiliza em seus estudos?

( ) Computadores ou notebooks;

( ) Telemóveis ou celulares;

( ) TV por assinatura, TV a cabo, TV por antena parabólica, TV digital;

( ) Digitalização de imagens – scanners;

( ) Som digital;

( ) Suportes para guardar e portar dados como hds, cartões de memória, pendrives etc;

( ) CDs e DVDs.

22. Quais dos seguintes aplicativos ou softwares de comunicação você utiliza em seus estudos?

( ) Youtube

( ) Zoom

( ) Ebooks

( ) Whatsapp

( ) Facebook

( ) Editores de Texto

( ) Instagram

( ) E-mail

( ) Classroom

( ) Hangout

( ) Blogs

( ) Sites

( ) Google Meet

( ) Canais Educativos

( ) Outro \_\_\_\_

( ) Google Search

( ) Google Acadêmico

23. Você tem dificuldades no uso das Tecnologias de Informação e Comunicação?

( ) Sim ( ) Não

24. Quais são suas habilidades no uso das Tecnologias de Comunicação e Informação? Cite pelo menos três.

---

---

---

## Apêndice II – Roteiros investigativos abertos










### 1 – Cadeia Alimentar













- ✓ Monte cadeias alimentares usando as imagens em destaque;
- ✓ Identifique cada nível trófico;
- ✓ Classifique os seres em produtores, consumidores primários, secundários, terciários, quaternários e decompositores;
- ✓ Realize um check list dos animais que compõem cada cadeia alimentar;
- ✓ Esquematize uma teia alimentar













As imagens abaixo devem ser apresentadas aos alunos em um arquivo de Power Point editável, sem as legendas e organizadas aleatoriamente.













**Imagens da etapa de execução “expedição virtual”:**

**Cadeia alimentar**

<p>Imagem 1: Fatores bióticos e abióticos</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=NkqD3mCbQpE">https://www.youtube.com/watch?v=NkqD3mCbQpE</a></p>	<p>Imagem 2: Águia</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.dpin808255464364698316">https://www.pinterest.dpin808255464364698316</a></p>	<p>Imagem 3: Animais marinhos</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.listennotes.com/podcasts/animais-marinhos-aime-VWg_8L9m2V">https://www.listennotes.com/podcasts/animais-marinhos-aime-VWg_8L9m2V</a></p>
<p>Imagem 4: Animais</p>  <p>Fonte: <a href="https://puzzlepalace.com.au/jigsaw_puzzles/animais-jungle-200-pc-jigsaw-puzzle">https://puzzlepalace.com.au/jigsaw_puzzles/animais-jungle-200-pc-jigsaw-puzzle</a></p>	<p>Imagem 5: Capivara</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.biotadofuturo.com.br/pacotia-capivara-e-aniranha">https://www.biotadofuturo.com.br/pacotia-capivara-e-aniranha</a></p>	<p>Imagem 6: Gavião</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.passaro.org/gaviao">https://www.passaro.org/gaviao</a></p>
<p>Imagem 7: CEACO</p>  <p>Fonte: <a href="https://ceaco.com/products/undersea-glow-journey-of-the-sea-turtles">https://ceaco.com/products/undersea-glow-journey-of-the-sea-turtles</a></p>	<p>Imagem 8: Capim</p>  <p>Fonte: <a href="http://agronomos.ning.com/group/adubacao-verdepagecapim-p-de-galinha-an-207">http://agronomos.ning.com/group/adubacao-verdepagecapim-p-de-galinha-an-207</a></p>	<p>Imagem 9: Homem</p>  <p>Fonte: <a href="https://br.freepik.com/vetores-premium/desenho-animado-homem-de-negocios-executivo_36-31-03-62094.htm">https://br.freepik.com/vetores-premium/desenho-animado-homem-de-negocios-executivo_36-31-03-62094.htm</a></p>

<p><b>Imagem 10: Homem</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://br.pinterest.com/pin/462252349256982757">https://br.pinterest.com/pin/462252349256982757</a></p> <p><b>Imagem 13: Formigas</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/1266706124452976">https://www.pinterest.clpin/1266706124452976</a></p>	<p><b>Imagem 11: Mangueira</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://br.pinterest.com/pin/583568064207388125">https://br.pinterest.com/pin/583568064207388125</a></p> <p><b>Imagem 14: Crocodilo</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/1428492378901002">https://www.pinterest.clpin/1428492378901002</a></p>	<p><b>Imagem 12: Oceano peixes</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.maderamadeira.com.br/papel-de-parede-3d-oceano-peixes-papel-de-parede-paisagem-2199843.html">https://www.maderamadeira.com.br/papel-de-parede-3d-oceano-peixes-papel-de-parede-paisagem-2199843.html</a></p> <p><b>Imagem 15: Caramujo</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/15762667435954458">https://www.pinterest.clpin/15762667435954458</a></p>
<p><b>Imagem 16: Cogumelo</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/16607092348167936">https://www.pinterest.clpin/16607092348167936</a></p>	<p><b>Imagem 17: Siri</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/31032684919962687">https://www.pinterest.clpin/31032684919962687</a></p>	<p><b>Imagem 18: Lagarto Teiú</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/39125090497455002">https://www.pinterest.clpin/39125090497455002</a></p>
<p><b>Imagem 19: Coelho</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/48061920996182609">https://www.pinterest.clpin/48061920996182609</a></p>	<p><b>Imagem 20: Tucano</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/97953360619556255">https://www.pinterest.clpin/97953360619556255</a></p>	<p><b>Imagem 21: Rato</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/176133035413966590">https://www.pinterest.clpin/176133035413966590</a></p>

<p>Imagem 22: Ariranha</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin261912534567075171">https://www.pinterest.clpin261912534567075171</a></p>	<p>Imagem 23: Tatu</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin262756959499744186">https://www.pinterest.clpin262756959499744186</a></p>	<p>Imagem 24: Lobo guará</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin306033737180284126">https://www.pinterest.clpin306033737180284126</a></p>
<p>Imagem 25: Anta</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin331155378835874282">https://www.pinterest.clpin331155378835874282</a></p>	<p>Imagem 26: Tuiuiú</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin333759022354769314">https://www.pinterest.clpin333759022354769314</a></p>	<p>Imagem 27: Mico leão dourado</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin338755203194811727">https://www.pinterest.clpin338755203194811727</a></p>
<p>Imagem 28: Tigre</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin344736546448993192">https://www.pinterest.clpin344736546448993192</a></p>	<p>Imagem 29: Cervo do pantanal</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin347199452516649982">https://www.pinterest.clpin347199452516649982</a></p>	<p>Imagem 30: Tubarão</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin34860682741103000-29.03">https://www.pinterest.clpin34860682741103000-29.03</a></p>
<p>Imagem 31: Avestruz</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin383650461991781012">https://www.pinterest.clpin383650461991781012</a></p>	<p>Imagem 32: Algas</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin394205773629429672">https://www.pinterest.clpin394205773629429672</a></p>	<p>Imagem 33: Sussuarana</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin396457573438342421">https://www.pinterest.clpin396457573438342421</a></p>

<p>Imagem 34: Papagaio</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin415175659371381639">https://www.pinterest.clpin415175659371381639</a></p>	<p>Imagem 35: Peixe</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin419538521508496626">https://www.pinterest.clpin419538521508496626</a></p>	<p>Imagem 36: Joaninha</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin436638126364290613">https://www.pinterest.clpin436638126364290613</a></p>
<p>Imagem 40: Cobra Cascavel</p>  <p><a href="https://www.pinterest.clpin605100899931539893">https://www.pinterest.clpin605100899931539893</a></p>	<p>Imagem 41: Jaboti</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin675328906622428465">https://www.pinterest.clpin675328906622428465</a></p>	<p>Imagem 42: Goiabeira</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin679973243736097233">https://www.pinterest.clpin679973243736097233</a></p>
<p>Imagem 43: Aranha caranguejeira</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin708050372667763057">https://www.pinterest.clpin708050372667763057</a></p>	<p>Imagem 44: Gafanhoto</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin727401777296258444">https://www.pinterest.clpin727401777296258444</a></p>	<p>Imagem 45: Aceroleira</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin754775218778740588">https://www.pinterest.clpin754775218778740588</a></p>
<p>Imagem 46: Boi</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin755267800009720387">https://www.pinterest.clpin755267800009720387</a></p>	<p>Imagem 47: Algas Diatomáceas</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin829295718868411801">https://www.pinterest.clpin829295718868411801</a></p>	<p>Imagem 47: Bactérias</p>  <p>Fonte: <a href="http://www.lafi.com/lafi.php?id_lafi=7299&amp;idC=87302#">http://www.lafi.com/lafi.php?id_lafi=7299&amp;idC=87302#</a></p>

## 2 –Relações Ecológicas

- ✓ Identifique nas imagens as relações ecológicas intraespecíficas harmônicas e desarmônicas. Classifique-as;
- ✓ Identifique nas imagens as relações ecológicas interespecíficas harmônicas e desarmônicas. Classifique-as;
- ✓ Quantas e quais relações você consegue identificar?
- ✓ Realize um check list dos seres vivos envolvidos em cada relação ecológica

As imagens abaixo devem ser apresentadas aos alunos em um arquivo de Power Point editável, sem as legendas e organizadas aleatoriamente.

---

### Imagens da etapa de execução “expedição virtual”: Relações ecológicas

---

#### Relações ecológicas intraespecífica desarmônica: competição intraespecífica

---

Imagem 1: Ariranhas



Fonte: ROSA, J.M. Banho de imagem. Nat. Geog. Br. set. 2007. p. 72-81

Imagem 2: Cervos



Fonte:  
[https://pt.wikipedia.org/wiki/Competi%C3%A7%C3%A3o\\_intraespec%C3%ADfica](https://pt.wikipedia.org/wiki/Competi%C3%A7%C3%A3o_intraespec%C3%ADfica)

Imagem 3: Leões



Fonte:  
<https://www.goconqr.com/slide/4206016/diremicas-de-intera-o-entre-os-seres-vivos>

---



## Relações ecológicas interespecífica harmônica: camuflagem, inquilinismo e protocooperação/mutualismo

Imagem 1: Camaleão



Fonte: EDMONDS, P. Fotos de Christian Ziegler. Cor de camaleão. Cores vivas. Nat. Geog. Br, nov, 2015. P. 64-75.

Imagem 2: Camaleão



Fonte: EDMONDS, P. Fotos de Christian Ziegler. Cor de camaleão. Cores vivas. Nat. Geog. Br, nov, 2015. P. 64-75.

Imagem 3: Raia



Fonte: CANDISANI, L. Portfólio. Nat. Geog. B março, 2013. P. 29

Imagem 1: Epífita: Samambaia



Fonte: <http://plantas.hi7.co/plantas-epifitas-o-que-sao-56dd36d93738c.html>

Imagem 2: Epífita: Orquídea



Fonte: <https://www.pinterest.co.uk/pin750271619162310453>

Imagem 3: Epífita: Bromélia



Fonte: <http://plantas.hi7.co/plantas-epifitas-o-que-sao-56dd36d93738c.html>

Imagem 1: Jacaré e pássaro palito



Fonte: <https://www.todamateria.com.br/protocooperacao/>

Imagem 2: Caranguejo eremita e anêmona do mar



Fonte: [https://twitter.com/\\_ohcrab/status/1297636869382852609](https://twitter.com/_ohcrab/status/1297636869382852609)

Imagem 3: Líquens



Fonte: <https://www.pinterest.dpin41313496580943102>

## Relações ecológicas interespecíficas desarmonicas: amensalismo, parasitismo, predação e competição interespecífica

Imagem 1: Amensalismo



Fonte:  
[https://www.askanews.itesteri20200110mexico-strage-di-tartarughe-292-morte-per-la-marea-rossa-pn\\_20200110\\_00005](https://www.askanews.itesteri20200110mexico-strage-di-tartarughe-292-morte-per-la-marea-rossa-pn_20200110_00005)

Imagem 2: Amensalismo



Fonte:  
<https://www.pinterest.co.uk/pin/28217935136873294>

Imagem 3: Amensalismo



Fonte:  
<https://www.pinterest.co.uk/pin/28217935136873294>

Imagem 4: Tênia parasitando intestino humano



Fonte:  
<https://www.todamateria.com.br/parasitismo/>

Imagem 5: Erva de passarinho parasitando árvore



Fonte: <https://app.planejativo.com/ver-aula/457/material-de-apoio/resumo/biologia-3/morfologia-vegetal-raiz-caule-e-folha>

Imagem 6: *Aedes aegypti* parasitando humano



Fonte: <https://noticias.r7.com/sao-paulo/vigilancia-pede-atencao-no-combate-ao-mosquito-da-dengue-em-sp-06042021>

Imagem 7: Tuiuí predando peixe



Fonte:  
<https://avesdobrasil.openbrasil.org/2015/01/tuiuiu.html>

Imagem 8: Onça predando bode



Fonte: <https://www.todamateria.com.br/predatismo/>

Imagem 9: Lobo guará predando ave



Fonte:  
<http://caliandrocerradogo.blogspot.com/2009a-fruta-do-lobo-guara.html>

Imagem 10: Tubarões e peixes



Fonte: HOLLAND, J. Fotos de Brian Skerry. Bahamas: Refúgio dos tubarões. Nat. Geog. Br, março, 2007. p. 106-127

Imagem 11: Jacaré do pantanal e ariranha



Fonte: SMITH, R. Fotos de Luciano Condísani. A volta do jacaré. Nat. Geog. Br, mar, 2013. p. 40-49

Imagem 12: Lobo e hiena











Fonte: FULLER, A. Fotos de Frans Lanting. A África Protegida. Nat. Geog. Br, ago, 2011. p. 56-73

### 3 – Biomas Brasileiros:

- ✓ Nas imagens apresentadas identifique em cada uma:
  - Bioma específico:
  - Flora predominante:
  - Fauna predominante:
- ✓ Como você caracteriza os seres vivos que fazem parte desse ambiente?
- ✓ Você consegue perceber a relação entre os fatores abióticos e bióticos em cada bioma? Se sim, faça um check list desses fatores.

As imagens abaixo devem ser apresentadas aos alunos em um arquivo de Power Point editável, sem as legendas e organizadas aleatoriamente.

Imagens da etapa de execução "expedição virtual":			
Biomas Brasileiros			
Caatinga			
<p>Imagem 1: Xeromórficas: cactáceas</p>  <p>Fonte: <a href="https://br.pinterest.com/pin/55746126009084502">https://br.pinterest.com/pin/55746126009084502</a></p>	<p>Imagem 2: Graxaim-do-campo comendo tatu peba</p>  <p>Fonte: <a href="https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gent/enoticias/2020/04/14/nem-cachorro-nem-raposa-conheca-o-graxaim-do-campo.ghtml">https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gent/enoticias/2020/04/14/nem-cachorro-nem-raposa-conheca-o-graxaim-do-campo.ghtml</a></p>	<p>Imagem 3: Fruto do mandacaru: pitaia</p>  <p>Fonte: <a href="https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gent/enoticias/registros-da-caatinga-revelam-diversidade-e-vida.ghtml">https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gent/enoticias/registros-da-caatinga-revelam-diversidade-e-vida.ghtml</a></p>	<p>Imagem 4: Paisagem da caatinga</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.com/pin/64408518680583">https://www.pinterest.com/pin/64408518680583</a></p>
Floresta Amazônica			
<p>Imagem 1: Tucano-de-bico-preto comendo açaí</p>  <p>Fonte: <a href="http://juremajosefa.com.br/blog/2016/08/21/rdms-botanico-do-rio-de-janeiro-tucano-e-bico-preto-comendo-acai">http://juremajosefa.com.br/blog/2016/08/21/rdms-botanico-do-rio-de-janeiro-tucano-e-bico-preto-comendo-acai</a></p>	<p>Imagem 2: Rios voadores e Floresta Amazônica</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.com/ukpin/105482818262984968">https://www.pinterest.com/ukpin/105482818262984968</a></p>	<p>Imagem 3: Sucuri</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.com/ukpin/329959110204166147">https://www.pinterest.com/ukpin/329959110204166147</a></p>	<p>Imagem 4: Seringueira: extração do látex</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.com/ukpin/52387882269433">https://www.pinterest.com/ukpin/52387882269433</a></p>

### Floresta de Araucárias

Imagem 1: Gralha azul



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/811914639061418991>

Imagem 2: Pinheiro do Paraná



Fonte: <https://www.pinterest.co.uk/pin/572027590152380363>

### Manguezal

Imagem 1: *Rhizophora mangle*



Fonte:  
<https://br.pinterest.com/pin/443041682095591309>

Imagem 2: Guarás



Fonte: <https://heart3.mepasseio-cubatao-09>

Imagem 3: Caranguejo



Fonte:  
<https://www.iguiecologia.com/manguezal/manguezal-com-caranguejo>

### Mata Atlântica

Imagem 1: Mata Atlântica



Fonte:  
<https://www.pinterest.co.uk/pin/346917977551599610>

Imagem 2: Onça pintada



Fonte:  
<https://www.pinterest.co.uk/pin/626422629403923271>

Imagem 3: Manacá da Serra



Fonte:  
<https://escolaeducacao.com.br/plantas-da-mata-atlantica>

Imagem 4: Pau-Brasil



Fonte: Pau - Brasil –  
<https://escolaeducacao.com.br/plantas-da-mata-atlantica>

### Mata dos Cocais

Imagem 1: Flora dos cocais



Fonte:  
<https://conhecimentocientifico.r7.com/mata-dos-cocais-o-que-e-onde-fica-saiba-tudo-sobre-a-vegetacao>

Imagem 2: Macaco-prego-das-guianas



Fonte: <https://www.wikiwand.com/pt/Macaco-prego-das-guianas>

Imagem 3: Arara vermelha



Fonte:  
<https://www.youtube.com/watch?v=ldhkiSy8VAc>

## Pampas

Imagem 1: Gramínea/pasto



Fonte: <https://www.pinterest.co.uk/pin32721534776538525>

Imagem 2: Ovelhas



Fonte: <https://www.pinterest.co.uk/pin468304061238209191>

## Pantanal

Imagem 1: Pantanal



Fonte:  
<https://br.pinterest.com/pin/257127459964582447/>

Imagem 2: Jacaré do pantanal



Fonte:  
<https://www.pinterest.co.uk/pin473652085810257259>

Imagem 3: Vitória régia



Fonte:  
[https://br.pinterest.com/search/pins/?q=vitoria%20regia&rs=typed&term\\_meta\[\]=vitoria%7Ctyped&term\\_meta\[\]=regia%7Ctyped](https://br.pinterest.com/search/pins/?q=vitoria%20regia&rs=typed&term_meta[]=vitoria%7Ctyped&term_meta[]=regia%7Ctyped)

Imagem 4: Tuiuiú



Fonte:  
<https://www.pinterest.co.uk/pin8348991810111704>

# APÊNDICE A

## QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

---

**Título da Pesquisa:** A Biologia Interativa e o Uso do Site como Ferramenta Pedagógica para o Ensino-Aprendizagem de Ecologia em uma Escola Estadual do Ceará.

**Pesquisadora responsável:** Emília Ordones Lemos Saleh

**Pesquisadora participante:** Antonia Verônica da Costa

**Turma:** \_\_\_\_\_

1. Para você, o que são recursos tecnológicos?

---

---

---

2. Você já ouviu falar na sigla TDICs?

( ) Sim            ( ) Não

3. Para você, o que são TDICs?

---

---

---

4. Você tem computador ou notebook?

( ) Sim            ( ) Não

5. Você tem acesso à internet?

( ) Em casa

( ) Na casa de familiares ou vizinhos

( ) Em lan houses

( ) No laboratório de informática da escola

( ) Em locais públicos por wifi

( ) Não tenho acesso à internet

6. Concorda que as Tecnologias de Informação e Comunicação aumentam a relação interativa entre o professor e o aluno?

( ) Sim            ( ) Não

7. Você acha que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação pelos professores em suas aulas favorece a aprendizagem?

( ) Sim ( ) Não

8. Você se sente motivado quando o professor faz atividades usando recursos tecnológicos?

( ) Sim ( ) Não

9. Quais recursos tecnológicos você utiliza em seus estudos?

( ) Computadores ou notebooks;

( ) Telemóveis ou celulares;

( ) TV por assinatura, TV a cabo, TV por antena parabólica, TV digital;

( ) Digitalização de imagens – scanners;

( ) Som digital;

( ) Suportes para guardar e portar dados como hds, cartões de memória, pendrives etc;

( ) CDs e DVDs.

10. Quais dos seguintes aplicativos ou softwares de comunicação você utiliza em seus estudos?

( ) Youtube

( ) Zoom

( ) Ebooks

( ) Watsapp

( ) Facebook

( ) Editores de Texto

( ) Instagram

( ) E-mail

( ) Classroom

( ) Hangout

( ) Blogs

( ) Sites

( ) Google Meet

( ) Canais Educativos

( ) Outro \_\_\_\_\_

( ) Google Search

( ) Google Acadêmico

11. Você tem dificuldades no uso das Tecnologias de Informação e Comunicação?

( ) Sim ( ) Não

12. Quais são suas habilidades no uso das Tecnologias de Comunicação e Informação? Cite pelo menos três.

---



---



---



---



---

## APÊNDICE B

# ROTEIROS INVESTIGATIVOS ABERTOS: “TRABALHANDO COMO BIÓLOGOS”

---

**Título da Pesquisa:** A Biologia Interativa e o Uso do Site como Ferramenta Pedagógica para o Ensino-Aprendizagem de Ecologia em uma Escola Estadual do Ceará.

**Pesquisadora responsável:** Emília Ordones Lemos Saleh

**Pesquisadora participante:** Antonia Verônica da Costa

### **B1 – Turma de Redes de computadores: Cadeia Alimentar**

- ✓ Monte cadeias alimentares usando as imagens em destaque;
- ✓ Identifique cada nível trófico;
- ✓ Classifique os seres em produtores, consumidores primários, secundários, terciários, quaternários e decompositores;
- ✓ Realize um check list dos animais que compõem cada cadeia alimentar;
- ✓ Esquematize uma teia alimentar
- ✓ As imagens abaixo foram apresentadas aos alunos em um arquivo de Power Point editável, sem as legendas e organizadas aleatoriamente.



## Imagens da etapa de execução “expedição virtual”:

### Cadeia alimentar

Imagem 1: Fatores bióticos e abióticos



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=NkqD3mCbQpE>

Imagem 2: Águia



Fonte: <https://www.pinterest.dpin608255464364690316>

Imagem 3: Animais marinhos



Fonte: [https://www.listennotes.com/podcasts/animais-marinhos-aime-Wg\\_BL9m2V](https://www.listennotes.com/podcasts/animais-marinhos-aime-Wg_BL9m2V)

Imagem 4: Animais



Fonte: [https://puzzlepalace.com.au/jigsaw\\_puzzles/animals-jungle-200-pc-jigsaw-puzzle](https://puzzlepalace.com.au/jigsaw_puzzles/animals-jungle-200-pc-jigsaw-puzzle)

Imagem 5: Capivara



Fonte: <https://www.biotadofuturo.com.br/pacacuta-capivara-e-aniranha>

Imagem 6: Gavião



Fonte: <https://www.passaro.org/gaviao>

Imagem 7: CEACO



Fonte: <https://beaco.com/products/undersea-glow-journey-of-the-sea-turtles>

Imagem 8: Capim



























Fonte: <http://agronomos.ning.com/group/adubacao-verdepagecapim-p-de-galinha-an-207>













Imagem 9: Homem



Fonte: [https://br.freepik.com/vetores-premium/desenho-animado-homem-de-negocios-executivo\\_36-31-03-62094.htm](https://br.freepik.com/vetores-premium/desenho-animado-homem-de-negocios-executivo_36-31-03-62094.htm)

<p><b>Imagem 10: Homem</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://br.pinterest.com/pin/462252349256962757">https://br.pinterest.com/pin/462252349256962757</a></p> <p><b>Imagem 13: Formigas</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/1266706124452976">https://www.pinterest.clpin/1266706124452976</a></p>	<p><b>Imagem 11: Mangueira</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://br.pinterest.com/pin/583568064207386125">https://br.pinterest.com/pin/583568064207386125</a></p> <p><b>Imagem 14: Crocodilo</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/1428492378901002">https://www.pinterest.clpin/1428492378901002</a></p>	<p><b>Imagem 12: Oceano peixes</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.maderamadeira.com.br/papel-de-parede-3d-oceano-peixes-papel-de-parede-paisagem-2199843.html">https://www.maderamadeira.com.br/papel-de-parede-3d-oceano-peixes-papel-de-parede-paisagem-2199843.html</a></p> <p><b>Imagem 15: Caramujo</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/15762667435954458">https://www.pinterest.clpin/15762667435954458</a></p>
<p><b>Imagem 16: Cogumelo</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/16607092348167936">https://www.pinterest.clpin/16607092348167936</a></p>	<p><b>Imagem 17: Siri</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/31032684919962687">https://www.pinterest.clpin/31032684919962687</a></p>	<p><b>Imagem 18: Lagarto Teiú</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/39125090497455002">https://www.pinterest.clpin/39125090497455002</a></p>
<p><b>Imagem 19: Coelho</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/48061920996182609">https://www.pinterest.clpin/48061920996182609</a></p>	<p><b>Imagem 20: Tucano</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/97953360619556255">https://www.pinterest.clpin/97953360619556255</a></p>	<p><b>Imagem 21: Rato</b></p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin/176133035413966590">https://www.pinterest.clpin/176133035413966590</a></p>

<p>Imagem 22: Ariranha</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin261912534567075171">https://www.pinterest.clpin261912534567075171</a></p>	<p>Imagem 23: Tatu</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin262756959499744186">https://www.pinterest.clpin262756959499744186</a></p>	<p>Imagem 24: Lobo guará</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin306033737180284126">https://www.pinterest.clpin306033737180284126</a></p>
<p>Imagem 25: Anta</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin331155378835874282">https://www.pinterest.clpin331155378835874282</a></p>	<p>Imagem 26: Tuiuiú</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin333759022354769314">https://www.pinterest.clpin333759022354769314</a></p>	<p>Imagem 27: Mico leão dourado</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin338755203194811727">https://www.pinterest.clpin338755203194811727</a></p>
<p>Imagem 28: Tigre</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin344736546448993192">https://www.pinterest.clpin344736546448993192</a></p>	<p>Imagem 29: Cervo do pantanal</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin347199452516649982">https://www.pinterest.clpin347199452516649982</a></p>	<p>Imagem 30: Tubarão</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin34860682741103000-29-03">https://www.pinterest.clpin34860682741103000-29-03</a></p>
<p>Imagem 31: Avestruz</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin383650461991781012">https://www.pinterest.clpin383650461991781012</a></p>	<p>Imagem 32: Algas</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin394205773629429672">https://www.pinterest.clpin394205773629429672</a></p>	<p>Imagem 33: Sussuarana</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin396457573438342421">https://www.pinterest.clpin396457573438342421</a></p>

<p>Imagem 34: Papagaio</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin415175659371381639">https://www.pinterest.clpin415175659371381639</a></p>	<p>Imagem 35: Peixe</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin419538521508496626">https://www.pinterest.clpin419538521508496626</a></p>	<p>Imagem 36: Joaninha</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin436638126364290613">https://www.pinterest.clpin436638126364290613</a></p>
<p>Imagem 40: Cobra Cascavel</p>  <p><a href="https://www.pinterest.clpin605100899931539893">https://www.pinterest.clpin605100899931539893</a></p>	<p>Imagem 41: Jaboti</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin675328906622428465">https://www.pinterest.clpin675328906622428465</a></p>	<p>Imagem 42: Goiabeira</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin679973243736097233">https://www.pinterest.clpin679973243736097233</a></p>
<p>Imagem 43: Aranha caranguejeira</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin708050372667763057">https://www.pinterest.clpin708050372667763057</a></p>	<p>Imagem 44: Gafanhoto</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin727401777296258444">https://www.pinterest.clpin727401777296258444</a></p>	<p>Imagem 45: Aceroleira</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin754775218778740588">https://www.pinterest.clpin754775218778740588</a></p>
<p>Imagem 46: Boi</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin755267800009720387">https://www.pinterest.clpin755267800009720387</a></p>	<p>Imagem 47: Algas Diatomáceas</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.clpin829295718868411801">https://www.pinterest.clpin829295718868411801</a></p>	<p>Imagem 47: Bactérias</p>  <p>Fonte: <a href="http://www.lafi.com/lafi.php?id_lafi=7299&amp;idC=87302#">http://www.lafi.com/lafi.php?id_lafi=7299&amp;idC=87302#</a></p>

## B2 – Turma de Enfermagem: Relações Ecológicas:

- ✓ Identifique nas imagens as relações ecológicas intraespecíficas harmônicas e desarmônicas. Classifique-as;
- ✓ Identifique nas imagens as relações ecológicas interespecíficas harmônicas e desarmônicas. Classifique-as;
- ✓ Quantas e quais relações você consegue identificar?
- ✓ Realize um check list dos seres vivos envolvidos em cada relação ecológica

As imagens abaixo foram apresentadas aos alunos em um arquivo de Power Point editável, sem as legendas e organizadas aleatoriamente.

<b>Imagens da etapa de execução “expedição virtual”: Relações ecológicas</b>		
<b>Relações ecológicas intraespecífica desarmônica: competição intraespecífica</b>		
<p>Imagem 1: Ariranhas</p>  <p>Fonte: ROSA, J.M. Banho de imagem. Nat. Geog. Br, set, 2007, p. 72-81</p>	<p>Imagem 2: Cervos</p>  <p>Fonte: <a href="https://pt.wikipedia.org/wiki/Competi%C3%A7%C3%A3o_intraespec%C3%ADfica">https://pt.wikipedia.org/wiki/Competi%C3%A7%C3%A3o_intraespec%C3%ADfica</a></p>	<p>Imagem 3: Leões</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.goconqr.com/slide/4206016/diremicas-de-intera-o-entre-os-seres-vivos">https://www.goconqr.com/slide/4206016/diremicas-de-intera-o-entre-os-seres-vivos</a></p>

## Relações ecológicas interespecífica harmônica: camuflagem, inquilinismo e protocooperação/mutualismo

Imagem 1: Camaleão



Fonte: EDMONDS, P. Fotos de Christian Ziegler. Cor de camaleão. Cores vivas. Nat. Geog. Br, nov, 2015. P. 64-75.

Imagem 2: Camaleão



Fonte: EDMONDS, P. Fotos de Christian Ziegler. Cor de camaleão. Cores vivas. Nat. Geog. Br, nov, 2015. P. 64-75.

Imagem 3: Raia



Fonte: CANDISANI, L. Portfólio. Nat. Geog. B março, 2013. P. 29

Imagem 1: Epífita: Samambaia



Fonte: <http://plantas.hi7.co/plantas-epifitas-o-que-sao-56dd36d93738c.html>

Imagem 2: Epífita: Orquídea



Fonte: <https://www.pinterest.co.uk/pin750271619162310453>

Imagem 3: Epífita: Bromélia



Fonte: <http://plantas.hi7.co/plantas-epifitas-o-que-sao-56dd36d93738c.html>

Imagem 1: Jacaré e pássaro palito



Fonte: <https://www.todamateria.com.br/protocooperacao/>

Imagem 2: Caranguejo eremita e anêmona do mar



Fonte: [https://twitter.com/\\_ohcrab/status/1297636869382852609](https://twitter.com/_ohcrab/status/1297636869382852609)

Imagem 3: Líquens



Fonte: <https://www.pinterest.dpin41313496580943102>

## Relações ecológicas interespecíficas desarmonicas: amensalismo, parasitismo, predação e competição interespecífica

Imagem 1: Amensalismo



Fonte:  
[https://www.askanews.itesteri20200110messico-strage-di-tartarughe-292-morte-per-la-marea-rossa-pn\\_20200110\\_00005](https://www.askanews.itesteri20200110messico-strage-di-tartarughe-292-morte-per-la-marea-rossa-pn_20200110_00005)

Imagem 2: Amensalismo



Fonte:  
<https://www.pinterest.co.uk/pin/28217935136873294>

Imagem 3: Amensalismo



Fonte:  
<https://www.pinterest.co.uk/pin/28217935136873294>

Imagem 4: Tênia parasitando intestino humano



Fonte:  
<https://www.todamateria.com.br/parasitismo/>

Imagem 5: Erva de passarinho parasitando árvore



Fonte: <https://app.planejativo.com/ver-aula/457/material-de-apoio/resumo/biologia-3/morfologia-vegetal-raiz-caule-e-folha>

Imagem 6: *Aedes aegypti* parasitando humano



Fonte: <https://noticias.r7.com/sao-paulo/vigilancia-pede-atencao-no-combate-ao-mosquito-da-dengue-em-sp-06042021>

Imagem 7: Tuiuí predando peixe



Fonte:  
<https://avesdobrasil.openbrasil.org/2015/01/tuiuiu.html>

Imagem 8: Onça predando bode



Fonte: <https://www.todamateria.com.br/predatismo/>

Imagem 9: Lobo guará predando ave



Fonte:  
<http://caliandrocerradogo.blogspot.com/2009a-fruta-do-lobo-guara.html>

Imagem 10: Tubarões e peixes



Fonte: HOLLAND, J. Fotos de Brian Skerry. Bahamas: Refúgio dos tubarões. Nat. Geog. Br, março, 2007. p. 106-127

Imagem 11: Jacaré do pantanal e ariranha



Fonte: SMITH, R. Fotos de Luciano Condísani. A volta do jacaré. Nat. Geog. Br, mar, 2013. p. 40-49

Imagem 12: Lobo e hiena











Fonte: FULLER, A. Fotos de Frans Lanting. A África Protegida. Nat. Geog. Br, ago, 2011. p. 56-73

### B3 – Turma de Administração: Biomas Brasileiros:

- ✓ Nas imagens apresentadas identifique em cada uma:
  - Bioma específico:
  - Flora predominante:
  - Fauna predominante:
- ✓ Como você caracteriza os seres vivos que fazem parte desse ambiente?
- ✓ Você consegue perceber a relação entre os fatores abióticos e bióticos em cada bioma? Se sim, faça um *check list* desses fatores.

As imagens abaixo foram apresentadas aos alunos em um arquivo de Power Point editável, sem as legendas e organizadas aleatoriamente.

Imagens da etapa de execução "expedição virtual":			
Biomas Brasileiros			
Caatinga			
<p>Imagem 1: Xeromórficas: cactáceas</p>  <p>Fonte: <a href="https://br.pinterest.com/pin/55746126009064502">https://br.pinterest.com/pin/55746126009064502</a></p>	<p>Imagem 2: Graxaim-do-campo comendo tatu peba</p>  <p>Fonte: <a href="https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gent/enoticias/2020/04/14/nem-cachorro-nem-raposa-conheca-o-graxaim-do-campo.ghtml">https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gent/enoticias/2020/04/14/nem-cachorro-nem-raposa-conheca-o-graxaim-do-campo.ghtml</a></p>	<p>Imagem 3: Fruto do mandacaru: pitaia</p>  <p>Fonte: <a href="https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gent/enoticias/registros-da-caatinga-revelam-diversidade-e-vida.ghtml">https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gent/enoticias/registros-da-caatinga-revelam-diversidade-e-vida.ghtml</a></p>	<p>Imagem 4: Paisagem da caatinga</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.com/pin/6440858680563">https://www.pinterest.com/pin/6440858680563</a></p>
Floresta Amazônica			
<p>Imagem 1: Tucano-de-bico-preto comendo açaí</p>  <p>Fonte: <a href="http://juremajosefa.com.br/blog/2016/08/21/rdim-botanico-do-rio-de-janeiro-tucano-e-bico-preto-comendo-acai">http://juremajosefa.com.br/blog/2016/08/21/rdim-botanico-do-rio-de-janeiro-tucano-e-bico-preto-comendo-acai</a></p>	<p>Imagem 2: Rios voadores e Floresta Amazônica</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.com/ukpin/105482818262984968">https://www.pinterest.com/ukpin/105482818262984968</a></p>	<p>Imagem 3: Sucuri</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.com/ukpin/329959110204166147">https://www.pinterest.com/ukpin/329959110204166147</a></p>	<p>Imagem 4: Seringueira: extração do látex</p>  <p>Fonte: <a href="https://www.pinterest.com/ukpin/52387882269433">https://www.pinterest.com/ukpin/52387882269433</a></p>



### Floresta de Araucárias

Imagem 1: Gralha azul



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/811914639061418991>

Imagem 2: Pinheiro do Paraná



Fonte: <https://www.pinterest.co.uk/pin/572027590152380363>

### Manguezal

Imagem 1: *Rhizophora mangle*



Fonte:  
<https://br.pinterest.com/pin/443041682095591309>

Imagem 2: Guarás



Fonte: <https://heart3.mepasseio-cubatao->

Imagem 3: Caranguejo



Fonte:  
<https://www.iguiecologia.com/manguezal/manguezal-com-caranguejo>

### Mata Atlântica

Imagem 1: Mata Atlântica



Fonte:  
<https://www.pinterest.co.uk/pin/346917977551599610>

Imagem 2: Onça pintada



Fonte:  
<https://www.pinterest.co.uk/pin/626422629403923271>

Imagem 3: Manacá da Serra



Fonte:  
<https://escolaeducacao.com.br/plantas-da-mata-atlantica>

Imagem 4: Pau-Brasil



Fonte: Pau - Brasil –  
<https://escolaeducacao.com.br/plantas-da-mata-atlantica>

### Mata dos Cocais

Imagem 1: Flora dos cocais



Fonte:  
<https://conhecimentocientifico.r7.com/mata-dos-cocais-o-que-e-onde-fica-saiba-tudo-sobre-a-vegetacao>

Imagem 2: Macaco-prego-das-guianas



Fonte: <https://www.wikiwand.com/pt/Macaco-prego-das-guianas>

Imagem 3: Arara vermelha



Fonte:  
<https://www.youtube.com/watch?v=ldhkiSy8VAc>

## Pampas

Imagem 1: Gramínea/pasto



Fonte: <https://www.pinterest.co.uk/pin32721534776538525>

Imagem 2: Ovelhas



Fonte: <https://www.pinterest.co.uk/pin468304061238209191>

## Pantanal

Imagem 1: Pantanal



Fonte:  
<https://br.pinterest.com/pin/257127459964582447/>

Imagem 2: Jacaré do pantanal



Fonte:  
<https://www.pinterest.co.uk/pin473652085810257259>

Imagem 3: Vitória régia



Fonte:  
[https://br.pinterest.com/search/pins/?q=vitoria%20regia&rs=typed&term\\_meta\[\]=vitoria%7Ctyped&term\\_meta\[\]=regia%7Ctyped](https://br.pinterest.com/search/pins/?q=vitoria%20regia&rs=typed&term_meta[]=vitoria%7Ctyped&term_meta[]=regia%7Ctyped)

Imagem 4: Tuiuiú



Fonte:  
<https://www.pinterest.co.uk/pin8348891810111704>

# APÊNDICE C

## QUESTIONÁRIO ONLINE

**Título da Pesquisa:** A Biologia Interativa e o Uso do Site como Ferramenta Pedagógica para o Ensino-Aprendizagem de Ecologia em uma Escola Estadual do Ceará.

**Pesquisadora responsável:** Emília Ordones Lemos Saleh

**Pesquisadora participante:** Antonia Verônica da Costa

Identificação:

Série/Curso: \_\_\_\_\_

1. Qual sua opinião sobre a dinâmica de apresentação do Site?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. O que você achou da organização dos conteúdos?

Bem apresentável                       Razoável                       Insuficiente

3. Quanto aos materiais disponíveis no site, quais os que mais utilizou em seus estudos?

Informativos                       Paródias                       Podcasts                       Tabelas  
 Mapas Mentais                       Músicas                       Desenhos                       Mapas  
 Cordéis                       Vídeos                       Tirinhas                       Imagens  
 Resumos de conteúdos                       Charges                       Gráficos                       Símbolos  
 Gifs                       Gestos                       Sons                      Outro: \_\_\_\_\_

4. Qual sua frequência de uso do site?

Entre uma e duas vezes na semana                       Entre duas e três vezes na semana

Diariamente                       Não estou usando o blog

5. De 1 a 5, sendo 1 ruim e 5 muito bom, quanto você daria para a proposta do site nos estudos de ecologia?

1                       2                       3                       4                       5

6. Você indicaria e divulgaria o site aos colegas?

Sim                       Não

7. Dê sugestões para a melhoria do site:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# APÊNDICE D

## ENTREVISTA ESTRUTURADA

---

**Título da Pesquisa:** A Biologia Interativa e o Uso do Site como Ferramenta Pedagógica para o Ensino-Aprendizagem de Ecologia em uma Escola Estadual do Ceará.

**Pesquisadora responsável:** Emília Ordones Lemos Saleh

**Pesquisadora participante:** Antonia Verônica da Costa

1. O que você mais gostou nesse projeto sobre o uso do site para os estudos de Ecologia?
2. O que você menos gostou nesse projeto sobre o uso do site para os estudos de Ecologia?
3. O que pode ser melhorado na execução do projeto quanto ao uso do site para os estudos de Ecologia?
4. Quais conteúdos de Ecologia você mais buscou conhecimentos com a ajuda das ferramentas disponíveis no site?
5. Você se sentiu beneficiado com o uso do site nos estudos de Ecologia? Por quê?

## ANEXO A

## PARECER DE APROVAÇÃO DO CEP



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO  
PIAÚÍ - UESPI



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** A BIOLOGIA INTERATIVA E O USO DO SITE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE ECOLOGIA EM UMA ESCOLA ESTADUAL DO CEARÁ

**Pesquisador:** Emília Ordones

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 36079420.0.0000.5209

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 4.311.876

**Apresentação do Projeto:**

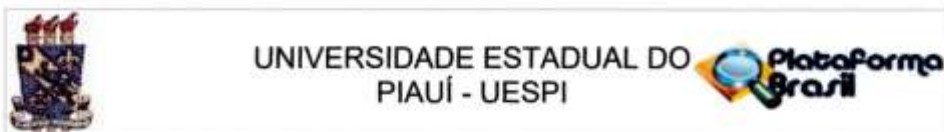
O projeto será iniciado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UESPI. Os alunos dos cursos técnicos de rede de computadores, enfermagem e administração do 3o ano do Ensino Médio serão os protagonistas na criação, manutenção e uso de um site de divulgação de assuntos sobre ecologia, sob orientação da professora. Além de alimentar o site com diversos conteúdos, os alunos irão monitorar os acessos, realizar atividades de acompanhamento e avaliação do conteúdo postado. Ao final do projeto, doze alunos serão entrevistados para avaliar as etapas e ações propostas no projeto. O site interativo ficará disponível para diversos usuários permitindo aprofundar os estudos de ecologia.

Este estudo terá uma abordagem quali-quantitativa.

É mediante essa abordagem que se pretende nesta pesquisa desenvolver as etapas metodológicas seguintes: uma fase investigativa, que contempla uma atividade preparatória com a aplicação de um questionário envolvendo conhecimentos e atitudes baseados no uso das TICs, reunião para apresentação da proposta e mobilização dos participantes envolvidos no projeto. Na fase de execução, as turmas de 3o anos dos cursos técnicos de redes de computadores, enfermagem e administração serão responsáveis pela criação, manutenção e uso de um site interativo. O

produto final dessa pesquisa será um site interativo, contendo conteúdos de ecologia numa abordagem de ensino por investigação.

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335  
 Bairro: Centro/Sul CEP: 64.001-280  
 UF: PI Município: TERESINA  
 Telefone: (86)3221-6658 Fax: (86)3221-4749 E-mail: comitedeeticasuespi@uespi.br



Continuação do Parecer: 4.311.876

Portanto, é importante que o professor acredite que o principal objetivo do projeto escolar é dar oportunidade para aproximar o aluno do conhecimento pelo uso de estratégias e técnicas aplicadas que desencadeiam reflexões sobre o objeto da pesquisa (SILVA, 2011).

A etapa preparatória ocorrerá com a aplicação de um questionário diagnóstico (Apêndice III) composto por perguntas subjetivas e objetivas envolvendo conhecimentos e atitudes baseados no uso das TICs. O questionário será aplicado aos 120 participantes da pesquisa dentro de sala de aula, com duração aproximada de 20 minutos em cada turma.

Posteriormente, será realizado um levantamento de dados qualitativos e quantitativos das respostas ao questionário. Este fundamentará as atividades das etapas posteriores referentes à metodologia proposta e conseqüentemente à elaboração do produto. A mobilização das turmas envolvidas na execução do projeto acontecerá mediante momento específico em sala de aula, através da explanação da importância do uso das TICs como ferramentas indissociáveis do processo ensino aprendizagem e conseqüentemente da utilização do site para

socialização de ideias, trocas de experiências e argumentações mediadas em sala.

Os alunos dos cursos técnicos em redes de computadores, enfermagem e administração ficarão responsáveis pela criação, personalização, acompanhamento e uso de um site interativo destinado a estudos de ecologia.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

##### **Objetivo Primário:**

A utilização de metodologias ativas e o uso das TICs para desenvolver um site interativo como ferramenta facilitadora e colaborativa para os estudos de ecologia no 3o ano do Ensino Médio em uma escola estadual do Estado do Ceará.

##### **Objetivo Secundário:**

- Incentivar o uso das TICs como instrumento indissociável no processo ensino aprendizagem da disciplina de biologia;
- Mobilizar as turmas de 3o anos dos cursos técnicos em redes de computadores, enfermagem e administração para criar, manter e utilizar um site personalizado para os estudos de ecologia;
- Dinamizar e permitir a interação com os conhecimentos ecológicos através de uma abordagem de ensino por investigação e usando um ambiente virtual específico;
- Realizar diálogos democráticos para exposição de ideias, levantamento de dados e construção do conhecimento;
- Produzir diversos materiais utilizando a linguagem verbal e não verbal em seus contextos;

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335  
 Bairro: Centro/Sul CEP: 64.001-280  
 UF: PI Município: TERESINA  
 Telefone: (86)3221-6658 Fax: (86)3221-4749 E-mail: comitedeeticauespi@uespi.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO  
PIAUI - UESPI



Continuação do Parecer: 4.311.876

- Disponibilizar os materiais no site como forma de socializar as ideias, permitir a troca de experiências e aprofundar os contextos argumentativos levantados em sala;
- Acompanhar a utilização do site pelas turmas de redes de computadores, enfermagem e administração com o ranking das turmas e linguagens mais acessadas e avaliar a aceitação da ferramenta pedagógica.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

##### **Riscos:**

O risco que pode existir nesta pesquisa é o seu desconforto ou constrangimento em responder às perguntas. Contudo, o pesquisador estará preparado para sanar tal situação e informar a você sobre o sigilo e a não identificação dos participantes necessários à execução da pesquisa, conforme Resolução CNS 466/12. Caso ocorra algum problema, a assistência ao risco ocorrerá de forma imediata sem ônus de qualquer espécie para você ou seus pais, você será encaminhado a uma consulta com uma psicóloga. Em caso de eventuais danos (físicos, psicológicos ou de qualquer outra natureza) decorrentes da pesquisa, será indenizado.

##### **Benefícios:**

A sua participação nesta pesquisa trará benefícios, pois terá a oportunidade de criar e usar um site para aprimorar seus conceitos e conhecimentos de ecologia; essa proposta pedagógica incentivará e despertará a parte investigativa, desenvolvendo uma atitude protagonista, participativa e reflexiva quanto a aquisição de habilidades favoráveis para o seu crescimento e desenvolvimento integral enquanto educando, pessoa e cidadão.

Além disso, os questionários e a entrevista que serão respondidos por você antes e após a criação do site, nos ajudarão a verificar se as metodologias ativas utilizadas ampliaram o nível de interesse, participação, conhecimento e aptidão científica, o que permitirá mudanças significativas para os estudos de ecologia realizados pela disciplina.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

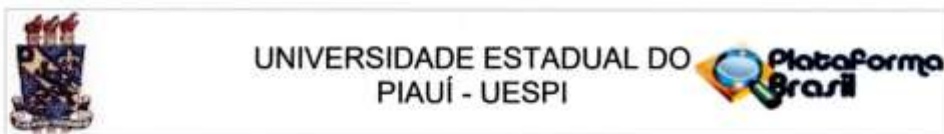
Pesquisa viável e de grande alcance social.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foram apresentados:

- Folha de Rosto preenchida, assinada, carimbada e datada.
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em linguagem clara e objetiva com todos os aspectos metodológicos a serem executados e/ou Termo de Assentimento (para menor de idade)

Endereço: Rua Cláudio Bilac, 2335  
 Bairro: Centro/Sul CEP: 64.001-280  
 UF: PI Município: TERESINA  
 Telefone: (86)3221-6658 Fax: (86)3221-4749 E-mail: comitedeeticuespi@uespi.br



Continuação do Parecer: 4.311.876

ou incapaz);

- Declaração da Instituição e Infra-estrutura em papel timbrado da instituição, carimbada, datada e assinada;
- Projeto de pesquisa na íntegra (word/pdf);
- Instrumento de coleta de dados EM ARQUIVO SEPARADO(questionário/entrevista/formulário/roteiro);

**Recomendações:**

APROPRIAR-SE da Resolução CNS/MS 466/12 (que revogou a Res. 196/96), nº510/16 e seus complementares que regulamenta as Diretrizes Éticas para Pesquisas que Envolvam Seres Humanos.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

De acordo com a análise, conforme a Resolução CNS/MS Nº466/12 e seus complementares, o presente projeto de pesquisa apresenta o parecer APROVADO por se apresentar dentro das normas de ética vigentes. Apresentar/Enviar o RELATÓRIO FINAL após o encerramento do cronograma previsto para a execução do projeto de pesquisa.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1602907.pdf	29/07/2020 09:27:52		Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto_Veronica_assinada.pdf	29/07/2020 09:27:07	Emília Ordones	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Veronica_julho2020.doc	28/07/2020 09:56:30	Emília Ordones	Aceito
Outros	INSTRUMENTOS_COLETA_DADOS_Veronica.docx	28/07/2020 09:54:26	Emília Ordones	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_Veronica.docx	28/07/2020 09:54:03	Emília Ordones	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TERMO_DE_ASSENTIMENTO_Veronica.docx	28/07/2020 09:53:55	Emília Ordones	Aceito

Endereço: Rua Cláudio Bilac, 2335  
 Bairro: Centro/Sul CEP: 64.001-280  
 UF: PI Município: TERESINA  
 Telefone: (86)3221-6658 Fax: (86)3221-4749 E-mail: comitedeeticauespi@uespi.br





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO  
PIAUI - UESPI



Continuação do Parecer: 4.311.876

Ausência	TERMO_DE_ASSENTIMENTO_Veronica.docx	28/07/2020 09:53:55	Emilia Ordones	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_Veronica.docx	28/07/2020 09:53:33	Emilia Ordones	Aceito
Declaração de concordância	CARTADE_APRESENTACAO_DO_PROJETO_Veronica.pdf	28/07/2020 09:53:11	Emilia Ordones	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_PESQUISADORESVeronicaEmilia.pdf	28/07/2020 09:52:42	Emilia Ordones	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAO_AUTORIZACAO_DA_ESCOLA.pdf	28/07/2020 09:52:20	Emilia Ordones	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_DO_PROJETO_VERONICA.docx	28/07/2020 09:49:59	Emilia Ordones	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

TERESINA, 01 de Outubro de 2020

---

**Assinado por:**  
**LUCIANA SARAIVA E SILVA**  
**(Coordenador(a))**

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335  
 Bairro: Centro/Sul CEP: 64.001-280  
 UF: PI Município: TERESINA  
 Telefone: (86)3221-6658 Fax: (86)3221-4749 E-mail: comitedeeticauespi@uespi.br