

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ, *CAMPUS* DE UNIÃO DA
VITÓRIA COLEGIADO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ALINE LUBYI

ZOOLOGIA INTEGRADA À ECOLOGIA SOB ENFOQUE CTS:
JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO-
APRENDIZAGEM E RECONHECIMENTO DA FAUNA BRASILEIRA

UNIÃO DA VITÓRIA

2022

ALINE LUBYI

ZOOLOGIA INTEGRADA À ECOLOGIA SOB ENFOQUE CTS:
JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO-
APRENDIZAGEM E RECONHECIMENTO DA FAUNA BRASILEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao colegiado de Ciências Biológicas, Centro de Ciências Exatas e Biológicas Universidade Estadual do Paraná, *Campus* de União da Vitória, como requisito parcial à obtenção do título de licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Camila Juraszeck
Machado
Coorientador: Prof. Dr. Sérgio Bazilio

UNIÃO DA VITÓRIA

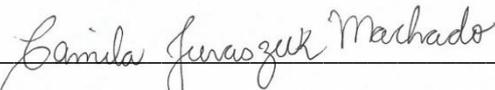
2022

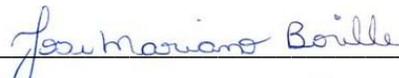
TERMO DE APROVAÇÃO

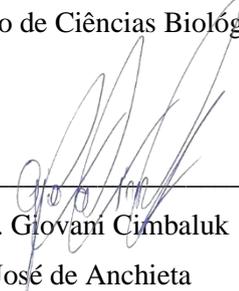
ALINE LUBYI

ZOOLOGIA INTEGRADA À ECOLOGIA SOB ENFOQUE CTS:
JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM
ERECONHECIMENTO DA FAUNA BRASILEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado com nota **9,78** como requisito parcial à obtenção do grau de licenciada em Ciências Biológicas, Colegiado de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná, *Campus* de União da Vitória, pela seguinte banca examinadora:


Orientadora Profa. Dra. Camila Juraszek Machado
Colegiado de Ciências Biológicas, UNESPAR


Profa. Dra. Josi Mariano Borille
Colegiado de Ciências Biológicas, UNESPAR


Prof. Me. Giovani Cimbaluk
Colégio José de Anchieta

UNIÃO DA VITÓRIA, 23 DE FEVEREIRO DE 2023

Dedico à minha família

AGRADECIMENTOS

À Prof.^a Dr.^a Camila Juraszeck Machado, por ter me acolhido, me incentivado e depositado confiança no meu trabalho. Sempre me inspirarei em você!

Ao Prof. Dr. Sérgio Bazilio por ter entrado mais tarde na pesquisa e colaborado com todos seus conhecimentos para o trabalho se concretizar.

À minha família, por todo apoio e compreensão da minha ausência em momentos que precisei me concentrar nessa etapa da minha vida. Em especial aos meus pais José e Anisia, obrigada por todo amor, incentivo e educação que vocês me deram. Também agradeço as minhas irmãs Alice, Solange e Rita e ao meu namorado. Obrigada por acreditarem nas minhas escolhas.

Aos meus colegas de turma, que hoje com certeza são muito mais que colegas, são amigos que vou levar para vida. Em especial a Camila, Maria, Janaína, Letícia, Daniele, Felipe, Sabrina e Ricardo, agradeço por sempre mostrarem o meu potencial, me colocando no chão quando a ansiedade surgia. Foi nós no começo e é nós no final.

À Fundação Araucária pelo financiamento da pesquisa e assistência a pesquisa.

Aos membros da banca examinadora, por aceitarem avaliar e colaborar com o aprimoramento deste trabalho.

A todos os professores do colegiado que contribuíram para minha formação.

Aos professores e alunos que participaram deste estudo, pois suas participações foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa.

Por fim, agradeço a todos que, de algum modo, contribuíram para que eu concretizasse mais esta etapa de formação.

Educar verdadeiramente não é ensinar fatos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar.

(Albert Einstein)

RESUMO

A fauna e flora brasileiras são muito ricas, porém, é notável que a maioria das espécies nativas não são conhecidas pela população. Essa carência de informação fica nítida nas escolas, visto a fragmentação dos conteúdos nas disciplinas de Ciências e Biologia, nesse caso, mais especificamente, naqueles que se referem a Zoologia. Como consequência, espécies exóticas são bem vistas e conhecidas, principalmente devido a sua maior veiculação na mídia, enquanto que as nativas, por vezes, ficam esquecidas. Portanto, faz-se necessário o ensino de Zoologia interdisciplinar, crítico e contextualizado a realidade socioambiental dos estudantes, o que vem ao encontro do Ensino de Ciências e Biologia sob o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), o qual propõe que o aluno atue como protagonista do processo de ensino-aprendizagem e, assim, contribui para a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) dos estudantes. Dito isso, o propósito desta pesquisa foi verificar a eficácia do jogo didático *Descobrimos a fauna nativa* para o processo de ensino-aprendizagem de Zoologia integrado a Ecologia sob o enfoque CTS, com ênfase no reconhecimento da fauna brasileira. A pesquisa de intervenção foi realizada na Escola de Educação Básica Antônio Gonzaga, da cidade de Porto União, no estado de Santa Catarina, em uma turma do sétimo ano do Ensino Fundamental e uma turma do segundo ano do Ensino Médio, a fim de verificar a receptividade do jogo em ambas as faixas etárias. Classificou-se como uma pesquisa qualitativa. Os dados foram coletados a partir de pré-testes, pós-testes, gravações em áudio e anotações em diário de campo. Para a análise dos dados coletados foi utilizada a análise de conteúdo de Bardin (2016). A partir dos resultados obtidos, constatou-se que este jogo didático contribuiu para o ensino-aprendizagem sob a perspectiva CTS tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Assim o jogo tornou as aulas atrativas, interdisciplinares e contextualizadas, colaborando, assim, para o processo de ACT.

Palavras-chave: ACT. Ensino de Ciências. Fauna nativa. Mamíferos brasileiros.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - A essência da educação CTS	20
Figura 2 - Esquema da sequência didática.....	25
Figura 3 - Esquematização do jogo didático	26
Figura 4 - Esquema elaborado a partir da metodologia ARCS	28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Mamíferos selecionados para a elaboração do jogo didático	27
Quadro 2 - Respostas dos estudantes quanto a importância da preservação dos biomas brasileiros no pré-teste.....	33
Quadro 3 - Classificação das opiniões dos estudantes com base na metodologia ARCS	45
Quadro 4 - Respostas dos estudantes quanto a receptividade e ludicidade do jogo didático ...	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparação entre respostas dos alunos sobre os biomas brasileiros no pré-teste e no pós-teste.....	34
Gráfico 2 - Comparação do pré e pós-teste em relação aos mamíferos brasileiros.....	36
Gráfico 3 - Principais causas da extinção apontadas pelos alunos tanto no pré-teste como no pós-teste.....	40
Gráfico 4 - Compreensão do conteúdo com a utilização do jogo didático.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AC - Alfabetização Científica
- ACT – Alfabetização, Científica e Tecnológica
- ARCS – Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação
- CT – Ciência-Tecnologia
- CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade
- QSC – Questões Sociocientíficas
- SD – Sequência Didática
- TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
- TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVOS.....	15
2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3.1 O ENSINO DE ZOOLOGIA E ECOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO	16
3.2 O ENSINO SOB O ENFOQUE CTS E O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	19
3.3 OS JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	22
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
4.1 TIPO DE PESQUISA	24
4.2 POPULAÇÃO AMOSTRAL E ÁREA DE ABRANGÊNCIA.....	24
4.3 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA	25
4.3.1 Construção e aplicação do jogo didático	26
4.4 VALIDAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO	28
4.5 FINANCIAMENTO DA PESQUISA	29
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
REFERÊNCIAS	51
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	65
APÊNDICE B – TERMO E AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM E VOZ.....	68
APÊNDICE C – TERMO DE CIÊNCIA DO RESPONSÁVEL PELO CAMPO DE ESTUDO	74
APÊNDICE D – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) BIOLOGIA/CIÊNCIAS	76
APÊNDICE E – SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	83
APÊNDICE F/G - PRÉ-TESTE E PÓS TESTE	94
APÊNDICE H – ESQUEMATIZAÇÃO DAS CARTAS DO JOGO.....	96
APÊNDICE I – REGRAS DO JOGO DIDÁTICO	103
APÊNDICE J - QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO	105

1 INTRODUÇÃO

Ao que tudo indica, existe uma lacuna nas escolas brasileiras em relação ao conhecimento das espécies nativas, Scherer, Essi e Pinheiro (2015) ressaltam que, geralmente, os docentes destacam os organismos exóticos nas aulas.

Ademais, nota-se a sensibilização por animais escolhidos como apropriados pelo apelo estético para aparecerem na mídia. Este cenário culmina no desconhecimento sobre as espécies nativas da localidade que o indivíduo reside e, conseqüentemente, na falta de sensibilização da população em relação à preservação das espécies.

De acordo com Rocha, Duso e Maestrelli (2013), os conteúdos zoológicos são trabalhados de maneira estanque e fragmentada nas escolas. Para Amorim (2008, p. 125), persiste “uma didática fundamentada na memorização de nomes de grupos e de características, sem integração interna, sem conexão com o conhecimento de outras áreas e sem apelo ao saber pessoal dos alunos, em suma, pouco atrativo para discentes e docentes”.

A desinformação sobre as espécies nativas reflete-se no comportamento inadequado da comunidade. Moradores assustados com um animal silvestre em sua residência podem abatê-lo impulsivamente. Na ferramenta *shopping* do *Google* são encontrados animais silvestres para venda, pois muitos deles ainda são mantidos em ambiente doméstico, como os papagaios.

Esta prática, ainda tão comum no país, deve ser combatida. Isso porque esses animais possuem funções ecológicas importantes em seus ambientes naturais e, ao serem afastados da natureza para serem domesticados, acabam limitando seus comportamentos e instintos naturais. Além de ser crime conforme Artigo 29 da Lei nº 9.605.

Na pesquisa de Scherer; Essi; Pinheiro (2015), sobre entendimento da biodiversidade nativa e exótica, aplicada com acadêmicos de diferentes cursos de graduação da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, verificou-se que 82,95% dos estudantes são familiarizados com animais pertencentes à fauna exótica, como a zebra.

Neste contexto, torna-se justificável a escolha do ensino em Zoologia integrada à Ecologia sob o enfoque CTS, defende-se neste trabalho que um jogo sobre o tema poderá auxiliar no reconhecimento da fauna e biomas brasileiros, na sensibilização quanto a sua preservação e nas reflexões acerca das questões socioambientais.

Este assunto, conseqüentemente, evidencia a necessidade de conservação e reconhecimento dos ecossistemas da região e de suas riquezas vegetais e animais, sensibilizando os discentes e tornando-os críticos em sua comunidade.

Assim, de acordo com os autores, fica evidente a influência da mídia sobre a população brasileira, visto que a utilização de animais exóticos em filmes de animação e parques temáticos é predominante

A pesquisa de Machado (2021), corrobora com estas informações, pois revelou que os estudantes têm mais familiaridade com animais selvagens exóticos, como o leão, do que com nativos, como a onça-pintada. Nestas circunstâncias, como buscar preservar algo que nem mesmo se conhece?

Este cenário evidencia a necessidade de buscar alternativas ao ensino tradicional, desvinculado da realidade, fragmentado, livresco e centrado na memorização de conceitos. É preciso adotar uma postura epistemológica construtivista em sala de aula, em que os discentes compreendem o significado e aplicabilidade do que aprendem.

O movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) propõe que o aluno seja o protagonista do processo de ensino-aprendizagem, desenvolvendo sua criticidade e autonomia (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007). Com tal característica, derruba a muralha do ensino passivo e oportuniza o preenchimento de lacunas no Ensino de Ciências e Biologia, superando a memorização e inserindo a problematização e a investigação.

A perspectiva de ensino CTS contribui para a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e busca inovações no Ensino de Ciências. De acordo com Silveira e Fabri (2020), é essencial que o processo de ensino-aprendizagem seja ativo, possibilite interdisciplinaridade e a educação científica e, isto se efetua, quando o docente propõe recursos que contribuam para a ACT.

Na abordagem CTS, o docente precisa transformar a sala de aula em um local acolhedor e dinâmico, propondo metodologias ativas e interações em grupo (LEÃO; GARCÊS, 2018). Isto posto, é essencial que o professor se adapte à realidade dos discentes e ajuste seus métodos de ensino conforme o necessário. Assim, para redirecionar o olhar dos estudantes para o ensino de Zoologia, é importante a utilização de recursos didáticos diferenciados e atrativos.

De acordo com Romano, Souza e Nunes (2020), os jogos didáticos são dinâmicos e motivacionais, com um efeito positivo no aprendizado. Uma das principais vantagens dos jogos educacionais é que os alunos são participantes ativos e não observadores passivos, pois podem tomar decisões, resolver problemas e reagir aos resultados de suas próprias decisões (FRANKLIN; PEAT; LEWIS, 2003).

Neste contexto, o propósito desta pesquisa foi verificar a eficácia do jogo didático *Descobrendo a fauna nativa* para o processo de ensino-aprendizagem de Zoologia integrada à Ecologia sob o enfoque CTS e, conseqüentemente, para o reconhecimento da fauna brasileira.

Ademais, essa pesquisa coaduna com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), pois eles procuram assegurar a integridade humana e ambiental, em que buscam, como pontuado em uma de suas metas, garantir a conservação da diversidade genética de espécies nativas (SILVA, 2018).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a eficácia do jogo didático *Descobrimos a fauna nativa* para o processo de ensino-aprendizagem de Zoologia integrado à Ecologia sob o enfoque CTS, com ênfase no reconhecimento da fauna brasileira.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar um jogo didático que possibilite o ensino de zoologia integrada a ecologia sob o enfoque CTS;
- Identificar o conhecimento dos estudantes sobre as espécies nativas e biomas brasileiros;
- Contribuir para o reconhecimento dos biomas brasileiros e de animais mamíferos nativos;
- Validar o jogo didático por meio da metodologia *Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação* (ARCS);
- Perceber a motivação e a capacidade dos estudantes aprenderem por meio deste recurso didático lúdico;
- Sensibilizar os estudantes sobre a relevância da preservação das espécies nativas contemplando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), mais especificamente os objetivos: Educação de Qualidade (04), Vida na Água (14) e Vida Terrestre (15).
- Identificar se o jogo didático contribuiu para a ACT dos estudantes;
- Verificar a receptividade do jogo didático pelos discentes do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 O ENSINO DE ZOOLOGIA E ECOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

A pesquisa educacional no Brasil é bastante recente e comum desde a década de 1930. Os primeiros programas de Educação de pós-graduação começaram na década de 1960. Nesse movimento inicia-se no Brasil também a preocupação em Educação Científica com áreas do ensino em Física, Química, Biologia e Geociências (NETO, 2007).

Uma pesquisa de Bastos (2013) aponta que 54% dos professores identifica a classificação dos seres vivos como um dos principais obstáculos e 34% deles atribui a dificuldade de aprendizagem dos estudantes à nomenclatura científica. No entanto, um percentual considerável, (24%) destes professores afirma ter dificuldades em ensinar o conteúdo de Zoologia, mostrando que além da complexidade do assunto, as lacunas referentes à sua formação docente e/ou saberes didáticos se refletem na aprendizagem da sala.

O ensino de Zoologia é importante para entender a organização dos animais no planeta e suas interações, oportunizando aos estudantes questionamentos críticos aos problemas de seu cotidiano, utilizando seus conhecimentos como cidadãos e os aprendidos na escola (PACHECO, 2015). Assim, a Zoologia, segundo Amorim (2008, p. 139), pode ser compreendida como:

Zoologia não é conhecimento de nomes em Latim ou de nomes técnicos de morfologia. Zoologia é o conhecimento descritivo dos animais que os alunos têm em alguma extensão e das deduções de ordem ecológica, funcional e evolutiva que possam ser feitas a partir desse conhecimento.

Dito isso, é importante ressaltar que a Zoologia só alcançou espaço no ensino na metade do século XX, vista na época como essencial no componente curricular do Ensino de Ciências. Porém, a partir de 1970, foi sendo esquecida e sua temática deixada de lado (OLIVEIRA *et al.*, 2011). Isso se observa no ensino atualmente, pois disciplinas como Matemática e Língua Portuguesa são mais contempladas no currículo, com redução na carga horária das demais.

Como pontuado por Machado (2021), geralmente as crianças demonstram muito interesse pela ciência, porém, quando crescem, começam a se desmotivar com o assunto. Da mesma maneira ocorre com a Zoologia, mesmo sendo um conteúdo fascinante, ainda é incipiente sua prática contextualizada com a realidade do estudante.

Isso pode ocorrer devido a concepções docentes inconsistentes, tornando o aluno objeto de suas próprias convicções, sem considerar o contexto sociocultural do estudante (RICHTER,

2017). Por isso, a prática de ensino que a maioria dos docentes vem utilizando está centrada na utilização de métodos pedagógicos tradicionais que consideram o aluno apenas como um receptor de conteúdos, com pouca ou quase nenhuma interação (FITA; TAPIA, 2004).

O modelo tradicional de ensino evidencia a fragmentação do conhecimento em disciplinas, fundado na memorização e posterior reprodução em avaliações aplicadas, periodicamente, a fim de mensurar a capacidade de memorização do aluno (PIMENTA; ANASTASIOU, 2008).

De acordo com Rosa e Shenetzler (2003) as concepções de ensino podem ser classificadas em: técnico, prático ou emancipatório. No ensino técnico o professor é considerado como um executor de propostas curriculares e analista de aprendizagens. No ensino prático é valorizado o diálogo entre os indivíduos e o propósito de estudo. E no ensino emancipatório o intuito é superar conceitos limitados e subjetivos, porquanto que a proposta é de transformar o discente em um sujeito reflexivo que consiga exercer ações sociais.

A dificuldade dos docentes em relação às definições e conceitos se deve a impossibilidade da memorização de todo o conteúdo em apenas um ano letivo. Insistir em uma educação que preza a transmissão conceitual implica em manter esse grau de insatisfação e dificuldade sem nunca problematizá-lo (ROCHA; MAESTRELLI, 2015). Assim, é notável a frequência do ensino técnico no ensino de Zoologia.

Isso se perpetua no ensino de Ecologia, que segundo Fonseca e Andrade (2008), além da fragmentação de conteúdo, são incomuns aulas de campo para a abordagem de fenômenos ecológicos. O pensamento ecológico, segundo Contin e Motokane (2012), é antigo, sendo seus primeiros relatos datados da Antiguidade, com o filósofo Aristóteles.

A Ecologia, de acordo com Maciel (2018), é uma ciência que estuda os seres vivos e o ambiente em que estes vivem. Dessa forma, a Ecologia vem contribuindo para um maior reconhecimento do ser humano com o ambiente em que ele está inserido.

Apesar disso, a Ciência em Ecologia é considerada recente, visto que a sua origem data de 1866, ano em que o biólogo Ernst Haeckel estabeleceu formalmente o conceito Ecologia, sendo um campo do conhecimento de grande prestígio e importância atualmente (MOTOKANE; TRIVELATO, 1999). Os meios de comunicação utilizam o termo Ecologia e há muitos temas que podem englobar esta Ciência:

Assuntos como mudança climática, poluição, mau uso de recursos naturais, crise energética, catástrofes causadas por fenômenos naturais, entre outros, são de conhecimento da maioria e alvo de discussões nos cenários político, econômico, cultural, educacional (BRANDO, 2010, p. 19).

Se tanto os assuntos de Zoologia quanto de Ecologia estão intimamente relacionados com o cotidiano dos estudantes, por que os docentes têm dificuldades em contextualizar esses conteúdos?

As dificuldades didáticas concernem na falha da apresentação do conteúdo nos livros e também na falta de capacitação docente voltada para esta área. Além disso, a exigência da memorização de nomes científicos sem uma correlação entre teoria e prática tornam a aula entediante e cansativa (OLIVEIRA, 2017).

Por estes motivos, o conteúdo de Zoologia acaba sendo trabalhado nas escolas de maneira vazia e fragmentada (ROCHA; DUSO; MAESTRELLI, 2013), desmotivando os estudantes e tornando o conteúdo monótono. Segundo Lenz (2015), o docente precisa entender o ensino como uma troca de conhecimentos entre professor e estudantes.

Não obstante, o autorreflete que se a troca não possuir um equilíbrio, ou seja, ocorrer apenas de um dos lados, o ensino significativo não é alcançado. É como uma orquestra, o professor se encaixa na qualidade de maestro, onde ministra o ensino para garantir envolvimento dos discentes. Ademais, cada estudante precisa tocar um instrumento para alcançar a sinfonia final, ou melhor, o conhecimento.

No entanto, o conteúdo de Zoologia, especialmente em relação aos mamíferos, ainda não contempla a sinfonia para compreensão do conteúdo. Diante do exposto, se faz necessário contemplar em sala de aula os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) para um ensino emancipador, em que ocorra a sensibilização dos estudantes sobre a fauna e flora nativa. Contribuindo assim para uma *Educação de Qualidade* (objetivo 04) (BRASIL, 2022).

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável tem como uma de suas metas “garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis” (BRASIL, 2022).

Além disso, o ensino de Zoologia e Ecologia estão diretamente relacionados aos ODS *Vida na Água* (objetivo 14) e *Vida Terrestre* (objetivo 15) e algumas das suas respectivas metas, como “proteger os ecossistemas marinhos e costeiros para evitar impactos adversos significativos” e “tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de *habitat* naturais, deter a perda de biodiversidade e, até 2020, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas” (BRASIL, 2022).

De acordo com Gomes e Ferreira (2018), os ODS se relacionam entre si, propagando o avanço social, econômico, ético, ambiental e jurídico-político da humanidade, assim promovem uma mudança na relação humana com o meio ambiente em que habita.

Para atingir as metas e objetivos para o desenvolvimento sustentável, se faz importante, portanto, integrar a Zoologia e a Ecologia, pois como visto por Bonatto (2012) a interdisciplinaridade proporciona interação entre o estudante, o docente e o cotidiano, sendo o principal complemento no conhecimento escolar.

A fim de tornar o ensino de Zoologia e Ecologia críticos e integrados, é fundamental que o docente atue como agente reflexivo em sala de aula, privilegiando, a investigação e contemplando o enfoque CTS e a ACT (LORENZETTI; SIEMSEN; OLIVEIRA, 2017).

3.2 O ENSINO SOB O ENFOQUE CTS E O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

O ensino sob o enfoque CTS trata-se de uma proposta curricular surgida na década de 1970, com intuito de incluir nas escolas a Ciência-Tecnologia (CT) vinculada ao contexto social (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007). De acordo com Aikenhead (1994), os currículos de CTS se articulam em torno de temas científicos ou tecnológicos que são potencialmente problemáticos do ponto de vista social.

Angotti (1991) destaca que, no Brasil “moderno”, as pessoas assistem à TV, sem que tenham acesso aos conhecimentos fundamentais que embasam essas produções humanas. Dessa maneira, Hofstein, Aikenhead e Riquarts (1988) caracterizam o ensino de ciências com enfoque em CTS, como conteúdo de ciências abordado no contexto do seu meio tecnológico e social.

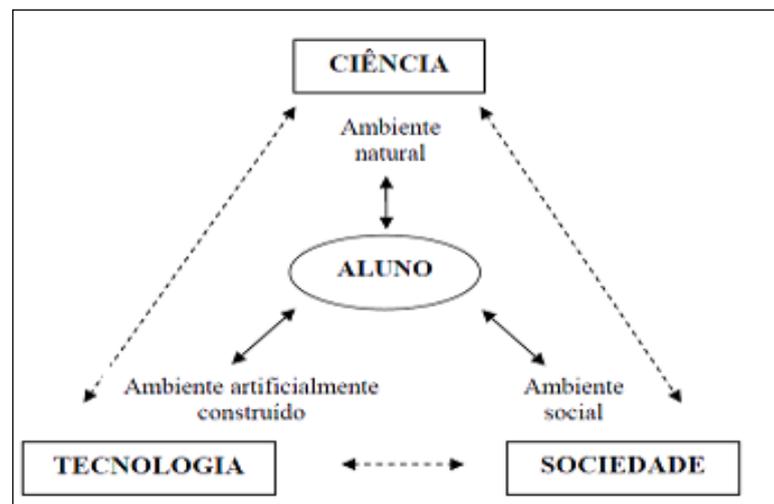
Ademais, Bybee (1987) caracteriza a orientação curricular de CTS como pesquisa e desenvolvimento de currículos que contemplem, entre outros: (i) a apresentação de conhecimentos e habilidades científicos e tecnológicos em um contexto pessoal e social; (ii) a investigação de modo a incluir a tomada de decisão; (iii) a ampliação dos processos de investigação de modo a incluir a tomada de decisão e (iv) a implementação de projetos de CTS no sistema escolar.

Assim, o enfoque CTS tem como intuito a construção do conhecimento científico a partir do cotidiano, utilizando temas de relevância social, de modo que os estudantes possam compreender termos que consideravam difíceis contextualizando com sua realidade (RICHETTI, 2018).

O “Ensino de Ciências no Pós-Mudança Conceitual”, segundo Cachapuz (1999), não é só Educação em Ciência, mas também Educação sobre Ciência. Não se limita, portanto, à construção de conceitos. A aprendizagem deve envolver “situações-problemas”, de preferência relativas a contextos reais.

No ensino de Ciências, a educação CTS pode ser caracterizada pelas inter-relações entre os três elementos de uma tríade, como representado na Figura 1. Para Aikenhead (1994), os alunos precisam compreender as inter-relações entre o ambiente natural (ciência), ambiente social (sociedade) e o ambiente construído artificialmente (tecnologia).

Figura 1 - A essência da educação CTS



Fonte: Aikenhead (1994) apud Cortez e Del Pino (2017, p. 131).

De acordo com Auler e Bazzo (2001), após a Segunda Guerra Mundial, houve um passo extremo no avanço tecnológico. Como consequência a degradação ambiental se evidenciou e a população ficou mais crítica aos fatores CT.

Assim, Auler (2002) pontua a reflexão destas relações com as obras: *A Estrutura das Revoluções Científicas* de Thomas Kuhn e o livro da bióloga naturalista Rachel Carson *Silent Spring*, em português Primavera Silenciosa. Esses autores, na época, sugerem dúvidas à população, e colocam no centro das discussões a relação direta entre o desenvolvimento tecnológico, científico e social. Por isso, o movimento CTS surgiu em um contexto marcado pela crítica ao modelo de desenvolvimento tecnológico (AIKENHEAD, 1997).

O currículo com ênfase em CTS é caracterizado como aquele que trata das inter-relações entre ciência, tecnologia, solução de problemas e tomada de decisões sobre temas sociocientíficos (ROBERTS, 1991). Nesta lógica, é essencial o entendimento crítico a

respeito de CTS, levando em consideração seu envolvimento direto nos avanços do desenvolvimento da sociedade (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009).

Essa contextualização se faz presente na ACT. Uma vez que Auler e Delizoicov (2001) mostram a mesma como efetiva na democratização de Ciência e Tecnologia (CT), requisitada para exercício da cidadania. A alfabetização, como qualificada por Freire (1994), não é somente aprender a falar e escrever, mas uma construção crítica do mundo. E, portanto, a ACT adequa-se a essa definição e colabora incessante para aprendizagem significativa.

Segundo Chassot (2003), a Alfabetização Científica (AC) diz respeito a uma dimensão que potencializa as diferentes alternativas de uma educação comprometida em tornar os discentes capazes de ler o universo. Além disso, de acordo com Lorenzetti (2016), trabalhar a AC associada a CTS é uma das maneiras mais eficazes de refletir e chegar a criticidade.

Assim, de acordo com Silveira e Fabri (2020), falta aos estudantes a aprendizagem ativa, que proporcione a interdisciplinaridade e educação científica, o que se efetua quando o docente propõe recursos que contribuam para a ACT.

Em busca pela ACT dos estudantes, deve-se superar a memorização de conceitos e incluir debates a respeito de temas controversos em sala de aula, estes temas são denominados de Questões Sociocientíficas (QSC). De acordo com Martínez (2012), às QSC abrangem questões da atualidade de maneira científica, proporcionando controvérsias entre a comunidade sobre assuntos sociais relacionados com conhecimentos científicos.

Segundo Pedretti (2003), o enfoque QSC alcança o propósito de CTS, pois a ciência e a tecnologia passaram a ser compreendidas como atividades humanas inseridas em múltiplas controvérsias e incertezas, exigindo dos cidadãos um posicionamento crítico de seus impactos e alcances. Neste viés, para redirecionar o olhar dos discentes para o aprendizado, QSC devem ser discutidas e investigadas, oportunizando ações sociopolíticas entre os estudantes (CONRADO *et al.*, 2020).

A fim de aproximar-se de QSC, faz-se necessário discutir e empregar o ativismo científico, buscando que os discentes se tornarem cidadãos ativos na sociedade (BENCZE; SPERLING; CARTER, 2011).

Para alcançar a aprendizagem significativa, visando o enfoque CTS e ACT, é essencial a utilização de recursos inovadores para apresentar o conteúdo, conforme Cunha (2012) aponta, a utilização de jogos pode auxiliar o aluno a desenvolver diferentes maneiras de refletir, conferindo ao professor o papel de estimulador da aprendizagem.

3.3 OS JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

As atividades lúdicas possibilitam ao aluno um ambiente agradável, incentivador, que possibilite espontaneidade, criatividade e imaginação. Além de desenvolver o raciocínio estratégico, diversificado e capaz de superar obstáculos (PEDROSO, 2009).

Jogos e competições acompanham o desenvolvimento social, independente da cultura ou classe social. Jogar sempre foi associado ao desenvolvimento de habilidades físicas, mentais, sociais e psicológicas que permitem ao jovem o amadurecimento necessário para a vida adulta (JANN; DE FÁTIMA LEITE, 2010).

No entanto, vale ressaltar que, a inserção das atividades lúdicas durante as aulas precisam estar presentes no planejamento do docente para que não passem a ser consideradas como um passatempo sem finalidade pedagógica (CONCEIÇÃO; MOTA; BARGUIL, 2020).

Gomes e Friedrich (2001) salientam que o jogo no ambiente educacional nem sempre foi visto como didático, pois como a ideia de jogo encontra-se associada ao prazer, ele assumia pouca importância para a formação do estudante.

De acordo com Kishimoto (2017), as atividades lúdicas se diversificam e não tem o mesmo objetivo. A criança quando brinca entra no mundo imaginário, divertido e encantador, enquanto os jogos tem uma peculiaridade única, com regras e ganhadores, que tornam a atividade mais séria e quando aplicada no ensino tem como intuito a inclusão do ensino-aprendizagem e desenvolvimento intelectual do jogador.

Assim, os jogos didáticos são viáveis para conexões de informações, possibilitando perda do ensino voltado a memorização, fugindo da abordagem meramente instrucionista, de maneira lúdica e contextualizada com a realidade (ZUANON; DINIZ; NASCIMENTO, 2010).

A principal vantagem do uso de jogos didáticos envolve a motivação, gerada pelo desafio, acarretando o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, a avaliação das decisões tomadas e a familiarização com termos e conceitos apresentados (SOUZA; SILVA, 2012).

Para Maluf (2006), a incorporação de jogos na prática pedagógica pode desenvolver o aumento dos significados construtivos para o estudante, assim a associação do significado a construção do conhecimento se torna mais eficiente com a utilização dos jogos didáticos.

Conforme o aluno joga, o professor é capaz de verificar o modo que utiliza para aprender e raciocinar. Com essa prática as crianças são capazes de progredir habilidades, como imitação,

concentração e comunicação. Além desses fatos, a inserção de jogos resulta na aproximação docente e discente (GARCIA; NASCIMENTO, 2017).

Na utilização de atividades recreativas, conforme pontua Fortuna (2000), outra vantagem importante é o estímulo da voluntariedade para participação da aula. Conforme observado pela teoria de Ausubel (1973), um dos fatores que possibilitam a aprendizagem significativa é que o aprendiz demonstre vontade de aprender. Assim, irá refletir no desenvolvimento da cooperação, das relações sociais e emocionais, e auxílio na construção do conhecimento em diferentes áreas.

Dito isso, Rizzi e Haydt (1998) ressaltam a importância dos jogos como indispensáveis ao estudante, não somente pela descarga de energia e divertimento, mas, principalmente, como forma de assimilação da realidade em que estão inseridos. Os jogos didáticos, de acordo com Nicola e Paniz (2016), podem ser usados para estimular o entusiasmo dos alunos e torná-los participativos espontaneamente da aula, cultivando um relacionamento afetivo e propiciando evolução dos saberes prévios para engajamento de termos científicos.

Ademais, os jogos promovem a aproximação de estudantes ao conhecimento científico, visto que orientam ao ganho de experiência na resolução de problemas e, por isso, são capacitados como promotores de aprendizagem no Ensino de Ciências (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003).

Por isto, recomenda-se tornar o conteúdo de Zoologia e Ecologia mais dinâmico, e utilizar jogos educativos com intenção de facilitar a aprendizagem dos discentes, possibilitando a compreensão melhorada da diversidade de espécies existentes e as suas características particulares (ASSIS *et al.*, 2011).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 TIPO DE PESQUISA

Do ponto de vista do objeto classifica-se como pesquisa de campo, pois procura coletar dados que permitam responder aos problemas relacionados a grupos, comunidades ou instituições, com o objetivo de compreender os mais diferentes aspectos da sociedade (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Quanto à sua natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, a qual objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos (MOREIRA; CALEFFE, 2008). Em relação a abordagem do problema, classifica-se como qualitativa, pois implica atingir dados descritivos, encontrados no contato direto do pesquisador com o objeto estudado (BOGDAN; BIKLEN, 1997).

Do ponto de vista dos seus objetivos, caracteriza-se como explicativa, visto que visa identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos. (RAUPP; BEUREN, 2006). Quanto aos procedimentos técnicos, classifica-se ainda como uma pesquisa de intervenção pedagógica, onde há interferências intencionais por mudanças inovadoras no Ensino de Ciências (DAMIANI *et al.*, 2013).

4.2 POPULAÇÃO AMOSTRAL E ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A pesquisa foi aplicada no sétimo ano do Ensino Fundamental e no segundo ano do Ensino Médio, nas disciplinas de Ciências e Biologia, optou-se por essas turmas para verificar a receptividade do jogo em ambas as faixas etárias.

As turmas pertencem a Escola de Educação Básica Antônio Gonzaga da cidade de Porto União, no estado de Santa Catarina. Participaram da pesquisa 35 discentes no total, sendo 20 do Ensino Fundamental e 15 do Ensino Médio. Vale ressaltar que entre os 15 estudantes do 2º ano, 04 estão inclusos na turma e precisaram de adaptações durante o jogo.

Os estudantes foram denominados de A1, A2 e assim sucessivamente, para garantir o sigilo do participante. Os alunos do Ensino Fundamental tinham entre 11 e 15 anos e do Ensino Médio entre 16 e 18 anos.

Anteriormente à aplicação da pesquisa, os responsáveis pelos estudantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para conceder a participação na pesquisa (Apêndice A) e para utilização de imagem e voz (Apêndice B). Além disso, a direção da escola assinou uma autorização para a realização da pesquisa (Apêndice C), e ainda, os alunos assinaram um termo de assentimento, concordando em participar da pesquisa (Apêndice D).

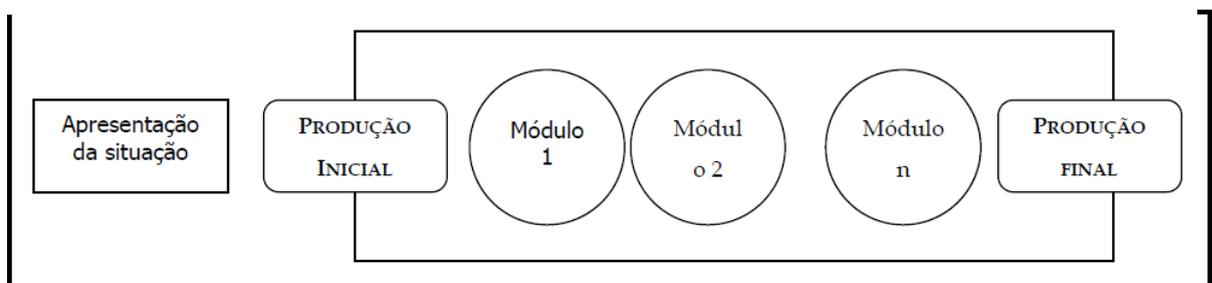
4.3 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

Foi construída uma Sequência Didática (SD), (Apêndice E), com base no modelo proposto por Dolz, Noverraz, Schnevly (2004), aliado aos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov (1982). O primeiro momento pedagógico consiste na problematização inicial, em que o ensino acontece pela apresentação de uma situação sobre o assunto abordado, a partir de um problema proposto, pode-se conectar o aluno às situações reais de seu cotidiano.

No segundo momento pedagógico, o conhecimento é organizado sob a orientação do professor nos quais os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados. No último momento, o conhecimento é aplicado analisando e interpretando a situação inicial que determina sua aprendizagem e a nova situação que será apresentada, na qual são utilizados os conceitos abordados no momento anterior (DELIZOICOV, 1982).

Ainda, no primeiro momento, ocorre a produção inicial, etapa em que se realizou uma avaliação diagnóstica das concepções prévias dos discentes sobre o assunto (pré-teste, Apêndice F). As intervenções realizadas são denominadas de módulos, nos quais ocorreu a aplicação do jogo didático com diferentes grupos de alunos e, por fim, foi realizada a produção final (pós-teste, Apêndice G), em que os discentes colocaram em prática o que aprenderam

Figura 2 - Esquema da sequência didática



Fonte: Dolz; Noverraz; Schnevly (2004, p. 97).

Na produção/problematização inicial e produção final/aplicação do conhecimento foram aplicados aos estudantes, respectivamente, o pré-teste e pós-teste, em que foi questionado sobre biomas brasileiros e solicitado aos alunos desenhos de mamíferos da escolha deles.

Além disso, questionou-se sobre a ação antrópica e desenvolvimento científico e tecnológico quanto a extinção dos mamíferos e a importância da preservação destes biomas, a fim de analisar o conhecimento que os estudantes possuem no início e no final da aplicação da SD. Além disso, foram realizadas perguntas para analisar como os discentes compreendem as inter-relações CTS.

Nos módulos foi trabalhado sobre o tema *Biomas e mamíferos brasileiros sob o enfoque CTS* tendo como recurso didático o jogo *Descobrimos a fauna nativa*. E, por fim, ocorreu a realização do pós-teste e do questionário de opinião.

4.3.1 Construção e aplicação do jogo didático

O jogo didático foi construído em material tipo lona e com impressão em policromia, medindo (2m x 2m). O jogo foi pensado para que os discentes percorram uma trilha ou caminho com diferentes situações apresentadas. Os participantes foram representados por pinos, ou seja, eles foram os próprios animais andando pelo seu *habitat*. A impressão e pintura foram feitas representando o mapa do Brasil, destacando seus Biomas (Figura 3).

Figura 3 - Esquematização do jogo didático



Fonte: Adaptado de IBGE (2004). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15842-biomas.html?=&t=o-que-e>. Ilustração: Celi de Araújo Rieper.

O jogo conta com cartas de instruções com as fotos dos mamíferos selecionados para o estudo (Quadro 1), possuindo características dos animais e dos biomas brasileiros (Apêndice H). Além disso, o jogo foi construído considerando os aspectos do movimento CTS, assim, no decorrer do jogo, foram refletidas sobre várias Questões Sociocientíficas (QSC) como desmatamento, queimadas, poluição, risco de extinção, construção de hidrelétricas e cidades, dentre outras. Foi adquirido um dado em tamanho aumentado para conduzir o jogo.

Quadro 1 - Mamíferos selecionados para a elaboração do jogo didático

Nome popular	Nome científico	Biomas
Anta	<i>Tapirus terrestris</i>	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal
Boto-cor-de-rosa	<i>Inia geoffrensis</i>	Amazônia
Bugio-ruivo	<i>Alouatta guariba</i>	Mata Atlântica
Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Todos os biomas
Gambá-de-orelha-preta	<i>Didelphis aurita</i>	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pampa
Jaguatirica	<i>Leopardus pardalis</i>	Todos os biomas
Lontra	<i>Lontra longicaudis</i>	Todos os biomas
Lobo-guará	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal
Mão-pelada	<i>Procyon cancrivorus</i>	Todos os biomas
Mico-leão-preto	<i>Leontopithecus chrysopygus</i>	Mata Atlântica
Morcego	<i>Anoura caudifer</i>	Todos os biomas
Onça-parda	<i>Puma concolor</i>	Todos os biomas
Ouriço-preto	<i>Chaetomys subspinosus</i>	Mata Atlântica
Peixe-boi-marinho	<i>Trichechus manatus</i>	Mata atlântica
Preguiça-de-garganta-marrom	<i>Bradypus ariegatus</i>	Amazônia
Raposa-do-campo	<i>Lycalopex vetulus</i>	Cerrado e Pantanal
Tamanduá-bandeira	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal
Tatu-canastra	<i>Priodontes maximus</i>	Amazônia, Cerrado e Pantanal
Tapiti	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Todos os biomas
Veado-bororó	<i>Mazama bororo</i>	Mata Atlântica

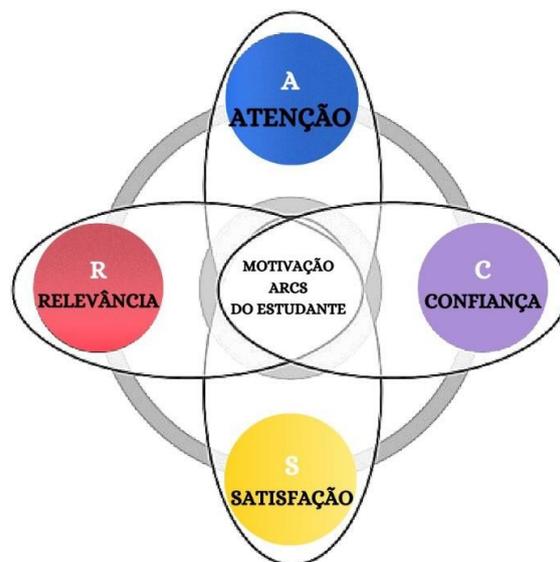
Fonte: A autora (2022) com base em Reis *et al.* (2006).

O jogo possui regras (Apêndice I), as quais movimentam os estudantes entre todos os Biomas do Brasil, proporcionando conhecimento da fauna nativa e dos biomas brasileiros. A dinâmica termina quando um dos jogadores atinge o local de chegada (casa 20).

4.4 VALIDAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO

Para validar o jogo, cada aluno recebeu um questionário de opinião (Apêndice J), realizado a partir da metodologia de avaliação de jogos - *Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction* - ARCS, proposta por Keller (2010). A metodologia ARCS engloba quatro categorias de estratégias para a motivação dos discentes: Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação (Figura 3).

Figura 4 - Esquema elaborado a partir da metodologia ARCS



Fonte: Adaptado de Lima (2017).

A categoria *R* verifica se o aluno percebe o vínculo do conteúdo trabalhado com suas necessidades e aspirações pessoais; *C* emprega oportunidades para o discente criar expectativas construtivas sobre seu futuro, advindas da sua própria dedicação; *S* investiga se o jogo foi satisfatório, quanto a motivação entre os estudantes, diversão e aceitação, indicando o jogo *Descobrendo a fauna nativa* para aprendizagem (KELLER, 2010).

A coleta de dados também ocorreu por meio de anotações em diário de campo, pré-teste e pós-teste (Apêndice F/G), questionário de opinião (Apêndice J) e foram analisados os códigos linguísticos orais (gravações em áudio realizadas durante a aplicação do jogo didático). As falas foram transcritas e os dados foram analisados com base na análise do conteúdo de Bardin, a qual pode ser definida como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações” (BARDIN, 2016, p. 37).

A categorização dos resultados pautou-se em Laville e Dionne (1999), de acordo com os quais a definição das categorias analíticas poderá ocorrer segundo: a) Modelo aberto: as categorias não são fixas no início, são decididas durante o curso de análise; b) Modelo fechado: o pesquisador decide *a priori* as categorias a partir de uma perspectiva teórica; c) Modelo Misto: as categorias são selecionadas no início, mas o pesquisador pode modificá-las em função da análise. Nesta pesquisa adotou-se o modelo fechado.

4.5 FINANCIAMENTO DA PESQUISA

A presente pesquisa foi contemplada pelo Edital nº **09/2021** - Programa Pesquisa Básica e Aplicada e está sendo financiada pela Fundação Araucária. Após a realização desta primeira etapa (que originou este TCC), a pesquisa terá continuidade com a realização de um Curso de Formação Continuada sobre a aplicação do jogo didático e o reconhecimento da fauna nativa brasileira, destinado aos professores de Ciências e Biologia das escolas de União da Vitória e região. Exemplares do jogo didático *Descobrimo a fauna nativa* serão sorteados entre os professores cursistas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da SD e por sua vez do jogo didático *Descobrimdo a fauna nativa* ocorreu no 7º ano do Ensino Fundamental e 2º ano do Ensino Médio pela pesquisadora (identificada como P). Alunas acadêmicas de Ciências Biológicas auxiliaram na aplicação, ajudando no monitoramento do jogo e discussões.

A análise dos resultados obtidos na pesquisa de intervenção foram categorizados em: 1) Construção do conhecimento sobre Biomas; 2) Construção do conhecimento sobre a fauna nativa; 3) Inter-relações CTS; 4) Receptividade e eficácia do jogo didático *Descobrimdo a fauna nativa*.

1 Construção do conhecimento sobre Biomas

Primeiramente realizou-se a problematização inicial, momento em que os estudantes foram incentivados a expor seus conhecimentos prévios a respeito do assunto, que segundo Teixeira e Sobral (2010), podem ser vistos como produto da visão de mundo da criança, formada a partir das interações que ela constrói com seu ambiente de forma sensorial, afetiva e cognitiva, ou mesmo resultado de crenças culturais.

A partir do questionamento oral: *Vocês sabem o que é um bioma? Já ouviram falar sobre?* verificou-se que alguns alunos não tinham clareza quanto ao significado deste termo, como A1: *Bioma é basicamente onde vive, cada lugar*.

Bioma é conceituado como um conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria (IBGE, 2004).

O discente A5 comentou: *tem árvores diferentes umas das outras, temperatura, animais diferentes, plantas diferentes, flora diferente, coisas assim*. O aluno A5 definiu o bioma do seu modo, mas considerando as implicações do ecossistema no todo. Assim, em uma perspectiva construtivista, buscou-se desvelar os conhecimentos prévios dos alunos e, a partir deles, construir o conhecimento científico.

Após A5 ter se pronunciado, A1 complementou: *eu não conseguia explicar bem, agora entendi melhor*. Assim, verificou-se que por meio da problematização inicial, é possível

conhecer os conhecimentos dos discentes e como estes reagem aos conhecimentos inéditos propostos durante as discussões iniciais (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2013).

As reflexões iniciais continuaram, sendo questionado:

P: Vocês já ouviram falar da ação antrópica?

A3: Não!

P: Não?

A10: Mais ou menos!

P: O que você acha que é?

A10: É tipo uma mudança na temperatura, no lugar, que afeta os animais.

P: E quem faz essa mudança?

A8: Os animais.

A10: O próprio planeta.

A5: O ser humano! (Registros de áudio da pesquisa).

Mudanças nas condições ambientais devido à ação antrópica, como comentou o discente A10, podem afetar os organismos de diversas formas, dependendo dos limites de tolerância de cada espécie. Visto que, a ação antrópica, é “a ação produzida pelo homem” (LIMA; SILVA FILHO; ARAÚJO, 2016, pág. 4).

Haga, *et al* (2009) expõem em sua pesquisa a área urbana da cidade de Ilha Solteira-SP em que houve um aumento na comunidade de aves na área urbana de diversas espécies que certamente não se deve a fatores naturais, mas a influência antrópica nos *habitats* naturais.

Ademais, ficou nítido tanto na fala, quanto no semblante dos discentes, a resistência em imaginar outros causadores dos problemas ambientais, observados nos diálogos de A8 e A10, ao não compreender que sua própria espécie é a maior causadora das devastações ambientais.

Diante das primeiras considerações e com intuito de instigar a reflexão dos estudantes nessa primeira etapa, foi proposta a leitura da reportagem *Fragmentação do habitat pode colocar pequenos mamíferos em rota de extinção* (Apêndice E), o que culminou no seguinte diálogo:

P: O que vocês entenderam sobre essa reportagem?

A15: Que os seres humanos estão diminuindo a quantidade de certas espécies. Por exemplo na agricultura, eles estão devastando por causa da criação de gado, plantação de Pinus em lugares inadequados.

P: Vocês acham que aqui na nossa região acontece isso também ou só em cidade grande?

A4: Aqui também, não só em cidade grande. Tá falando do Brasil em geral. Eu conheço agricultores que fazem o plantio de Pinus.

P: E vocês acham que os animais estão perdendo o seu *habitat* natural?

A15: Sim! O ser humano faz isso.

P: Exatamente! Vocês já viram algum animal fora da floresta?

A7: Sim!

A3: Sim!

Alunos: Macaco, Jacu...

A15: Apareceu um Macaco do nada! Eu vi um macaco na casa da minha vó, aqui na cidade!

P: Nossa! Mas é isso que acontece quando o animal perde o *habitat* natural dele, ele vai procurar refúgio em locais que não são adequados para ele! (Registros de áudio da pesquisa).

A fala de A15, relatando a presença de animais selvagens na cidade, infere conhecimento em relação à perda de *habitat* natural devido à expansão urbana e à poluição, permitindo, como apontado por Freire (1994), que os discentes se percebam como agentes, capazes de agir e transformar a realidade.

Também se faz importante a percepção de A15 e A4 sobre a plantação de *Pinus elliottii*, visto que normalmente os discentes relacionam o plantio de árvores à conservação, não reconhecendo os possíveis impactos causados por espécies arbóreas exóticas.

O estudo sobre a percepção de alunos em relação às espécies exóticas e nativas, realizado por Melo (2019), com alunos do Ensino Médio e do Ensino Superior, demonstra falta de conhecimento em relação às espécies nativas, visto que evidencia maior reconhecimento dos estudantes pela fauna exótica em detrimento da fauna nativa.

Nesta pesquisa, os discentes, como observado na pesquisa de Machado (2021), se sensibilizaram acerca da preservação das espécies nativas, demonstrando indignação em relação às ações antrópicas. De acordo com Richetti (2018), portanto, o conteúdo foi organizado para os alunos, considerando seus conhecimentos prévios e sua motivação.

Ainda na problematização inicial questionou-se : *Você considera importante preservar os biomas brasileiros? Por quê?* As respostas foram categorizadas em: Adequadas, parcialmente adequadas e inadequada, observadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Respostas dos estudantes quanto a importância da preservação dos biomas brasileiros no pré-teste

Alunos	Respostas	Classificação
A1	Sim. Pois assim os animais conseguem viver no seu Bioma apropriado e não entram em extinção.	Adequadas (16 – 46%)
A2	Sim, porque os Biomas brasileiros são importantes para preservar os animais que estão quase em extinção e também para novas plantas, para serem descobertas.	
A4	Sim, porque tem muito desmatamento e os animais estão vindo para a cidade e isso é algo muito ruim para eles, sair do seu <i>habitat</i> natural. Cada animal é muito importante para a natureza.	
A5	Sim, para o bem do meio ambiente, pois precisamos deles para nossa sobrevivência.	
A6	Sim, é importante para preservar também os animais, e ajudá-los a sobreviver.	
A7	Sim. Porque sem eles não iríamos ter um clima onde se tem sol, chuva, ventos e, também para se ter um clima agradável, etc.	
A8	Sim, é importante para o meio ambiente. É bom preservar o meio ambiente, a natureza precisa, pois cada um tem sua função e faz sua parte na natureza. Sem esses Biomas o Planeta Terra não existiria, a vida seria difícil, o ar não seria o mesmo, etc.	
A9	Sim, porque além de ser parte da natureza, é o lar de muitos animais de diferentes espécies.	
A10	Sim, porque se não preservarmos os biomas brasileiros os animais brasileiros não conseguirão sobreviver.	
A13	Sim, porque temos vários animais nativos do Brasil que precisam ser preservados.	
A15	É importante porque o desmatamento, queimadas, poluição dos rios, isso tudo prejudica na sobrevivência dos animais e eles acabam tendo dificuldade para se alimentar.	
A17	Sim, para que no futuro as pessoas não sofram com a urbanização de áreas preservadas.	
A18	Sim, para o bem dos animais.	
A26	Sim. Porque nós precisamos deles e eles precisam de nós.	
A30	Sim. Porque ajuda a manter a temperatura do planeta.	
A32	Sim, porque os biomas são muito importantes para nós seres humanos e para o planeta e animais.	
A14	Sim, pois muitas das coisas que temos, a maioria vem dos vários Biomas que temos.	
A25	Sim, porque tem vida.	

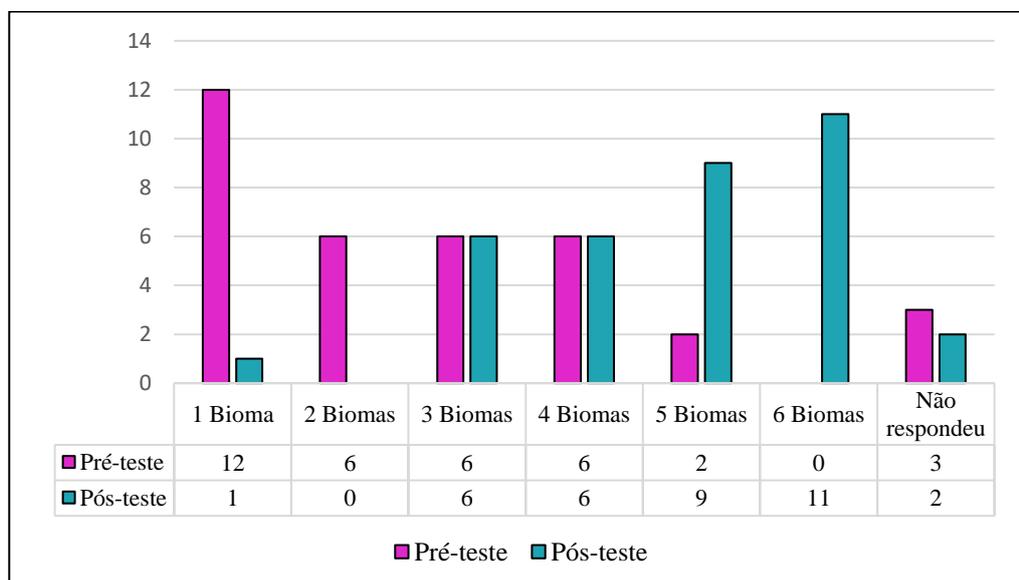
A28	Sim! Por conta dos animais e porque só nós, seres humanos, não seria agradável nos Biomas.	Parcialmente adequadas (05 - 14%)
A12	Sim. Porque se não preservar vai virar um matagal, vai ficar feio os Biomas.	Inadequada (01 - 3%)
Alunos que não responderam		(13 - 37%)

Após a análise das discussões levantadas pelos estudantes, verificou-se que a maioria deles (46%) apresentou respostas adequadas quanto à importância da preservação dos biomas brasileiros. Já os 05 discentes (14%) que se encontram na categoria parcialmente adequadas, apresentaram somente discussões superficiais. Vale salientar que 01 estudante (3%) apresentou uma ideia inadequada em relação a relevância da preservação dos biomas e 13 (37%) não responderam a esta questão, o que pode demonstrar desconhecimento sobre o assunto.

As discussões superficiais ou o desconhecimento dos estudantes podem estar relacionadas com a bagagem de conhecimento que eles possuem, sem reflexão sobre as condições sociais e/ou naturais que determinam sua existência (ROCHA; DUSO; MAESTRELLI, 2013).

Ademais, buscou-se verificar o conhecimento dos estudantes sobre os nomes dos biomas tanto no pré-teste como no pós-teste. Como observado no Gráfico 1, foi notável a evolução do conhecimento sobre os biomas brasileiros.

Gráfico 1 - Comparação entre respostas dos alunos sobre os biomas brasileiros no pré-teste e no pós-teste



A análise foi verificada a partir da quantidade de biomas que os discentes lembravam, sendo que no pré-teste 34% dos discentes (12) lembraram de apenas 1 bioma. Enquanto que 63% dos estudantes (23) lembraram de quatro a seis biomas no pós-teste. Nesse sentido, percebe-se que a intervenção fez com que a maioria dos estudantes se familiarizassem com a diversidade dos biomas brasileiros.

A pesquisa de Almeida, Lopes e Dal-Farra (2013) utilizando um jogo sobre o sistema esquelético também obteve mais acertos no pós-teste em relação ao pré-teste. Assim, evidencia-se que os jogos didáticos podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, aproximando os conceitos científicos dos estudantes de maneira lúdica e atrativa. Para Cunha *et al.* (2022), a ludicidade é uma prática que traz brincadeiras de qualidade, sem o objetivo de brincar por brincar, mas brincar para aprender e aprender brincando.

Entretanto, no trabalho realizado por Souza e Silva (2012) com a aplicação de um jogo didático no Ensino de Química, foi verificado que no pós-teste, apesar da aplicação do recurso didático, ainda 25% dos alunos ficaram entre o conceito regular e ruim.

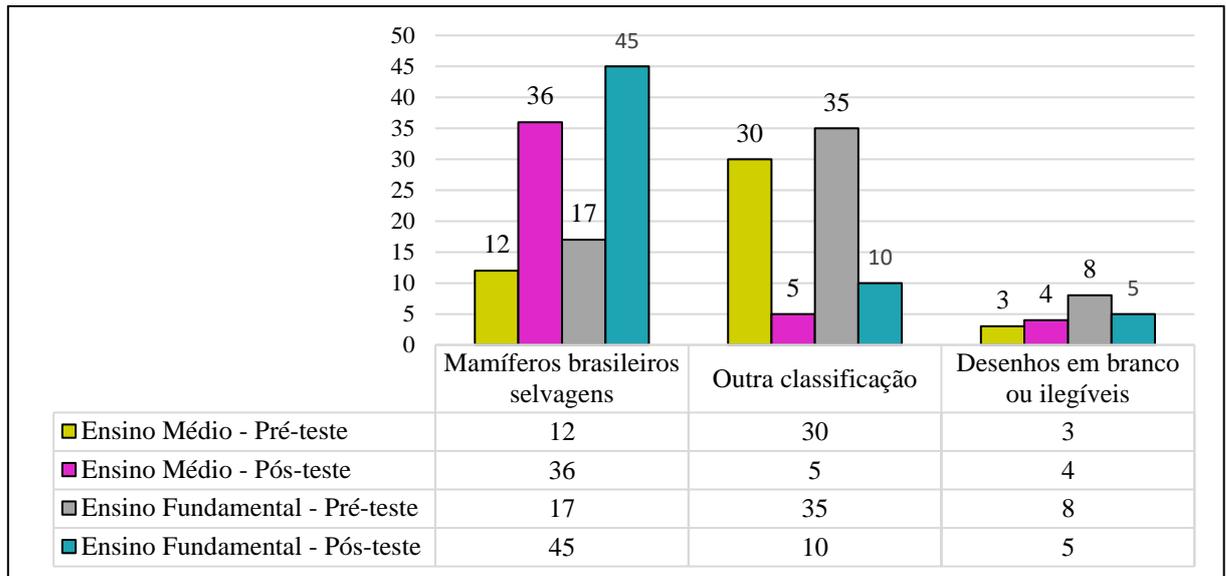
Da mesma maneira, nesta pesquisa, 6% dos estudantes (02) não preencheram o nome de nenhum bioma no pós-teste, o que demonstra que, apesar do jogo didático ter contribuído para a aprendizagem da maior parte dos estudantes, é preciso buscar recursos didáticos diferenciados para contemplar os diversos estilos de aprendizagem.

2 Construção do conhecimento sobre a fauna nativa

Solicitou-se que os alunos desenhassem cinco animais mamíferos brasileiros, visto que a partir do desenho a criança expressa e reflete suas ideias, sentimentos, percepções e descobertas (GOLDBERG; YUNES; FREITAS, 2005). Conhecer sobre a fauna nativa é extremamente importante, pois assim é possível uma aproximação dos discentes com o ambiente a partir do reconhecimento das espécies nativas e exóticas (PROENÇA, 2015).

Contabilizou-se todos os animais desenhados pelos alunos e verificou-se uma diversidade de 42 animais no pré-teste e 41 no pós-teste do Ensino Médio, e 52 animais no pré-teste e 55 no pós-teste do Ensino Fundamental. Os desenhos foram classificados em mamíferos selvagens brasileiros e outra classificação (animais domesticados e selvagens exóticos) (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Comparação do pré e pós-teste em relação aos mamíferos brasileiros

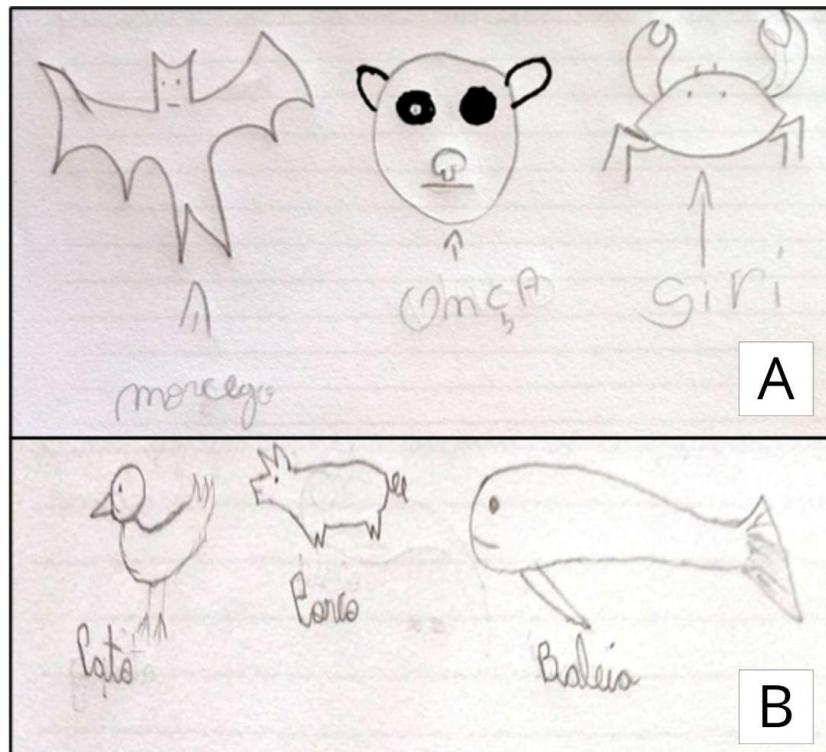


Positivamente, observou-se uma evolução no conhecimento dos estudantes tanto do Ensino Fundamental como do Ensino Médio. Ao analisar os dados referentes ao Ensino Médio, verificou-se que 26,66% (12) dos animais representados no pré-teste foram de mamíferos selvagens nativos do Brasil, número que aumentou para 80% (36) no pós-teste. O que também foi observado no Ensino Fundamental, onde 28,33% (17) dos animais eram mamíferos selvagens brasileiros no pré-teste, o que passou para 75% (45) no pós-teste.

Além disso, verificou-se que se reduziu o número de animais que foram equivocadamente considerados mamíferos brasileiros pelos estudantes, sendo de 66,66% (30) e 58,33% (35) no pré-teste e 11,11% (05) e 16,66% (10) no pós-teste no Ensino Médio e Fundamental, respectivamente.

Em relação aos desenhos de animais que não são mamíferos, 43,75% (35) foram realizados por estudantes do Ensino Médio e 56,25% (45) pelos discentes do Ensino Fundamental. Isto demonstra que apesar de ter ocorrido evolução no conhecimento em ambas as faixas etárias, no Ensino Fundamental ainda há um maior desconhecimento sobre a fauna nativa. A Figura 5 A e B mostram os desenhos realizados por dois alunos no diagnóstico quanto aos animais mamíferos.

Figura 5 – Desenhos de outras classificações de animais



Na Figura 5 A, o aluno desenhou equivocadamente um siri, que se encontra no filo Arthropoda, na classe Crustacea, ordem Decapoda, infraordem Brachyura, e família Portunidae. Já na Figura 5 B, o estudante desenhou o pato, que é uma ave, também erroneamente. Ressalta-se esses desenhos por além de estarem distorcidos com a proposta, pertencerem a alunos do Ensino Médio, os quais já deveriam saber identificar os animais que podem ser classificados como mamíferos.

A importância de se conhecer os animais selvagens, nesta pesquisa ressaltando os mamíferos brasileiros, é a probabilidade de preservação maior se o animal já é reconhecido, pois “somos violentos quando desconhecemos a diversidade que reina na natureza, suprimindo a variedade de espécies que convivem nos ecossistemas” (RESTREPO, 2001, p. 65).

A interação entre professora e alunos durante a aplicação do jogo é fundamental para ir além do que é apresentado nas cartas do jogo, assim é possível identificar os conhecimentos prévios dos discentes, como no caso do diálogo abaixo.

P: O colega está representando o mamífero Ouriço-preto. Vocês já viram um Ouriço?
 A21: Sim.
 A16: É o bichinho que tem espinhos.
 P: E vocês sabem o que os espinhos fazem?
 A2: Matam.
 A1: Ele joga os espinhos.
 P: Quando se sente ameaçado, é um mecanismo de proteção dele. Ele não joga espinhos. É só se eu chegar e encostar nele, que o espinho vai machucar a pele. Ele não joga o espinho.
 A2: É só em filme que isso acontece (Registros de áudio da pesquisa).

Neste diálogo desvela-se uma concepção equivocada de A1, o que evidencia a relevância de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes e partir deles para a construção dos conhecimentos científicos. Isto se reflete na concepção de Ausubel (1973), em que a aprendizagem significativa como processo pelo qual uma nova informação é relacionada às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária.

Os alunos trazem consigo toda a cultura adquirida além do ambiente escolar. Programas de TV como desenhos animados, filmes e novelas podem influenciar o conhecimento das crianças, que muitas vezes não estão preparadas para distinguir a ficção da realidade, pois como esclarecido por A2: *só em filme que isso acontece*.

Os produtores de filmes e desenhos animados devem ser cautelosos ao produzir desenhos que tratem conteúdos de Ciências ou Biologia, pois como visto na pesquisa de Rosa, Oliveira e Rocha (2018), no desenho *Os Flintstones* tem uma cena em que todos os personagens, incluindo um dinossauro e um tigre, estavam na frente da TV assistindo um filme. Este tipo de cena pode conduzir a criança a uma compreensão errônea, pois os produtores colocaram estes animais selvagens como domésticos e os humanizaram durante a cena.

Geralmente a falta de contato dos discentes com a natureza concerne na falta de conhecimento em relação à fauna nativa, como visto no estudo realizado por Campos *et al.* (2013, p. 181) demonstrando que o maior conhecimento acerca de espécies nativas está relacionado ao convívio no meio rural: “alunos do meio rural estão mais familiarizados com espécies nativas”

Durante o jogo, percebeu-se que os estudantes demoraram para compreender que alguns animais podem habitar mais de um bioma. A onça-parda aparece em vários biomas durante o jogo, surgindo o diálogo:

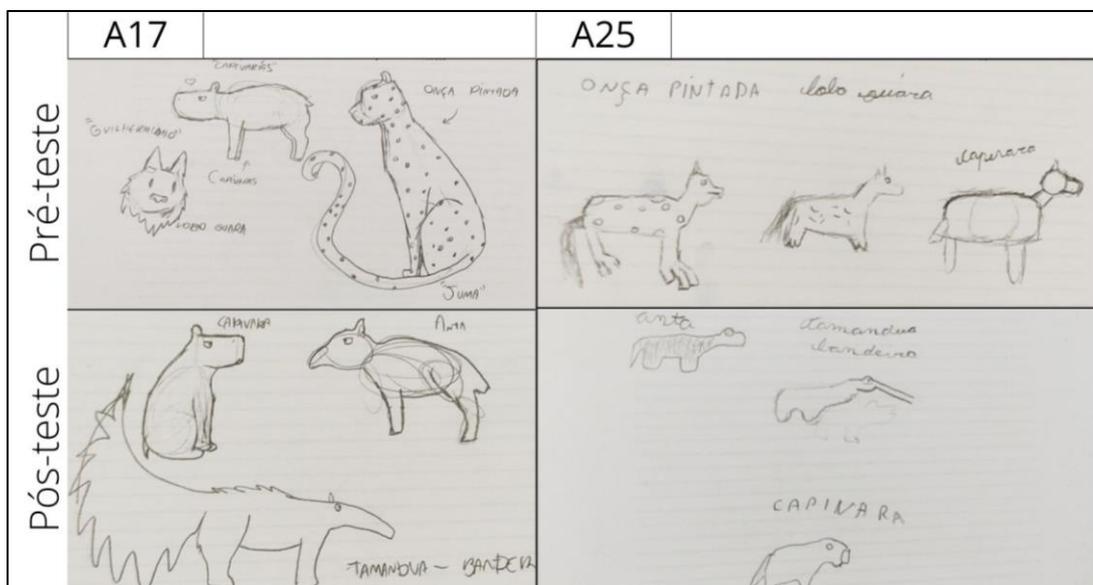
P: Amazônia. E olha quem apareceu na Amazônia de novo.
 A7: Não é possível!
 P: A Onça-parda.
 A1: Professora, embaralha essas cartas de novo. (Registros de áudio da pesquisa).

Segundo Duarte (2015), os estudantes normalmente desconhecem definições básicas acerca da conservação, como espécies endêmicas, nativas e exóticas. Assim, no decorrer do jogo, notou-se espanto quando o mesmo animal apareceu em todos os biomas, ou um animal apareceu uma única vez.

Todavia nesta pesquisa verificou-se que os estudantes tinham conhecimentos relativos aos impactos da destruição dos *habitats* dos animais, pois em discussões no início da aplicação A1 comentou: *Os animais estão saindo das áreas rurais e vindo para as urbanas, em que tem a parte da caça também, onde os animais estão sendo ameaçados.*

Apesar de não representarem a maioria, a pesquisa revelou um dado positivo em relação ao conhecimento de alguns estudantes sobre a fauna nativa, isso se observa em desenhos no pré-teste e pós-teste. Os discentes A17 e A25 (Figura 5) desenharam tanto no pré-teste como no pós-teste animais mamíferos selvagens brasileiros. Isso demonstra que estes discentes possuíam conhecimento sobre o assunto antes mesmo da aplicação da pesquisa.

Figura 6 – Desenhos dos estudantes de animais mamíferos brasileiros



3. Inter-relações CTS

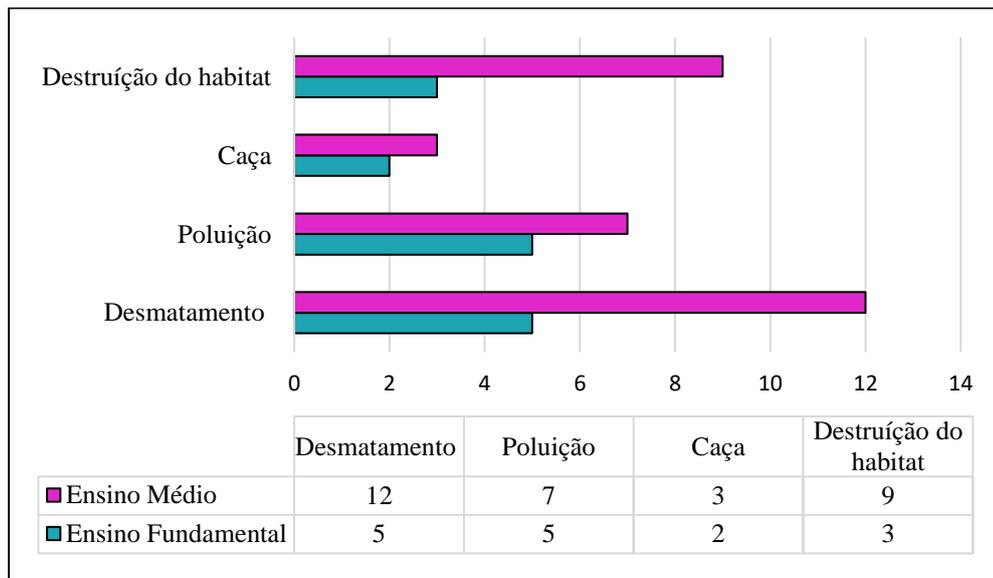
A relação com o ambiente é mais próxima quando se nota a poluição do riacho do local onde se vive, o lixão da vila ou a falta de tratamento do esgoto, criando-se, assim, uma visão crítica das modificações de seu próprio entorno, possibilitando uma ação atuante como cidadão local (CHASSOT, 2008).

Assim, no jogo didático foram propostas situações CTS, visto que a formação de um cidadão crítico e atuante na sociedade exige, cada vez mais, um exercício de democratização da ciência e da tecnologia.

Além disso, cabe a percepção de que o “atual encaminhamento dado ao desenvolvimento científico e tecnológico está muito mais voltado à lógica do lucro, do que para a satisfação de interesses e necessidades da coletividade.” (AULER; DELIZOICOV, 2001, p. 133).

Foi questionado aos discentes, no pós-teste, sobre as possíveis causas que podem levar os mamíferos brasileiros à extinção, com o intuito de verificar a percepção dos discentes sobre as inter-relações CTS no meio em que vivem. As principais causas da extinção apontadas pelos estudantes estão representadas no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Principais causas da extinção apontadas pelos alunos tanto no pré-teste como no pós-teste



O motivo mais citado, no Ensino Médio e Ensino Fundamental, nesta ordem, foi o desmatamento 38,70% (12) e 33,33% (05). Ambas as turmas que responderam o pré-teste continuaram com suas concepções no pós-teste em relação às causas descritas, se houve alguma mudança, foi na ordem de resposta.

Após finalização do jogo didático, foi questionado:

P: Vocês já conheciam todos esses animais que saíram no jogo?

TODOS: Não!

P: Quais vocês não conheciam?

A25: O Tapiti.

A6: Gambá-de-orelha-preta.

P: O Tapiti é bem pequenininho, é o coelhinho da mata.

A1: Não é tipo uma Lebre?

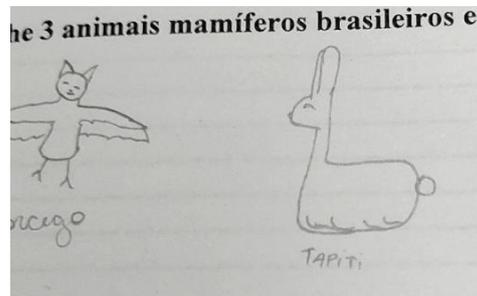
P: Isso, é parecido. Mas a Lebre é Europeia, ele se chama Tapiti, e é bem menorzinho que a Lebre. Vocês sabiam que a Lebre não é nativa? Que ela é exótica?

(EXPRESSÃO DE ESPANTO)

P: Ela é uma espécie que foi introduzida no Brasil, ela não é do Brasil, só o Tapiti que é nativo. É que como a Lebre é uma espécie exótica, ela veio de fora, ela tomou conta de todos os lugares que o Tapiti estava. O Tapiti existe, mas em menor quantidade do que a Lebre. A Lebre começou a tomar conta dos *habitats* do Tapiti, ele infelizmente quase começou a entrar em extinção, por causa disso. (Registros de áudio da pesquisa).

Os discentes não conheciam o tapiti e ficaram surpresos ao aprender que a lebre europeia é uma das principais ameaças à sobrevivência do tapiti (Figura 7).

Figura 7 – Desenho realizado durante no pós-teste



Isto se reflete pelo conhecimento sobre as espécies exóticas ser mais frequente entre os discentes, normalmente por se tratar de animais comuns popularmente, provocando maior interesse por organismos de outras regiões e influenciando na desinformação sobre a biodiversidade local (DIAS; REIS, 2018).

Como pontuado pelo estudo de Miyazawa *et al.* (2015), realizado em duas escolas com alunos de faixa etária entre seis e quinze anos, é perceptível o maior conhecimento dos estudantes sobre mamíferos exóticos em relação aos nativos. As pesquisadoras consideraram quinze espécies, e a partir destas, perceberam o conhecimento entre onze espécies exóticas e apenas quatro nativas, nas quais o leão (43) e a onça (35) se destacaram, sendo as mais citadas pelos discentes.

Ainda, a discente A9 ressaltou: *Que dó! Eu já ouvi falar sobre alguns peixes endêmicos de outra região que são introduzidos, sendo que essas espécies são predadoras dos peixes*

que existem ali. Onde eles acabam matando algumas espécies que só existem ali, fazendo com que entrem em extinção.

A partir do comentário da aluna observou-se que ela está informada sobre o tema. Essas informações podem ser oriundas das vivências sociais ou até mesmo de pesquisas por meio de notícias e mídias sociais. Essa discussão é de extrema importância, pois de acordo com Demo (2004) a pesquisa é um princípio educativo, sendo um dos caminhos mais profícuos para se chegar a “aprender a aprender”.

Durante a aplicação do jogo didático, algumas discussões também foram necessárias para desmistificações. O acesso a um grande volume de informações pela *internet*, e a falta de discernimento para saber o que é verdadeiro ou falso pode levá-los a compreensões equivocadas em relação a notícias que envolvem conhecimentos científicos.

Os aparelhos digitais estão intimamente ligados ao nosso cotidiano, informações chegam em segundos em nossas mãos, em relação a isso Bazzo (1998) reflete sobre as contribuições da ciência e tecnologia, mas destaca que não se pode confiar excessivamente nelas, em relação aos celulares por exemplo, pois “tornando-nos cegos pelo conforto que nos proporcionam cotidianamente seus aparatos e dispositivos técnicos” (BAZZO, 1998, p.142). Isso pode ser revelado na discussão:

P: Vocês sabiam que o Bugio é bem sensível à febre amarela?

A5: Sim!

P: E vocês sabem quem transmite a febre amarela?

A12: O Macaco.

P: Não! É o mosquito! O Macaco pega a febre amarela mais fácil. Mas é o mosquito que transmite. (Registros de áudio da pesquisa).

Os alunos pensavam que o bugio-ruivo era o responsável pela transmissão da febre amarela, mas na verdade é o mosquito. Isso pode ser uma conclusão precipitada, devido à falta de informações e/ou à má interpretação das mesmas. É importante que os alunos sejam orientados a buscar sempre fontes confiáveis de informação e a analisar criticamente as informações que recebem, para evitar chegar a conclusões erradas.

Ainda, a discente A23 relatou: *Eu moro numa chácara, e lá tem morro, e nesse morro tem alguns Bugios. Ou tinha né, hoje em dia eles simplesmente sumiram. Eu sempre escutava eles gritando.* Essa afirmação mostra a aproximação do conteúdo com a realidade dos estudantes Zuanon, Diniz e Nascimento (2010), importante para a sensibilização das espécies nativas.

Percebe-se a sensibilização ambiental no comentário de A4: *Se o ser humano continuar com ações como as queimadas, os animais vão embora dos seus lugares. Alguns conseguem viver em outros Biomas, mas alguns não. Ai os que não conseguem se adaptar a outros biomas, morrem.*

De acordo com Santos (2008), a contextualização promove o desenvolvimento de atitudes e valores acerca de questões sociais referentes à C&T. O aluno será mais do que um espectador, como costumava ser no ensino tradicional, mas ele passará a ter um papel central, será o protagonista; como um agente que pode resolver problemas e mudar a si mesmo e o mundo ao seu redor.

Efetivamente, para que os conteúdos científicos façam sentido, é fundamental estabelecer relações com temas da realidade do estudante, como destacado por Fabri e Silveira (2013, p. 78) “o ensino de Ciências demanda contextualização e articulação com as demais disciplinas do currículo”. Assim, a contextualização contribui para a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) do indivíduo.

Ao discutir sobre Alfabetização Científica (AC), Chassot (2003, pág. 91) considera-a domínio de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para o cidadão desenvolver-se na vida diária; acrescentando: É “um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo”.

ACT é a capacidade de analisar situações que permitam o posicionamento do indivíduo e culminem na tomada de decisão. Para Sasseron (2015), trata-se de um processo contínuo, que assim como a própria Ciência, deve estar sempre em construção.

4. Receptividade e eficácia do jogo didático *Descobrimos a fauna nativa*

A elaboração do jogo didático nesta pesquisa considerou a interdisciplinaridade entre Zoologia e Ecologia. Essa relação entre a interdisciplinaridade entre Zoologia e Ecologia pode ser visualizada na pesquisa de Junior e Gonçalves (2013), que realizaram uma oficina contendo jogos, como: trilha ecológica, jogos de montar ecológicos, sequência etológica, dominó ecológico e bingão da bicharada. Em que os participantes tiveram contato com os animais de sua região presentes nos jogos, como a importância da educação ambiental.

Conforme a aplicação do jogo didático, a turma do sétimo ano do Ensino Fundamental se demonstrou mais desafiadora, principalmente pela organização inicial da aplicação do jogo didático. Como combinado com o docente regente da turma, os discentes, além da aplicação

do jogo, realizaram uma visita nos laboratórios da Universidade. Como a turma era grande, os alunos foram divididos em grupos, enquanto um grupo foi no laboratório, outro grupo ficou em sala de aula para começar o jogo.

Mesmo incentivando os estudantes, enfatizando que todos iriam explorar os laboratórios, percebeu-se mudança no humor. Isso aconteceu principalmente devido às expectativas dos alunos explorarem os laboratórios, que influenciaram a dinâmica do jogo e o nível de animação. Observou-se inicialmente desmotivação e embaraço entre os discentes, além de pouco interesse para a atividade.

Apesar da primeira impressão, com o seguimento do jogo, em que os estudantes se viram como os animais, vivendo no seu *habitat* e apresentando suas características, começou a fluir mais sorrisos e demonstrações de interesse.

Com a turma do segundo ano do Ensino Médio foi alterada a metodologia, a visita aos laboratórios se manteve, porém não houve rodízios de grupos, toda a turma fez todos os passos em conjunto, inclusive jogar e observar o jogo. A segunda aplicação, portanto, foi mais produtiva, e se manteve em constante fluidez, com mais motivação e entusiasmo entre os discentes. Durante as rodadas, cada carta que saia a professora pesquisadora e os discentes faziam comentários.

P: E o que vocês perceberam e conseguiram aprender com esse jogo?

A2: Que a gente tem que preservar a diversidade de animais que tem no nosso Brasil.

A18: A maioria dos animais estão correndo, se escondendo de alguma coisa. Eu acho especificamente que é por conta do perigo.

A2: Tem animal que aparece em vários biomas, tipo a Capivara.

P: Então vocês perceberam que tem vários animais que aparecem em vários biomas? E assim como tem alguns que apareceram só algumas vezes?

A3: Sim, o Mão-pelada.

P: O Mão-pelada está em todos os biomas sim. E aquele veado que a gente falou na reportagem, apareceu só uma vez, ali na Mata Atlântica. Sabe por quê?

A3: Não!

P: Porque ele é endêmico, vocês sabem o que é endêmico?

A2: Que não se acha em outro bioma!

P: Isso! Ele mora só nessa região. Na Mata Atlântica. E assim como existem esses que só conseguem viver em uma determinada região, um bioma, existem outros que conseguem se adaptar e viver espalhados por todos os biomas do Brasil.

P: Vocês perceberam que além das questões de classificação dos animais, que vocês leram o nome dos animais, nome científico nome comum. Sabiam que tem outras questões envolvidas ali no jogo?

TODOS: Sim!

P: Quais?

A18: Tipo quando os animais morrem, ou foi agredido, ou estavam caçando, às vezes tinha que andar casas à frente, outras voltar para trás. Às vezes tinha que esperar duas rodadas (Registros de áudios da pesquisa).

Os discentes entenderam que precisam preservar a diversidade, compreendendo que ela é fundamental para o equilíbrio do ecossistema e, conseqüentemente, para a manutenção da vida no planeta. Eles também aprenderam sobre as ameaças que o desmatamento e a poluição causam à biodiversidade e, dessa forma, reforçaram seu compromisso com a preservação do meio ambiente.

Ainda, de acordo com Gomes, Santos e Aparecida (2018), os alunos compreendem os temas ambientais com mais facilidade quando são utilizadas metodologias diferenciadas nas aulas. Assim, cabe ao discente saber utilizar ferramentas inovadoras para alcançar a sensibilização dos estudantes de maneira eficaz.

Para validar o jogo e perceber o que os estudantes acharam do jogo didático, os dados coletados no questionário de opinião foram classificados de acordo com a metodologia ARCS em Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação, como observado no Quadro 3.

Quadro 3 - Classificação das opiniões dos estudantes com base na metodologia ARCS

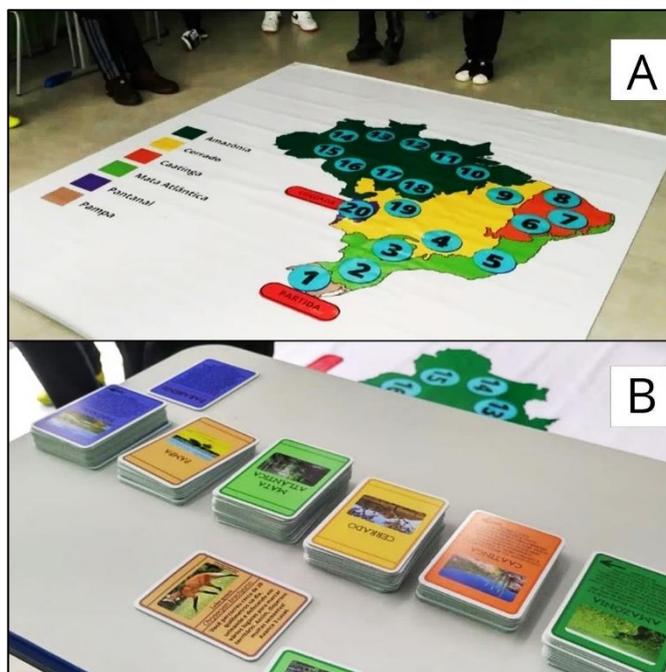
Categorias	Falas dos estudantes
Atenção	<p>A5: O bioma Amazônia é o maior de todos.</p> <p>A25: Ai que legal, que grande esse jogo!</p>
Relevância	<p>A2: Fiquei sabendo melhor com a explicação, é mais fácil de entender</p> <p>A9: Eu descobri animais que eu nunca tinha visto.</p> <p>A5: No jogo ficou mais claro para se entender, foi mais explicativo. Porque conseguimos ver e entender melhor.</p> <p>A19: Eu recomendo esse jogo para que os outros jovens se divirtam, tenham o conhecimento dos Biomas brasileiros e aprendam com esse jogo didático.</p> <p>A30: É muito interativo, legal e divertido. Acho que todos deveriam jogar.</p> <p>A26: Nós podemos aprender pelo o que os animais passam, e é divertido.</p>
Confiança	<p>A6: Com o jogo todos conversam e se unem.</p> <p>A16: Aprendemos muito!</p> <p>A21: Todos aprenderam e se divertiram juntos.</p>
Satisfação	<p>A7: Gostei muito de como foi organizado o jogo, ficou muito lindo, parabéns!</p> <p>A18: É educativo, divertido e ensina termos que serão usados ao longo da vida.</p> <p>A4: Foi muito legal, acho que todos deveriam jogar!</p> <p>A12: Eu achei bem legal o jogo, me diverti bastante.</p> <p>A10: Eu achei bem interessante o jogo, amei.</p>

Seguindo a estrutura da metodologia ARCS, é necessário obter a atenção dos aprendizes, com isso é preciso estabelecer um ambiente no qual os estudantes não se sintam em uma sala de aula comum. A intenção da impressão de um jogo maior foi de surpreender os discentes, e chamar mais atenção, o que se concretizou com a fala de A25: *Ai que legal, que grande esse jogo!* (Figura 8 A).

Essa etapa é importante para que o docente atue como mediador e concentre a atenção dos discentes para aspectos necessários do conteúdo (MACHADO, 2021), assim o estudante pode refletir e compreender melhor o seguimento do jogo.

Ademais, as cartas do jogo didático são coloridas e contêm imagens dos animais para chamar mais atenção dos discentes (Figura 8 B). Assim, o jogo foi pensado por completo para despertar o interesse dos estudantes.

Figura 8 A – Mapa do jogo didático; 8 B – Cartas do jogo didático.



Almeida (2019) elaborou um jogo didático, utilizando a metodologia ARCS para o ensino de Ecologia em turmas dos três anos do Ensino Médio, os resultados da pesquisa demonstraram resultados positivos em todos os anos.

A motivação pode ser perdida, mesmo que se tenha a atenção dos interessados, quando o aprendiz não vê sentido no que está sendo ensinado. A motivação é um elemento essencial

em qualquer sistema educacional (KELLER, 2010), assim, deve-se mostrar relevância ao assunto, fazendo com que o aluno perceba significado ao estudá-lo.

Assim, a confiança, que é conseguida ao estabelecer expectativas positivas quanto ao sucesso, auxilia na motivação dos discentes. Após se obter a motivação dos aprendizes fica o desafio de mantê-los motivados, o que implica a Satisfação.

Esta se reflete ao conseguir passar o sentimento positivo das experiências de aprendizado. Para refletir sobre o que os discentes acharam do jogo, questionou-se: *Você gostou da aplicação do jogo didático? Você considerou o jogo divertido?* As respostas podem ser visualizadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Respostas dos estudantes quanto a receptividade e ludicidade do jogo didático

Alunos	Respostas	Categorias
A1	Sim. É uma forma diferente de aprender, não só estando dentro da sala de aula, como de costume. Uma forma de diferenciar.	Diferenciação em relação ao ensino tradicional
A3	Sim, muito bom, melhor que aula normal, só falando.	
A4	O jogo mostrava o mapa e os animais no seu devido Bioma, assim cada aluno era um animal. É uma forma diferente de aprender	
A5	Sim, não fiquei com sono igual na aula que a gente tem.	
A2	Sim, porque é divertido e educativo.	
A10	Sim gostei, porque eu ganhei!	Ludicidade
A13	Sim, porque teve imitação de animais.	
A16	Sim. Pois todos queriam ganhar.	
A17	Achei bem legal o jogo, me diverti bastante.	
A20	Com toda certeza. Porque é muito interativo, legal e divertido. Acho que todos deveriam jogar.	
A21	Sim! Porque é um jogo divertido, educativo e interativo.	
A25	Sim, achei divertido.	
A28	Sim, porque é muito divertido e ensina muitas coisas.	
A2	Sim. Pois ajuda a aprender.	
A6	Sim, porque eu não sabia de nada.	
A11	Sim. Porque é educativo, divertido e ensina termos que serão usados ao longo da vida.	Ensino-aprendizagem
A24	Sim! Foi muito divertido, pois conhecemos animais que nem sabíamos.	
A29	Sim, eu adorei esse jogo. É um jogo muito informativo e legal.	
A31	Sim, porque eu descobri animais que eu nunca tinha visto.	

A33	Sim, porque eu não sabia que caatinga era um bioma.	
-----	---	--

O ensino que predomina na maioria das escolas é tradicionalista, em que sustenta a falta de motivação entre os discentes (BEZERRA; SOARES; MARQUES, 2017). As discussões de A1 e A3 respectivamente demonstram que a proposta da SD quebrou as muralhas do ensino tradicional, pois envolveu os alunos, refletindo sobre uma didática atrativa, prendendo a atenção dos estudantes, como A5 mencionou.

Desta maneira, para que os estudantes se tornem ativos na construção do conhecimento, é necessário que o professor reflita sobre sua prática e desenvolva estratégias didáticas que permitam colocar os alunos no centro do processo de ensino-aprendizagem (SCARPA; CAMPOS, 2018).

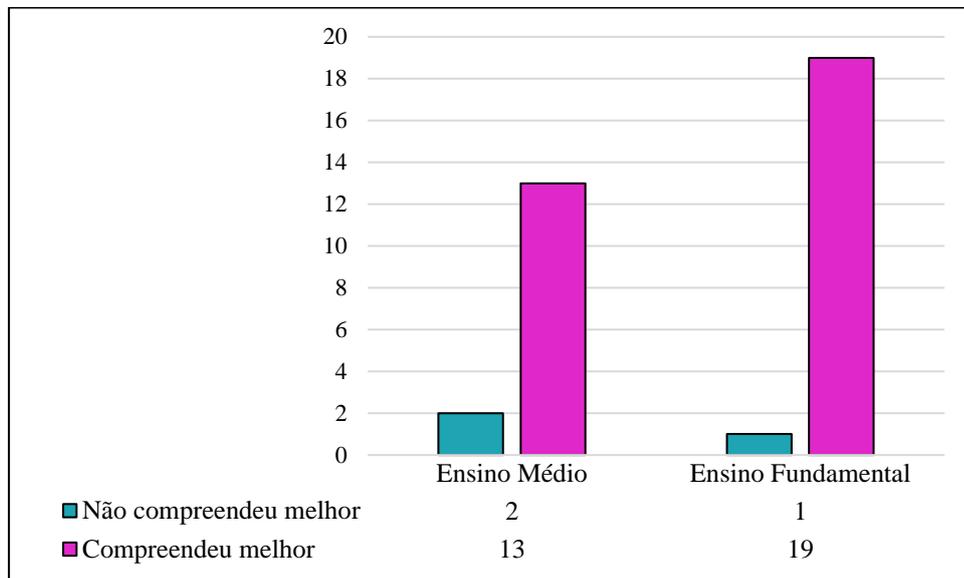
Diante do exposto, e de acordo com Lorenzon *et al.* (2020), a AC alcança a superação do ensino tradicional de Ciências, buscando um ensino que evidencie o conhecimento científico conforme possibilidades de interpretação do real.

Numa perspectiva ampla, existe um senso comum sobre o jogo e a ludicidade. Esse senso comum, atribui ao jogo uma possibilidade de abordagem vislumbrada não apenas como brincadeira, mas como um contributo para o indivíduo como ser pensante.

Isto se reflete nas discussões de A31 e A33, em que discutem sobre os conhecimentos novos após a aplicação do jogo didático. Segundo Maria *et al.* (2009, pág. 04) deve “haver uma dosagem entre a utilização do lúdico instrumental, isto é, a brincadeira com a finalidade de atingir objetivos escolares, e também a forma de brincar espontaneamente, envolvendo o prazer e o entretenimento”.

Assim, percebeu-se que no Ensino Médio, apenas 13,33% (2) dos discentes não compreenderam melhor com o jogo didático, enquanto que 86,66% (13) compreenderam melhor. Em relação ao Ensino Fundamental, apenas 5% (01) não compreenderam melhor e 95% (19) concluíram ter tido aproveitamento do conteúdo com o jogo didático (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Compreensão do conteúdo com a utilização do jogo didático



A pesquisa de Silva (2016) também demonstra novos conhecimentos pelos alunos em que a aplicação de um jogo didático sobre os temas *Diversidade da Vida nos Ambientes* e *Diversidade dos Materiais* obteve somente nove (6,33%) dos 142 alunos participantes, responderam que o jogo não havia ensinado algo que não conheciam.

Dito isso, é evidente a importância de contextualizações em sala de aula com a realidade dos discentes para reflexão e evolução de seus conhecimentos, como também para a ACT dos estudantes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo didático *Descobrimos a fauna nativa*, de acordo com os resultados da pesquisa, foi eficaz para o processo de ensino-aprendizagem dos discentes, pois comparando o pré-teste com pós-teste houve progresso em suas concepções científicas.

O jogo didático foi bem aceito pelos discentes. A maioria relatou que o jogo ajudou a compreender melhor o conteúdo e que se sentiram mais motivados para aprender. Além disso, os discentes também destacaram a importância do jogo como uma ferramenta de aprendizagem lúdica e interativa.

A organização de conteúdo em uma SD se dá como uma etapa de grande relevância para o processo de ensino-aprendizagem, pois por meio dela o professor pode selecionar as ações a serem tomadas e que melhor cabem no contexto da realidade de sua turma.

É importante ressaltar que o ensino de Ciências e Biologia sob a perspectiva CTS possibilita a conexão dos conteúdos com a realidade dos estudantes. Essa abordagem considera o contexto social e como a ciência e a tecnologia afetam nossas vidas.

A partir da aplicação da pesquisa, foi possível identificar os conhecimentos dos discentes sobre as espécies nativas e após a aplicação do jogo os estudantes passaram a conhecer melhor a fauna e os biomas nativos.

Dessa forma, os alunos aprendem como os conceitos científicos se relacionam com o mundo em que vivem, o que torna o aprendizado mais significativo. Ademais, a importância de os estudantes conhecerem as espécies da fauna e os biomas nativos é fundamental para o desenvolvimento de um senso de pertencimento à terra em que vivem.

Isso também ajuda a preservar as espécies nativas, além do conhecimento sobre a fauna e a flora nativas conseguirem incentivar as crianças a praticarem atividades ao ar livre e se envolver com a natureza, o que é muito importante para a saúde física e mental.

REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. (Orgs.). **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 47-59.
- AIKENHEAD, G. S. STL and STS: common ground or divergent scenarios? In: JENKINS, Edgar (Ed.). **Innovations in science and technology education**, vol. VI. Paris: UNESCO Publishing, 1997. p. 77- 93.
- ALMEIDA, K. N. de. **JOGO DIDÁTICO COMO METODOLOGIA PARA O ENSINO DE ECOLOGIA NO ENSINO MÉDIO**. 2019. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia, Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, 2019.
- ALMEIDA, C. M. M.; LOPES, P. T. C; DAL-FARRA, R A. O lúdico como prática pedagógica no ensino de ciências: jogo didático sobre o sistema esquelético. **Anais do IX ENPEC, Águas de Lindóia-SP**, p. 1-12, 2013.
- AMORIM, D. Paradigmas pré-evolucionistas, espécies ancestrais e o ensino de zoologia e botânica. **Ciência & Ambiente**, v. 36, p. 125-150, 2008. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/368146/mod_resource/content/1/Amorim%20ensino%20de%20Zoo.pdf. Acesso em: 17 de junho de 2021
- ANGOTTI, J. A. P. **Fragmentos e totalidades no conhecimento científico e ensino de ciências**. 1991. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- ASSIS, T. R, *et al.* Contribuições de um jogo didático para o ensino de Zoologia nas aulas de Biologia. **3º Congresso Internacional de Educação-Educação: Saberes para o século XXI**, 2011.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Rev. Ensaio - Belo Horizonte**, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/XvnmrWLgL4qqN9SzHjNq7Db/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 22 de junho de 2022

AULER, D.; DALMOLIN, A. M. T; FENALTI, V. S. Abordagem Temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, [s. l], v. 2, n. 1, p. 67-84, mar. 2009. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170805>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2022

AUSUBEL, Marvin V. The Impact of New York's Judicially Created Loss Apportionment amongst Tortfeasors-Dole v. Dow Chemical Co. **Alb. L. Rev.**, v. 38, p. 155, 1973.

BARDIN, L. (2016). **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70.

BASTOS JÚNIOR, P. D. S. Metodologias e estratégias para o ensino de Zoologia. **Trabalho de conclusão de curso (Graduação)-Universidade de Brasília, Planaltina, DF**, 2013.

BAZZO, W. A. **Ciência Tecnologia e Sociedade**: e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998.

BENCZE, L.; SPERLING, E.; CARTER, L. Students' Research-Informed Socio-scientific Activism: Re/Visions for a Sustainable Future. **Research in Science Education**, n. 42, p. 129– 148, 2011. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11165-011-9260-3>. Acesso em: 13 de julho de 2021

BEZERRA, D. S., SOARES, A. M., E MARQUES, J. A. (2017). Concepções acerca da Biologia entre discentes do Ensino Médio no município de Cajazeiras – paraíba. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras, n.2, suplementar, p. 697-707

BOGDAN, R; BIKLEN, S. K. **Qualitative research for education**. Boston, MA: Allyn & Bacon, 1997. Disponível em:

http://math.buffalostate.edu/dwilson/MED595/Qualitative_intro.pdf.

Acesso em: 09 de julho de 2021

BONATTO, A. *et al.* Interdisciplinaridade no ambiente escolar. **IX ANPED SUL**, 2012. Disponível em: <https://docplayer.com.br/331050-Interdisciplinaridade-no-ambiente-escolar.html>. Acesso em: 15 de agosto de 2021

BRANDO, F. da R. Proposta didática para o ensino médio de biologia: as relações ecológicas no cerrado, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102036> Acesso em: 03 de setembro de 2021.

BRASIL, Nações Unidas. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 05 de junho de 2022.

BYBEE, R. W. Science Education and the Science-Technology-Society (STS) Theme. **Science education**, v. 71, n. 5, p. 667-83, 1987.

CACHAPUZ, António Francisco. Epistemologia e ensino das ciências no pós-mudança conceptual: análise de um percurso de pesquisa. **Atas do II ENPEC**, Vallinhos, 1999.

CAMPOS C.M, NATES J, LINDEMANN-MATTHIES P. **Percepción y conocimiento de la biodiversidad por Estudiantes urbanos y rurales de las tierras áridas del centro-oeste de Argentina**. *Ecología Austral*. Asociación Argentina de Ecología. 2013., 174-183.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, p. 89-100, 2003.

CHASSOT, A. Fazendo educação em ciências em um curso de pedagogia com inclusão de saberes populares no currículo. **Química Nova na Escola**, v. 27, p. 9-12, 2008.

CONTIN, C.; MOTOKANE, M. T. A imagem da ecologia em alunos do ensino médio do município de Ribeirão Preto. **Revista do EDICC (Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura)**, v. 1, n. 1, 2012. Disponível em: <https://revistas.iel.unicamp.br/index.php/edicc/article/view/2326> Acesso em: 01 de setembro de 2021.

CUNHA, F. M. *et al.* Desenvolvendo a aprendizagem no contexto da ludicidade: definição de papéis e responsabilidades. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, p. e52411226078-e52411226078, 2022.

DA CONCEIÇÃO, A. R.; MOTA, M. D. A; BARGUIL, P. M. Jogos didáticos no ensino e na aprendizagem de Ciências e Biologia: concepções e práticas docentes. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, 2020.

DAMIANI, M. F. *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n.45, 57 - 67, maio/agosto, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822>. Acesso em: 09 de julho de 2021.

DELIZOICOV, D. Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal. **FEUSP/IFUSP, São Paulo, dissertação de mestrado**, 1982.

DEMO, P. **Professor do futuro e reconstrução do conhecimento**. Vozes, 2004

DIAS, R. I; REIS, B. E. Conhecer para conservar: reconhecimento da fauna nativa do cerrado por alunos do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 260-280, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2540>. Acesso em: 17 de junho de 2021.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. **In: Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado de Letras, 2004. p. 95-128. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5794503/mod_resource/content/1/DOLZ%3B%20

[NOVERRAZ%3B%20SCHNEUWLY.%20Sequências%20Didáticas%20para%20o%20oral%20e%20para%20a%20escrita%20apresentação%20de%20um%20procedimento.pdf.](#)

Acesso em: 07 de agosto de 2021

DUARTE, C. M. Conhecimento de estudantes do terceiro ano do ensino médio sobre biodiversidade e extinção de animais. 2015.

FABRI, F.; SILVEIRA, R. M. C. F. O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica CTS: uma proposta de trabalho diante dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 1, p. 77-105, 2013.

FITA, E C; TAPIA, J. A. **A motivação em sala de aula: o que é, como se faz**. São Paulo: Loyola, p. 148, 2004.

FONSECA, G. Da; ANDRADE C. A. M. Uma reflexão sobre o ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 3, 2008. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/240/212>. Acesso em: 16 de agosto de 2021.

FORTUNA, T. R. Sala de aula é lugar de brincar? In: XAVIER, M. L. M. e DALLA ZEN, M.I. H. (org.) **Planejamento em destaque: análises menos convencionais**. Porto Alegre: Mediação, 2000. (Cadernos de Educação Básica, 6), p. 147-164. Disponível em:

<http://www.andreaserpauff.com.br/arquivos/disciplinas/brinquedosebrincadeiras/6.pdf>.

Acesso em: 14 de julho de 2021.

FRANKLIN, S.; PEAT, M, LEWIS, A. Non-traditional interventions to stimulate on: the use of games and puzzles. **Journal of biological Education**, v. 37, n.2, p. 79-84, 2003.

Disponívelem: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00219266.2003.9655856>.

Acesso em: 25 de agosto de 2021.

FREIRE, Paulo. Educación y participación comunitaria. **Obra de Paulo Freire; Série Artigos**, 1994.

GARCIA, L. F. C; NASCIMENTO, P. M. P. do. O JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: Uma análise do jogo “descobrimo o corpo humano”. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI Enpec**. Florianópolis, p. 1-11. jul. 2017.].

Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1187-1.pdf>.

Acesso em: 14 de julho de 2021.

GOLDBERG, L. G; YUNES, M. A. M; FREITAS, J. V. O desenho infantil na ótica da ecologia do desenvolvimento humano. *Psicologia em estudo*, v. 10, p. 97-106, 2005.

GOMES, J. N. D; SANTOS, L. A. dos; APARECIDA, A. Educação Ambiental na conscientização e preservação do meio ambiente: Unidade Escolar Zezita Sampaio, Buriti dos Lopes, PI. **Ambiente & Educação**, v. 23, n. 1, p. 225-247, 2018.

GOMES, M. F; FERREIRA, L. J. Políticas públicas e os objetivos do desenvolvimento sustentável. **Direito e Desenvolvimento**, v. 9, n. 2, p. 155-178, 2018.

GOMES, R. R; FRIEDRICH, M. A. Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. **Erebio**, v. 1, p. 389-92, 2001.

HAGA, K. I. *et al.* Atividades experimentais no ensino de ciências em uma escola pública de ensino fundamental. In: **Congresso de Extensão Universitária**. Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2009. p. 210.

HOFSTEIN, A; AIKENHEAD, G; RIQUEARTS, K. Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. **International Journal of Science Education**, v. 10, n. 4, p. 357-366, 1988.

IBGE. Mapa de Biomas e de Vegetação. 2004. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>. Acesso em:

05 de novembro de 2022.

JANN, P. N; DE FÁTIMA LEITE, M. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1, p. 282-293, 2010.

- JUNIOR, A. F. N; Gonçalves, L.V. Oficina de jogos pedagógicos de ensino de ecologia e educação ambiental como estratégia de ensino na formação de professores. **Revista Práxis**, v. 5, n. 9, 2013.
- KELLER, J. M. **Motivational design for learning and performance**: The ARCS model approach. Springer Science & Business Media, 2010.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez editora, 2017.
- LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia de pesquisa em ciências humanas. Belo Horizonte (MG): UFMG, 1999.
- LEÃO, M. F; GARCÊS, B. P. Ciência, Tecnologia e Sociedade: abordagem crítica no ensino de ciências. **E-Mosaicos Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Culturado Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (Cap-Uerj)**, v. 7, n. 14, p. 75-88,abr. 2018. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/e-mosaicos/article/view/30101>. Acesso em: 18 de junho de 2021.
- LENZ, G. Concepções de ensino e currículo de Zoologia no Brasil. 2015. 16 f. TCC (Graduação)
- Curso de Ciências Biológicas, Uffs, Cerro Largo, 2015. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/2568>. Acesso em: 19 de agosto de 2021.
- LIMA, E. F; SILVA FILHO, J. P. da; ARAÚJO, A. F. de S. **DICIONÁRIO DE TERMOS USADOS EM ECOLOGIA**. Parnaíba. 180 p, 2016.
- LIMA, R.G. Sobre as teorias e modelos de ensino ou de instructional design. **Revista PesquisaFisioterapia**, v. 7, n. 3, p. 435-447, 2017. Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/1511>. Acesso em: 02 de setembro de 2021.
- LORENZETTI, L.; SIEMSEN, G. H.; OLIVEIRA, S. de. Parâmetros de Alfabetização Científica e Alfabetização Tecnológica na Educação em Química: analisando a temática ácidos e bases. **Actio: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 4-22, jan/jun. 2017.

Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/5019>. Acesso em: 10 de agosto de 2021.

LORENZON, M.; OLIVEIRA, E. C.; PINO, J. C. del. Possíveis confluências entre alfabetização científica e ação dialógica nos processos de formação do sujeito. **Revista Thema**, [s. l], v. 17, n. 1, p. 210-220, 2020.

MACIEL, Eloisa Antunes. Ensino de ecologia: concepções e estratégias de ensino. 2018.

MACHADO, C. J. As inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade nos desenhos animados: uma alternativa para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. 2021. **Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia)** - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2021.

MALUF, A. C. M. Atividades lúdicas como estratégias de ensino aprendizagem. **Psicopedagogia Online**, 2006.

MARCONI, M. de A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 310 p.

MARIA, V. M. *et al.* A ludicidade no processo ensino-aprendizagem. **Corpus et Scientia**, v. 5, n. 2, 2009.

MARTÍNEZ. P. L. F. Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores. 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/113713>. Acesso em: 20 de julho de 2021.

MELO, E. P. C. Percepção sobre espécies exóticas e nativas do Brasil por estudantes do ensino médio e superior goiano. 2019. 73 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Recursos Naturais do Cerrado) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, Goiás.

MIRANDA, J. C; GONZAGA, G. R; COSTA, R. C. Produção e avaliação do jogo didático “Tapa Zoo” como ferramenta para o estudo de Zoologia por alunos do ensino fundamental

regular. **Holos**, v. 4, n. 32, p. 383-400, 2016. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/pdf/4815/481554867033.pdf>. Acesso em: 28 de maio de 2021.

MIYAZAWA, G.C.M.C *et al.* Conhecimento de alunos do ensino fundamental sobre animais e plantas brasileiros. **Atas do X ENPEC**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1484-1.PDF>. Acesso em: 19 de maio de 2021.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2a ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MOTOKANE, M. T; TRIVELATO, S. L. F. Reflexões sobre o ensino de ecologia no ensino médio. **Anais II Encontro Nacional de Pesquisa na Educação em Ciências**. Porto Alegre/RS, 1999. Disponível em: [http://www.abrapecnet.org.br/enpec/ii-](http://www.abrapecnet.org.br/enpec/ii-enpec/trabalhos/G32.pdf)

[enpec/trabalhos/G32.pdf](http://www.abrapecnet.org.br/enpec/ii-enpec/trabalhos/G32.pdf). Acesso em: 10 de agosto de 2021.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Concepções sobre problematização na educação em ciências. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 2447-2451, 2013.

NETO, J. M. Três décadas de pesquisas em educação em ciências: tendências de teses e dissertações (1972-2003). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, p. 341-355, 2007.

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

Disponível em: <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/infor2120167>. Acesso em: 04 de agosto de 2021.

OLIVEIRA, C. de. A Zoologia nas escolas: percursos do ensino de Zoologia em escolas da rede pública no município de Aracaju/SE. 2017. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências e Matemática, Universidade Federal de

Sergipe, São Cristóvão, 2017. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/7158>. Acesso em: 12 de julho de 2021.

OLIVEIRA, D. B. G. de; BOCCARDO, L.; SOUZA, M. L. de; LUZ, C. F. da S. SOUZA, A. L. S.; BITENCOURT, I. M; SANTOS, M. C. dos. O Ensino de Zoologia numa perspectiva evolutiva: análise de uma ação educativa desenvolvida com uma turma do Ensino Fundamental. **Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**, v. 8, 2011. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0083-1.pdf. Acesso em: 02 de julho de 2021.

PACHECO, R. S. Análise do conteúdo de mamíferos em livros didáticos do ensino básico em Florianópolis. 2015. 46 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/174791>. Acesso em: 05 de setembro de 2021.

PEDRETTI, Erminia. Teaching science, technology, society and environment (STSE) education. **In: The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education**. Springer, Dordrecht, 2003. p. 219-239. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F1-4020-4996-X_12. Acesso em: 26 de maio de 2021.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de Biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. **IX Congresso Nacional de Educação**. p. 3182-3190. out. 2009. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/2944_1408.pdf. Acesso em: 23 de junho de 2021.

PINHEIRO, N. A. M; SILVEIRA, R. M. C. F; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, Ponta Grossa, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/S97k6qQ6QxbyfyGZ5KysNqs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 de junho de 2021.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PROENÇA, A. *et al.* **Gestão da inovação e competitividade no Brasil: da teoria para a prática.** Bookman Editora, 2015.

QUEIROZ, R. R. M. de. Plano de aula: Mapeando os biomas brasileiros, 2021. Disponível em: <https://planosdeaula.novaescola.org.br/fundamental/7ano/ciencias/mapeando-os-biomas-brasileiros/2033#section-sobreOPlano-4>. Acesso em: 04 de agosto de 2021.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, p. 76-97, 2006.

REIS, N. R. *et al.* **Mamíferos do Brasil.** In: Mamíferos do Brasil. 2006. p. 17-427

RESTREPO, L. C. **O direito à ternura.** 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

RICHETTI, G. P. O enfoque CTS no curso de Pedagogia: problematizando o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. **Espaço pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 297-321, 2018.

Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8165>. Acesso em: 14 de julho de 2021.

RICHTER, E. *et al.* Ensino de zoologia: concepções e metodologias na prática docente. **Ensino & Pesquisa**, 2017.

RIZZI, L.; HAYDT, R.C. Atividades lúdicas na educação da criança. **Ática.** São Paulo, 1998.

ROBERTS, D. A. What counts as science education? In: Fensham, P., J. (Ed.) **Development and dilemmas in science education.** Barcombe: The Falmer Press, p.27-55, 1991.

Disponível em:

[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=V_pqPu_krF4C&oi=fnd&pg=PA27&dq=ROBERTS,+D.+A.+What+counts+as+science+education%3F+In:+Fensham,+P.,+J.++\(Ed.\)+Development+and+dilemmas+in+science+education.+Barcombe:+The+Falmer+Press,+p.27-](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=V_pqPu_krF4C&oi=fnd&pg=PA27&dq=ROBERTS,+D.+A.+What+counts+as+science+education%3F+In:+Fensham,+P.,+J.++(Ed.)+Development+and+dilemmas+in+science+education.+Barcombe:+The+Falmer+Press,+p.27-)

SCHERER, H. J.; ESSI, L.; PINHEIRO, D. K. O conhecimento da Biodiversidade: um estudo de caso com estudantes de graduação de uma universidade brasileira. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 49-58, maio 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/index.php/remoa/article/view/18904>. Acesso em: 09 de julho de 2021.

SEIFFERT-SANTOS, S. C. Diagnóstico e possibilidades para o ensino de zoologia em Manaus/AM. 2010. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado Profissional. Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas. Manaus/AM. 237 f. Disponível em: http://m.espacosnaoformais.com.br/files/200000604-48d0b49ca7/2010_Diagnóstico%20e%20Possibilidade%20para%20o%20Ensino%20de%20Zoologia%20em%20Manaus%20AM.pdf. Acesso em: 23 de junho de 2021

SILVA, E. R. A. da. Agenda 2030: ODS-Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável. 2018.

SILVA, A. de F. O jogo didático como instrumento para educação ambiental nas séries finais do ensino fundamental: proposta para trabalhar os temas diversidade da vida nos ambientes e diversidade dos materiais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 11, n. 5, p. 167-183, 2016.

SILVEIRA, R. M. C. F.; FABRI, F. Ensino de ciências, alfabetização científica e tecnológica e enfoque ciência, tecnologia e sociedade: o que pensam docentes dos anos iniciais do ensino fundamental em exercício? **Rencima**, [s. l], v. 11, n. 4, p. 129-148, 2020. Disponível em: <http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/praxis/article/view/1277>. Acesso em: 25 de abril de 2021

SOUZA, H.Y. S de; SILVA, C. K. O. Dados orgânicos: um jogo didático no ensino de química. **Holos**, v. 3, p. 107-121, 2012.

TEIXEIRA, F. M; SOBRAL, A. C. M. B. Como novos conhecimentos podem ser construídos a partir dos conhecimentos prévios: um estudo de caso. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, p. 667-677, 2010.

WALTER, H. 1986. **Vegetação e Zonas Climáticas**: tratado de ecologia global. São Paulo, E.P.U. Ltda

ZUANON, Á. C. A; DINIZ, R. H. S; NASCIMENTO, L. H. Construção de jogos didáticos parao ensino de Biologia: um recurso para integração dos alunos à prática docente. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, [s. l], v. 3, n. 3, p. 49-59, dez. 2010.

Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Raphael-](https://www.researchgate.net/profile/Raphael-Diniz/publication/261214251_Construcao_de_jogos_didaticos_para_o_ensino_de_Biologia_umrecurso_para_integracao_dos_alunos_a_pratica_docente/links/0deec5339869712bcb00000/Construcao-de-jogos-didaticos-para-o-ensino-de-Biologia-um-recurso-para-integracao-dos-alunos-a-pratica-docente.pdf)

[Diniz/publication/261214251_Construcao_de_jogos_didaticos_para_o_ensino_de_Biologia_umrecurso_para_integracao_dos_alunos_a_pratica_docente/links/0deec5339869712bcb00000/Construcao-de-jogos-didaticos-para-o-ensino-de-Biologia-um-recurso-para-integracao-dos-alunos-a-pratica-docente.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Raphael-Diniz/publication/261214251_Construcao_de_jogos_didaticos_para_o_ensino_de_Biologia_umrecurso_para_integracao_dos_alunos_a_pratica_docente/links/0deec5339869712bcb00000/Construcao-de-jogos-didaticos-para-o-ensino-de-Biologia-um-recurso-para-integracao-dos-alunos-a-pratica-docente.pdf); Acesso em: 24 de agosto de 2021.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado responsável:

Sou estudante do curso de licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Estadual do Paraná *Campus* de União da Vitória. Estou realizando uma pesquisa sob a orientação da Prof^a Dra^a Camila Juraszeck Machado.

Seu filho (a) está sendo convidado (a) para ser participante da pesquisa intitulada “Zoologia integrada à Ecologia sob enfoque CTS: jogo didático como ferramenta para o ensino-aprendizagem e reconhecimento da fauna brasileira.”.

O jogo didático tem o intuito de auxiliar no reconhecimento da fauna nativa, na sensibilização quanto a sua preservação, nas reflexões acerca das questões socioambientais e, conseqüentemente, despertar a visão crítica em sociedade.

Assim, o trabalho tem por finalidade verificar a eficácia do jogo didático *Descobrimo a fauna nativa* para o processo de ensino-aprendizagem de Zoologia integrado à Ecologia sob o enfoque CTS e para o reconhecimento da fauna brasileira.

Antes e após a aplicação do jogo didático, os estudantes responderão questionários. Seu filho (a), se quiser, poderá contribuir com os dados respondendo às questões propostas. Também, as falas serão gravadas em áudio para posterior análise.

Os benefícios com a participação nesta pesquisa serão de conhecer a fauna e flora brasileira de maneira dinâmica, além de contribuir na formação socioambiental dos participantes.

Os riscos de constrangimento são mínimos e serão vinculadas estratégias para prevenir qualquer tipo de desconforto durante a pesquisa. Além disso, os participantes serão respeitados, suas vontades e posicionamentos durante toda a pesquisa serão aceitas, em nenhum momento será imposto a sua participação, somente será incentivado.

A pesquisa não conta com despesas e nenhuma remuneração. Ressalta-se que esta pesquisa não gera custos ao participante, desta forma, não se aplica a prática de ressarcimento.

O nome do participante será mantido em sigilo, assegurando assim a sua privacidade, e se desejar terá livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas conseqüências, enfim, tudo o que queira saber antes, durante e depois da participação de seu filho.

Os dados coletados serão utilizados única e exclusivamente, para fins desta pesquisa, e os resultados poderão ser publicados.

Eu, _____, (colocar o nome do pai/mãe/responsável) declaro ter sido informado dos objetivos, riscos e benefícios da participação de meu filho (a).

Telefone: _____

() aceito que ele (a) participe () não aceito que ele (a) participe

União da Vitória, de de .

Assinatura do responsável

Quaisquer dúvidas em relação à pesquisa, peço a gentileza de entrar em contato pelo telefone: (42) 99800-7119, ou e-mail: alinelubyi@gmail.com.

Atenciosamente,

Aline Lubyi.

APÊNDICE B – TERMO E AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM E VOZ

TERMO E AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM E VOZ

Título da pesquisa: Zoologia integrada à Ecologia sob enfoque CTS: jogo didático como ferramenta para o ensino-aprendizagem e reconhecimento da fauna brasileira.

Pesquisadora, Endereços e Telefones: Graduanda Aline Lubyi. E-mail: alinelubyi1@gmail.com.
Endereço: R. Profa. Amazília, 780, União da Vitória – PR, 84600-285 – Fone: (42) 9800-7119.

Local de realização da pesquisa: Escola de Educação Básica Antônio Gonzaga

Endereço, telefone do local: R. Francisco de Souza Bacelar, 245 - Santa Rosa, Porto União - SC, 89400-000, (42) 3522-2705.

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

1. Apresentação da pesquisa

A fauna e flora brasileiras são muito ricas, porém, é notável que a maioria das espécies nativas não são conhecidas pela população. Essa carência de informação fica nítida nas escolas, visto a fragmentação dos conteúdos nas disciplinas de Ciências e Biologia, nesse caso, mais especificamente, naqueles que se referem a Zoologia. Como consequência, espécies exóticas são bem vistas e conhecidas, principalmente devido a sua maior veiculação na mídia, enquanto que as nativas, por vezes, ficam esquecidas.

Faz-se, portanto, necessário o ensino de Zoologia interdisciplinar, crítico e contextualizado a realidade socioambiental dos estudantes, o que vem ao encontro do Ensino de Ciências sob o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), o qual propõe que o aluno atue como protagonista do processo de ensino-aprendizagem e, assim, busca contribuir para a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) dos estudantes.

Dito isso, o propósito desta pesquisa é verificar a eficácia do jogo didático *Descobrimo a fauna nativa* para o processo de ensino-aprendizagem de Zoologia integrado a Ecologia sob o enfoque CTS, com ênfase no reconhecimento da fauna brasileira. Neste contexto, apresenta-se o problema desta pesquisa: o jogo didático *Descobrimo a fauna nativa* pode contribuir para o ensino de Zoologia sob o enfoque CTS e para o reconhecimento da fauna brasileira? Pressupõe-se aceitação e efetividade deste recurso didático no processo de ensino-aprendizagem e almeja-se possíveis novos conhecimentos aos estudantes sobre a fauna

brasileira, sensibilização acerca da preservação das espécies nativas e contribuição para a formação de indivíduos esclarecidos sobre as inter-relações entre CTS e ACT.

2. Objetivo da pesquisa

2.a) Objetivo geral

Verificar a eficácia do jogo didático *Descobrimos a fauna nativa* para o processo de ensino-aprendizagem de Zoologia sob o enfoque CTS e, conseqüentemente, para o reconhecimento da fauna brasileira.

2.b) Objetivos específicos

- Elaborar um jogo didático que contemple os biomas brasileiros e alguns representantes de animais mamíferos nativos;
- Identificar o conhecimento dos estudantes sobre as espécies nativas brasileiras;
- Contribuir para o reconhecimento dos biomas brasileiros contemplados no jogo didático;
- Validar o jogo didático por meio da metodologia Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação (ARCS);
- Perceber a motivação e a capacidade dos estudantes aprenderem por meio deste recurso didático lúdico;
- Identificar se o jogo didático contribuiu para a ACT dos estudantes;
- Verificar a receptividade do jogo didático pelos discentes em duas faixas etárias diferentes (Ensino Fundamental e Médio).

Participação na pesquisa

3. Confidencialidade, sigilo e privacidade

O nome do seu filho (a) será mantido em sigilo, assegurando assim a sua privacidade, e, se desejar, terá livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas conseqüências, enfim, tudo o que queira saber antes, durante e depois de sua participação.

4. Riscos e benefícios

4.a) Riscos

Os riscos de constrangimento são mínimos e serão vinculadas estratégias para prevenir qualquer tipo de desconforto durante a pesquisa. Além disso, os participantes serão respeitados, suas vontades e posicionamentos durante toda a pesquisa serão aceitas, em nenhum momento será imposto a sua participação, somente será incentivado.

4.b) Benefícios

Os benefícios com a participação nesta pesquisa serão de conhecer a fauna e flora brasileira de maneira dinâmica e com a finalidade de ajudar na formação social dos participantes.

5. Critérios de inclusão e exclusão

5.a) Inclusão

Serão incluídos estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental e segundo ano do Ensino Médio.

5.b) Exclusão

Não se aplica.

6. Direito de desistir e sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo

A participação de seu filho (a) nesta pesquisa é voluntária, portanto, o participante da pesquisa tem direito de deixar a pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo algum.

7. Ressarcimento e indenização

A pesquisa não conta com despesas e, portanto, não haverá nenhuma remuneração. Ressalta-se que esta pesquisa não gera custos ao participante, desta forma, não se aplica a prática de ressarcimento.

8. Formas de divulgação da imagem e voz do participante de pesquisa.

Os dados coletados nesta pesquisa serão divulgados em revistas.

ESCLARECIMENTO SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é formado por profissionais com formação multidisciplinar e transdisciplinar, que tem como objetivo resguardar os direitos dos participantes de pesquisas.

Dessa maneira, avaliam as pesquisas para verificar se está sendo realizada de maneira ética. Se a pesquisa não estiver sendo realizada como o pesquisador responsável informou, deve-se entrar em contato com o CEP da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). **Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** (41) 3310-4494, **e-mail:** coep@utfpr.edu.br.

CONSENTIMENTO

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da participação de meu filho (a) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos, benefícios, ressarcimento e indenização relacionados a este estudo. Estou consciente que meu filho (a) pode dizer “sim”, mas que, a qualquer momento, pode dizer “não” e desistir sem problemas. Eu, como meu filho (a), tivemos a oportunidade para fazer perguntas e todas foram respondidas. Após reflexão e um tempo razoável, meu filho (a) decidiu, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Assim, declaro que concordo que a pesquisadora relacionada neste documento obtenha registros por meio de fotografia, filmagem ou gravação de voz do meu filho (a) para fins de pesquisa científica/educacional. As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e sob sua guarda. Concordo que o material e as informações obtidas possam ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos. Porém, meu filho (a) não deve ser identificado(a) nominalmente ou de qualquer outra forma.

Nome Completo: _____

RG: _____ Data de Nascimento: ___/___/____ Telefone: _____

Endereço: _____ CEP: _____

_____ Cidade: _____ Estado: _____ Assinatura:
_____ Data: ____/____/_____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Nome completo: Aline Lubyi

Assinatura pesquisador(a) (ou seu representante) Data: / /

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Aline Lubyi, via e-mail: alinelubyi1@gmail.com, ou telefone: (42) 99800 - 7119.

**APÊNDICE C – TERMO DE CIÊNCIA DO RESPONSÁVEL PELO CAMPO DE
ESTUDO**

TERMO DE CIÊNCIA DO RESPONSÁVEL PELO CAMPO DE ESTUDO

À Escola de Educação Básica Antônio Gonzaga,

Título do projeto: Zoologia integrada à Ecologia sob enfoque CTS: Jogo didático como ferramenta para o ensino-aprendizagem e reconhecimento da fauna brasileira.

Local de pesquisa: Escola de Educação Básica Antônio Gonzaga

Nome do pesquisador responsável: Camila Juraszeck Machado

Nome do pesquisador: Aline Lubyi

Responsável pelo local de realização da pesquisa: Viviane Alves Lourenço Muller

Declaro que os pesquisadores acima identificados estão autorizados a realizar a pesquisa com o título “**Zoologia integrada à Ecologia sob enfoque CTS: Jogo didático como ferramenta para o ensino-aprendizagem e reconhecimento da fauna brasileira**”, e a coleta de dados, os quais serão utilizados exclusivamente para fins científicos. O armazenamento dos dados ocorrerá num período de até **05** anos, contados a partir do ano de **2022**. Após este período os dados serão descartados. O referido projeto será realizado juntos aos (sujeitos), que aceitarem participar da pesquisa após a aprovação do comitê de ética em pesquisa, assegurando sua confidencialidade e o anonimato dos sujeitos participantes da pesquisa de acordo com as normas da Resolução CNS/MS nº 466/2012; e/ou CNS/MS nº 510/2016 e suas complementares. Esta autorização só terá validade mediante parecer de aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Paraná (CEP UNESPAR), e o pesquisador responsável deverá obrigatoriamente entregar o parecer/aprovação do CEP UNESPAR para a Escola de Educação Básica Antônio Gonzaga

União da Vitória, ____ de _____ de 20__

Camila Juraszeck Machado

Nome do representante/Responsável (**Carimbo**)

**APÊNDICE D – TERMO DE ASSENTIMENTO
LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) BIOLOGIA/CIÊNCIAS**

**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE
E ESCLARECIDO (TALE): CIÊNCIAS**

Informação geral:

Título do Projeto: Zoologia integrada à Ecologia sob enfoque CTS: jogo didático como ferramenta para o ensino-aprendizagem e reconhecimento da fauna brasileira.

Investigadora: Aline Lubyi.

Local da Pesquisa: Escola de Educação Básica Antônio Gonzaga

Endereço: R. Francisco de Souza Bacelar, 245 - Santa Rosa, Porto União - SC, 89400-000.

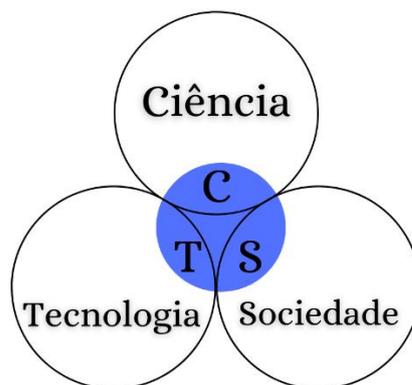
Informação ao participante da pesquisa:

Você está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada: “Zoologia integrada à Ecologia sob enfoque CTS: jogo didático como ferramenta para o ensino-aprendizagem e reconhecimento da fauna brasileira”. Seus pais permitiram que você participe!

Mas, o que é esse enfoque CTS?

CTS significa: Ciência, Tecnologia e Sociedade, como mostra o esquema da figura 5.

Figura 5- Ensino sob o Enfoque CTS

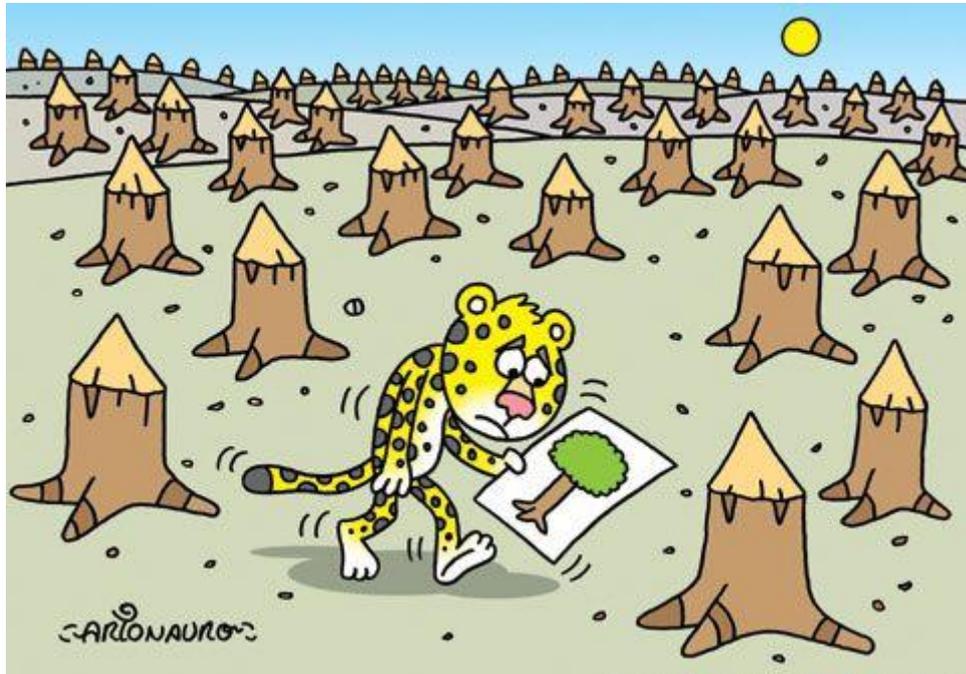


Fonte: Adequação de Santos (2012).

O Ensino sob enfoque CTS tem como foco a formação de cidadãos críticos, com intenção de alcançar o protagonismo e assim ser capaz de analisar situações, tomar decisões, estudar de maneira

ativa e compreender as aplicabilidades e impactos que a ciência e a tecnologia ocasionam sobre a sociedade e o meio-ambiente (veja um exemplo na figura 6).

Figura 6 – Impactos do desmatamento



Fonte: <http://www.arionaurocartuns.com.br/search/label/desmatamento>

O jogo será construído considerando os aspectos do movimento CTS, ou seja, serão refletidos sobre as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Assim, no decorrer do jogo, serão refletidas questões como desmatamento, queimadas, poluição e risco de extinção dos animais mamíferos do Brasil.

A pesquisa ocorrerá pela aplicação do jogo didático em aulas de Ciências. Serão incluídos na pesquisa alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Sua participação é muito importante, pois a pesquisa poderá contribuir para a sua alfabetização científica e tecnológica de maneira lúdica, onde você estudará e aprenderá conceitos científicos se divertindo.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, e não terá nenhum problema se desistir. Caso você aceite, sua participação ocorrerá por meio de participações orais gravadas em áudio, participação no jogo, atividades escritas e ilustrativas.

O uso do jogo é considerado seguro, mas caso aconteça algo errado, se você se sentir constrangido em qualquer momento da pesquisa, você pode conversar com seus responsáveis, professores, ou me procurar. As crianças e adolescentes que irão participar dessa pesquisa têm a mesma faixa etária que você.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falarei a outras pessoas nenhuma informação que você disponibilizar. Quando finalizar a pesquisa os resultados serão

publicados, mas sem identificar os nomes dos participantes do estudo, todos serão identificados com números.

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA

Eu aceito participar da pesquisa “Zoologia integrada à Ecologia sob enfoque CTS: jogo didático como ferramenta para o ensino-aprendizagem e reconhecimento da fauna brasileira”, que tem o intuito de verificar a eficácia do jogo didático *Descobrimo a fauna nativa* para o processo de ensino-aprendizagem de Zoologia integrado à Ecologia sob o enfoque CTS e para o reconhecimento da fauna brasileira.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir sem problemas. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento DE ASSENTIMENTO INFORMADO.

Nome do participante:

Assinatura:

Data: / /

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Nome da investigadora: Aline Lubyi

Assinatura:

Data: / /

Se você ou os responsáveis por você (s) tiver (em) dúvidas com relação ao estudo, direitos do participante, ou no caso de riscos relacionados ao estudo, você deve contatar a investigadora do estudo: Aline Lubyi, telefone celular: (42) 9980-07119 ou e-mail: alinelubyi@gmail.com.

**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE):
BIOLOGIA**

Informação geral:

Título do Projeto: Zoologia integrada à Ecologia sob enfoque CTS: jogo didático como ferramenta para o ensino-aprendizagem e reconhecimento da fauna brasileira.

Investigadora: Aline Lubyi.

Local da Pesquisa: Escola de Educação Básica Antônio Gonzaga

Endereço: R. Francisco de Souza Bacelar, 245 - Santa Rosa, Porto União - SC, 89400-000.

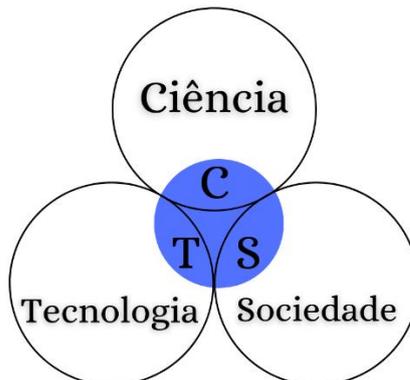
Informação ao participante da pesquisa:

Você está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada: “Zoologia integrada à Ecologia sob enfoque CTS: jogo didático como ferramenta para o ensino-aprendizagem e reconhecimento da fauna brasileira”. Seus pais permitiram que você participe!

Mas, o que é esse enfoque CTS?

CTS significa: Ciência, Tecnologia e Sociedade, como mostra o esquema da figura 7.

Figura 7- Ensino sob o Enfoque CTS



Fonte: Adequação de Santos (2012).

O Ensino sob enfoque CTS tem como foco a formação de cidadãos críticos, com intenção de alcançar o protagonismo e assim ser capaz de analisar situações, tomar decisões, estudar de maneira ativa e compreender as aplicabilidades e impactos que a ciência e a tecnologia ocasionam sobre a sociedade e o meio-ambiente (veja um exemplo na figura 8).

Figura 8 – Impactos do desmatamento



Fonte: <http://www.arionaurocartuns.com.br/search/label/desmatamento>

O jogo será construído considerando os aspectos do movimento CTS, ou seja, serão refletidos sobre as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Assim, no decorrer do jogo, serão refletidas questões como desmatamento, queimadas, poluição e risco de extinção dos animais mamíferos do Brasil.

A pesquisa ocorrerá pela aplicação do jogo didático em aulas de Biologia. Serão incluídos na pesquisa alunos do 2º ano do Ensino Médio. Sua participação é muito importante, pois a pesquisa poderá contribuir para a sua alfabetização científica e tecnológica de maneira lúdica, onde você estudará e aprenderá conceitos científicos se divertindo.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, e não terá nenhum problema se desistir. Caso você aceite, sua participação ocorrerá por meio de participações orais gravadas em áudio, participação no jogo, atividades escritas e ilustrativas.

O uso do jogo é considerado seguro, mas caso aconteça algo errado, se você se sentir constrangido em qualquer momento da pesquisa, você pode conversar com seus responsáveis, professores, ou me procurar. As crianças e adolescentes que irão participar dessa pesquisa têm a mesma faixa etária que você.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falarei a outras pessoas nenhuma informação que você disponibilizar. Quando finalizar a pesquisa os resultados serão publicados, mas sem identificar os nomes dos participantes do estudo, todos serão identificados com números.

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA

Eu aceito participar da pesquisa “Zoologia integrada à Ecologia sob enfoque CTS: jogo didático como ferramenta para o ensino-aprendizagem e reconhecimento da fauna brasileira”, que tem o intuito de verificar a eficácia do jogo didático *Descobrimo a fauna nativa* para o processo de ensino-aprendizagem de Zoologia integrado à Ecologia sob o enfoque CTS e para o reconhecimento da fauna brasileira.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir sem problemas. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento DE ASSENTIMENTO INFORMADO.

Nome do participante:

Assinatura:

Data: / /

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Nome da investigadora: Aline Lubyi

Assinatura:

Data: / /

Se você ou os responsáveis por você (s) tiver (em) dúvidas com relação ao estudo, direitos do participante, ou no caso de riscos relacionados ao estudo, você deve contatar a investigadora do estudo: Aline Lubyi, telefone celular: (42) 9980-07119 ou e-mail: alinelubyi1@gmail.com.

APÊNDICE E – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA - APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO *DESCOBRINDO A FAUNA NATIVA*

DISCIPLINA: Ciências/Biologia.

RELAÇÕES INTERDISCIPLINARES: Geografia e Arte.

CARGA HORÁRIA: Seis horas/aula.

TEMA: Zoologia integrada à ecologia sob enfoque CTS: Jogo didático como ferramenta para o ensino-aprendizagem e reconhecimento da fauna brasileira.

NÍVEL DE ENSINO: Anos Finais do Ensino Fundamental/Ensino Médio.

CONTEÚDOS:

- Mamíferos brasileiros;
- Biomas brasileiros;
 - Amazônia;
 - Caatinga;
 - Cerrado;
 - Mata atlântica;
 - Pampa;
 - Pantanal.
- Impactos das ações antrópicas no meio ambiente;
- As inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade

OBJETIVOS:

- Conhecer exemplares de mamíferos brasileiros;
- Compreender as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade;
- Reconhecer as principais características dos biomas brasileiros;
- Identificar as consequências das ações antrópicas nos ecossistemas;
- Compreender a importância de preservar a fauna e a flora dos biomas brasileiros.

RECURSOS DIDÁTICOS/METODOLÓGICOS:

- Jogo didático *Descobrimdo a fauna nativa*: Foi construído em material tipo lona, medindo (2m x 2m). O jogo foi pensado para que os discentes percorram uma trilha ou caminho com diferentes situações apresentadas. Os participantes serão representados por pinos, ou seja, eles serão os próprios animais andando pelo seu *habitat*. A impressão e pintura serão feitas representando o mapa do Brasil, destacando seus Estados e Biomas. O jogo conta com cartas de instruções com as fotos dos mamíferos selecionados para o estudo, possuindo características do animal, Questões Sociocientíficas (QSC) relacionadas a extinção dos animais e os biomas brasileiros.

ESTRUTURA DA SD

A Sequência Didática (SD) foi construída com base no modelo proposto por Dolz, Noverraz, Schnewly (2004), aliado aos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov (1982). Assim, foi dividida em: I. apresentação da situação, II. problematização, III. módulos/organização do conhecimento e IV. produção final/ aplicação do conhecimento.

- **I.** – Para início do desenvolvimento da SD, deve-se haver a apresentação da proposta, informando a temática abordada;
- **II.** – A SD inicia com uma problematização contextualizada com a temática para introduzir o conteúdo aos estudantes. O problema pode ser proposto utilizando reportagens, imagens ou algum recurso que obtenha a atenção dos discentes e contextualize com o seu cotidiano;
- **III** – A organização do conhecimento é o momento em que, sob a orientação do docente, os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial sejam aprofundados;
- **IV** – São propostas atividades para verificar a evolução dos discentes sobre o conteúdo aprendido na SD. Devem ser priorizadas aquelas que superam o ensino tradicional.

I - APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO



A pesquisa intitulada *Zoologia integrada à ecologia sob enfoque CTS: Jogo didático como ferramenta para o ensino-aprendizagem e reconhecimento da fauna brasileira* tem intenção de propor uma SD, com base nos 3 Momentos Pedagógicos, e refletir a partir do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) sobre os mamíferos nativos e os respectivos biomas que estão inseridos. O principal recurso selecionado será a aplicação do jogo didático *Descobrimdo a fauna nativa*, que objetiva contemplar os aspectos do movimento CTS, assim, no decorrer do jogo, serão refletidas sobre várias questões socioambientais como desmatamento, queimadas, poluição, risco de extinção, construção de hidrelétricas e cidades, dentre outras.



II - PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL



Nesta etapa será trabalhado os conhecimentos prévios dos discentes, o intuito das primeiras interações é verificar o entendimento que os estudantes já possuem sobre o assunto e a partir disso, aperfeiçoar seus conhecimentos.

Diagnóstico quanto à sensibilização da preservação das espécies nativas

Para as primeiras contextualizações, solicite que algum aluno leia a notícia:

FRAGMENTAÇÃO DO HABITAT PODE COLOCAR PEQUENOS MAMÍFEROS EM ROTA DE EXTINÇÃO

Os ecossistemas dos planaltos paranaenses vêm sofrendo com os impactos trazidos pelas atividades humanas na região. Rodovias, estradas, bairros e outras intervenções acabam ameaçando a diversidade de espécies presente nesses locais, diminuindo seus espaços. Mesmo nas áreas rurais, o impacto da agricultura convencional é muito elevado, com a progressiva substituição da paisagem natural para dar lugar a pastagens, monocultivos e plantios comerciais de pinus e eucaliptos.

Fonte: ECODEBATE, 2022

Após, realize alguns questionamentos, como:

É importante preservar a fauna e a flora nativa? Por quê?

- Espera-se que os discentes respondam que sim e citem exemplos que envolvam seu cotidiano e suas experiências na região que vivem.

A região que vocês moram condiz com a reportagem? Que consequências os impactos comentados trazem?

- Deve-se esperar as respostas prévias dos estudantes e incentivar suas ideias.

Diagnóstico quanto o conhecimento da fauna e flora brasileira

Primeiramente, questione oralmente:

Quais animais são mais comuns na nossa região? Você sabe onde eles vivem?

- Provavelmente os estudantes responderão citando animais domésticos, ou que normalmente assistem na TV. Deve-se estimular as respostas para obter o máximo de informações possíveis.

Quais desses animais são mamíferos?

- Deve-se esperar as respostas prévias dos estudantes e adequando-ás.

Por conseguinte, solicite aos discentes a elaboração de desenhos dos mamíferos brasileiros que conhecem, e além disso, que classifiquem seu nome e o bioma que se encontra.

Desenhe cinco animais mamíferos brasileiros e identifique seus nomes e qual bioma eles vivem

<p>Animal 1 Nome: Bioma: Desenho:</p>
<p>Animal 2 Nome: Bioma: Desenho:</p>
<p>Animal 3 Nome: Bioma: Desenho:</p>
<p>Animal 4 Nome: Bioma: Desenho:</p>
<p>Animal 5 Nome: Bioma: Desenho:</p>

Com a realização dessa atividade, pode-se verificar se os alunos conhecem a fauna e flora nativas e averiguar se seus conhecimentos condizem com a realidade.

Diagnóstico quanto à percepção das ações antrópicas para a extinção

De que maneira você considera que a ação antrópica e o desenvolvimento científico e tecnológico podem contribuir para a extinção dos mamíferos brasileiros? Explique sua resposta.

Você considera importante preservar os biomas brasileiros? Por quê?

A partir da análise das respostas, será verificado se os alunos possuem algum conhecimento a respeito da preservação e/ou já compreendem sua importância. Além disso, pode-se verificar se os discentes são conscientes sobre suas próprias ações antrópicas.



Nesta etapa, trabalhe o conteúdo com auxílio do jogo didático *Descobrimos a fauna nativa*.

Aula introdutória

Para a aplicação do jogo didático, faça uma aula introdutória com os principais conceitos presentes no jogo, realize questionamentos e relacione com o cotidiano dos discentes. Pode-se utilizar-se de diversos recursos para essa etapa, uma ideia interessante é apresentar imagens para auxílio durante a aula.

Quem são esses animais? Vocês conhecem?

Já viram algum? Onde?

A partir destes questionamentos pode-se detalhar a respeito dos mamíferos que serão estudados, bem como o bioma que o mesmo vive. Nas aulas, recomenda-se, a utilização de recursos ilustrativos, pois a frequência da visualização contribui na associação do conteúdo, aproxima, portanto, o conteúdo da realidade dos alunos, torna as aulas mais dinâmicas, e, conseqüentemente, chama a atenção dos discentes.

Ademais, é importante elaborar um glossário com os principais conceitos, que irão auxiliar no entendimento de termos do vocabulário científico que podem não ser compreensíveis para os discentes.

Glossário de Termos relacionados aos biomas e mamíferos brasileiros

Bioma - cada Bioma é um conjunto de vida, vegetal e animal, adaptadas às condições do ambiente. Segundo a classificação do IBGE (2017) o Brasil possui 6 Biomas: Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa.

Gramíneas - são uma família de plantas de porte pequeno, auxiliam na preservação dos solos.

Habitat - local onde uma determinada espécie vive e desenvolve-se, ou seja, o *habitat* é o ambiente propício para que uma espécie possa alimentar-se e reproduzir-se.

Clima tropical sazonal - sazonal se refere ao que é temporário, ou seja, que é típico de determinada estação ou época. Por isso, em países com um clima sazonal acentuado (regiões temperadas), as características das quatro estações do ano costumam ser bem definidas: verão, outono, inverno e primavera.

Clima subtropical –é caracterizado por ter as quatro estações do ano bem definidas. Possui chuvas abundantes e bem distribuídas ao longo do ano, além de ampla variação nas temperaturas anuais

Clima semiárido - apresenta altas temperaturas, chuvas escassas e mal distribuídas, com longos períodos de estiagem. É o clima mais quente do Brasil, dominante no sertão nordestino.

Clima equatorial – possui temperaturas e pluviosidade (quantidade de chuva que cai no local) elevadas durante todo o ano.

Corredor ecológico – ligam áreas naturais isoladas. Se, principalmente pelos impactos realizados pelos seres humanos, um animal encontra-se isolada de sua população, deve-se criar um corredor ecológico para o reencontro da população.

Vegetação homogênea - apresenta poucas variedades de vegetação e a densidade (espaçamento) entre uma planta e outra costuma ser maior.

Clima tropical - é caracterizado por ser um clima quente e com ausência de estações frias.

ICM – é o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Tem o objetivo de proteger o patrimônio natural e promover o desenvolvimento socioambiental.

Agrotóxicos – chamado popularmente de veneno, são produtos químicos sintéticos usados para matar insetos, larvas, fungos e carrapatos sob a justificativa de controlar doenças.

Predação - ocorre quando animais predadores se alimentam de outros animais para obter os recursos necessários para sua sobrevivência.

Aplicação do jogo didático

O docente deverá separar as cartas por biomas anteriormente, para facilitar no andamento do jogo.

Posteriormente, os estudantes deverão ser divididos em grupos, de acordo com o número de discentes por turma. A cada rodada jogarão 5 estudantes, todos deverão jogar o dado, o aluno que tirar o número maior começa, o que tirar o segundo número maior é o segundo, e assim sucessivamente (Figura 1).

Figura 1 – Esquema do início do jogo.



Oriente o primeiro jogador a lançar o dado e se mover nas casas de acordo com o número que tirou. De acordo com o bioma que o discente cair, pegue as cartas dos animais que se encontram nesse bioma (por isso a importância de separar tudo anteriormente ao início do jogo) e peça para que o aluno tire uma das cartas.

Solicite, em seguida, para que o estudante leia em voz alta a carta e realize a ação que pede, seja andar casinhas ou voltar. Utilize um caderno de anotações para anotar todo o andamento do jogo.

Cada um do grupo jogará individualmente, enquanto o restante irá realizar uma atividade extra, solicite aos discentes que não estão jogando total atenção ao andamento do jogo, enquanto que anotam, pintam e caracterizam os biomas brasileiros no mapa que receberão (Figura 2).

Figura 2 – Atividade extra



Fonte: *Pinterest* (s.d).

Todos os discentes devem jogar, o docente deve orientar as rodadas e a realização das atividades extras. É interessante, que nessa etapa, além da aplicação do jogo didático, sejam realizadas estratégias que envolvam a maioria dos estilos de aprendizagem: Visual (*Visual*), Auditivo (*Auditory*); Leitura/escrita (*Read/write*); e Cinestésica, (*Kinesthetic*), (VARK), (FLEMING, 1995).



Nesta etapa, os alunos aplicarão os conhecimentos aprendidos na SD.

Verificação da evolução dos conhecimentos dos discentes

Desenhe cinco animais mamíferos brasileiros e identifique seus nomes e qual bioma eles vivem

<p>Animal 1 Nome: Bioma: Desenho:</p>
<p>Animal 2 Nome: Bioma: Desenho:</p>
<p>Animal 3 Nome: Bioma: Desenho:</p>
<p>Animal 4 Nome: Bioma: Desenho:</p>
<p>Animal 5 Nome: Bioma: Desenho:</p>

De que maneira você considera que a ação antrópica e o desenvolvimento científico e tecnológico pode contribuir para a extinção dos mamíferos brasileiros? Explique sua resposta.

Você considera importante preservar os biomas brasileiros? Por quê?

O pós-teste será a reelaboração do pré-teste, pois assim, poderá ser verificado de fato a evolução das concepções dos discentes.

Conhecendo a universidade

Vocês já conheceram um laboratório?

É interessante fazer uma visita no laboratório de uma universidade (se possível), para que os discentes tenham o contato direto com os animais (se a universidade possuir), e, além disso, se sentirem os próprios cientistas.

Exposição de cartaz

Instrua cada grupo para escolha de um animal da fauna brasileira, a partir deste deve-se solicitar a realização de uma ficha técnica que pontue o bioma. Os estudantes, nesta etapa, serão os pesquisadores, em que devem pesquisar, se possível em um laboratório de informática, características dos animais, recursos que são necessários, que ações antrópicas podem intervir diretamente no desenvolvimento do organismo, entre outras.

Com a realização desta ficha, deve-se expor em formato de cartazes na escola, com intuito da socialização com a comunidade escolar, em que a informação sobre a preservação de animais brasileiros seja difundida para mais pessoas.

Questionário de opinião sobre a SD

Questionário metodologia ARCS

1. Você gostou da aplicação do jogo didático? Justifique:
2. O jogo didático lhe ajudou a compreender melhor o conteúdo? Por quais motivos?
3. O jogo contribuiu para o seu conhecimento sobre a fauna e biomas nativos? Explique.
4. Você considera que o jogo permitiu a interação entre os grupos e a competitividade? Justifique:
5. Você considerou o jogo divertido? Justifique:
6. Você recomendaria este jogo? Por quê?

Para finalização, realize um questionário com os discentes englobando quatro categorias de estratégias para a motivação dos discentes: Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação. Assim, poderá verificar se a SD foi eficaz para processo de ensino-aprendizagem de Zoologia integrado a Ecologia sob o enfoque CTS e, conseqüentemente, para o reconhecimento da fauna brasileira.

APÊNDICE F/G - PRÉ-TESTE E PÓS TESTE

Aluno (a): _____ Idade: _____

Desenhe cinco animais mamíferos brasileiros e identifique seus nomes e qual bioma eles vivem

<p>Animal 1 Nome: Bioma: Desenho:</p>
<p>Animal 2 Nome: Bioma: Desenho:</p>
<p>Animal 3 Nome: Bioma: Desenho:</p>
<p>Animal 4 Nome: Bioma: Desenho:</p>
<p>Animal 5 Nome: Bioma: Desenho:</p>

Aluno (a) _____ Idade: _____

De que maneira você considera que a ação antrópica e o desenvolvimento científico e tecnológico pode contribuir para a extinção dos mamíferos brasileiros? Explique sua resposta.

Aluno (a) _____ Idade: _____

Você considera importante preservar os biomas brasileiros? Por quê?

APÊNDICE H – ESQUEMATIZAÇÃO DAS CARTAS DO JOGO



Gambá-de-orelha-preta
Didelphis aurita

Como você é onívoro, consegue se alimentar de diversos recursos, como pequenos vertebrados, invertebrados e frutos. Você tem muitos alimentos disponíveis, fique aqui até a próxima rodada!



Gambá-de-orelha-preta
Didelphis aurita

Uau! Parabéns! Você dispersou 100 sementes esse mês. Avance 4 casas.



Gambá-de-orelha-preta
Didelphis aurita

Você foi picado por uma jararaca, porém é imune ao seu veneno! Avance 2 casas.



Gambá-de-orelha-preta
Didelphis aurita

Você entrou em uma instalação de energia elétrica, acabou levando choques e infelizmente faleceu. Volte ao início do jogo.



Tatu-canastra
Priodontes maximus

Que legal! Com suas enormes garras você consegue cavar buracos em busca de formigas e cupins. Avance 2 casas.



Anta
Tapirus terrestris

Você ainda é um filhote e até os 6 meses consegue se proteger devido a sua pelagem com listras brancas. Elas irão desaparecer depois disso, então aproveite que você está camuflado e ande 2 casas sem medo!



Onça-parda
Puma concolor

Infelizmente, por não haver comida suficiente na mata, você predou ovelhas nos arredores. Não avance nessa rodada.



Onça-parda
Puma concolor

Caçadores estão vindo em sua direção! Corra 3 casas e suba na árvore mais próxima para se esconder.



Lontra
Lontra longicaudis

Seu **habitat**, especialmente os recursos hídricos, foram degradados pelos seres humanos. Volte 3 casas e encontre mais recursos para sua sobrevivência.



Lontra
Lontra longicaudis

Você foi intoxicada pela contaminação das águas, ficando debilitada. Ainda bem que uma equipe de monitoramento estava por perto e vai cuidar de você! Volte 2 casas.



Lontra
Lontra longicaudis

Você encontrou um ótimo lugar para construir sua toca e agora pode gerar seus filhotes tranquilamente. Fique aqui até a próxima rodada!



Lontra
Lontra longicaudis

Vish! Você está nadando em uma região de águas poluídas, aqui não tem peixes e você pode ficar doente. Nade até o próximo bioma para encontrar água potável.



Lobo-guará
Chrysocyon brachyurus

Você se alimentou de galinhas e foi pego por uma armadilha instalada pelos produtores. Ainda bem que uma equipe de monitoramento estava passando por ali e te ajudou. Corra até o próximo bioma com cuidado.



Lobo-guará
Chrysocyon brachyurus

Você percorreu cerca de 20 quilômetros no dia, urinando e defecando em vários lugares para marcar território. Assim, dispersou muitas sementes! Avance 3 casas.



Lobo-guará
Chrysocyon brachyurus

Oh não! Parte do seu habitat foi destruído por queimadas, volte 3 casas.



Lobo-guará
Chrysocyon brachyurus

Você está se sentindo fraco pela falta de alimentos. Esta falta de diversidade de recursos é causada pela expansão da agricultura. Volte 2 casas.



Anta
Tapirus terrestris

Você é o maior mamífero terrestre brasileiro e possui uma pele espessa que serve de proteção contra vegetações densas ou espinhosas. Aproveite e avance 1 casa.



Anta
Tapirus terrestris

Cuidado! Você errou o caminho e está na direção das rodovias com muita movimentação de automóveis. Volte 2 casas.



Anta
Tapirus terrestris

Uma onça estava correndo atrás de você, mas como você é uma ótima nadadora, você entrou no rio e conseguiu fugir! Avance 3 casas.



Anta
Tapirus terrestris

Uau! Você auxilia na preservação dos biomas brasileiros dispersando sementes, avance 2 casas.



Morcego
Anoura caudifer

Você utilizou a ecolocalização (som através de eco) para identificar um predador que estava nas redondezas. Avance 1 casa.



Morcego
Anoura caudifer

Você foi polinizar uma flor perto de uma residência e acabou sendo morto por moradores do local. Volte ao início do jogo.



Tatu-canastra
Priodontes maximus

Você foi capturado por um grupo de caçadores, permaneça em silêncio, a Polícia Ambiental está a caminho! Fique nessa casa até a próxima rodada.



Tatu-canastra
Priodontes maximus

Você é considerado um engenheiro do ecossistema! Quando cava túneis para dormir ou procurar comida, outros animais podem utilizá-los como refúgio térmico ou abrigo contra predadores. Avance 3 casas.



Jaguatirica
Leopardus pardalis

Você é muito paciente, ainda não é o momento de predação, mas é o momento de predação do tatu que está à sua frente. Fique aqui à espreita até a próxima rodada, quando ver que ele está distraído, avance!



Jaguatirica
Leopardus pardalis

Parabéns pela camuflagem! Esse mecanismo lhe permite viver em florestas, se proteger de predadores e predação de animais com mais facilidade. Avance 2 casas.



Jaguatirica
Leopardus pardalis

Você se parece com a onça, mas é menor. Consegue ser ágil e se adaptar facilmente ao habitat que se encontra. Avance 1 casa.



Jaguatirica
Leopardus pardalis

Você foi caçar e machucou uma pata durante a corrida pela captura de uma lebre. Fique aqui até a próxima rodada!



Tamanduá-bandeira
Myrmecophaga tridactyla

Você se alimentou de cerca de 30 mil insetos no dia! Ajudou muito na regulação do ecossistema. Avance 2 casas.



Tamanduá-bandeira
Myrmecophaga tridactyla

Você foi capturado e vendido como animal de estimação para moradores de uma cidade grande. Volte ao início do jogo.



Tamanduá-bandeira
Myrmecophaga tridactyla

Você está cansado e está na hora de dormir um pouco! Se cubra com sua cauda, que auxilia na camuflagem e na conservação de sua temperatura corporal. Fique nessa casa até a próxima rodada.



Tamanduá-bandeira
Myrmecophaga tridactyla

Você estava caminhando por todos os biomas e encontrou diversas formigas e cupins, aproveite e se alimente! Fique aqui até a próxima rodada.



Comet (2007)

Veado
Mazama juncunda

Seu *habitat* está sendo perdido pela extração de madeira para fabricação de carvão. Volte 2 casas.



Marques et al. (2013)

Bugio-ruivo
Alouatta guariba

Você testou positivo para o vírus da febre amarela e faleceu. Retorne ao início do jogo.



Marques et al. (2013)

Ouriço-preto
Chaetomys subspinosus

Um predador tentou atacá-lo, mas levou com ele alguns espinhos. Ótima defesa, parabéns! Avance 2 casas.



YATimgas, 2019

Peixe-boi-marinho
Trichechus manatus

Uma embarcação motorizada lhe atingiu. Você ficará sob observação de profissionais até estar em condições de regressar ao seu *habitat* natural. Não avance nessa jogada.



Marcel (2019)

Raposa-do-campo
Lycalopex vetulus

Olhe, um carro está vindo em sua direção! Você está em uma estrada que foi construída em meio à Mata Atlântica, lugar onde você vive, corra 5 casas e fuja!



Marcel (2019)

Raposa-do-campo
Lycalopex vetulus

Você é o menor canídeo da América do Sul e acabou sendo atacado por cães domésticos, mas foi ágil e não está ferido. Continue na mesma casa até se recuperar do susto.



Marques et al. (2013)

Jaguatirica
Leopardus pardalis

A caçada noturna foi cansativa, está na hora de descansar! Suba na árvore que se localiza 4 casas à sua frente.



PASSOS et al. 2012

Mico-leão-preto
Leontopithecus chrysopygus

Parte do seu habitat foi destruído e você ficou isolado. Ainda bem que aqui tem um corredor ecológico, siga por ele até o próximo fragmento florestal, pule 2 casas.



Marques et al. (2013)

Boto-cor-de-rosa
Inia geoffrensis

Você se enroscou na rede de pesca e infelizmente virou isca para peixe-gato. Volte ao início do jogo.



Marques et al. (2013)

Tamanduá-bandeira
Myrmecophaga tridactyla

Você é o tamanduá-bandeira e tem sorte, pois vive em todos os biomas. Caminhe até chegar ao outro bioma.



Marques et al. (2013)

Preguiça-de-garganta-marrom
Bradypus variegatus

Ah não! Você usou fios de alta tensão como apoio para se deslocar, levando choques que causaram queimaduras. Permaneça 1 rodada nessa casa até se recuperar.



Marques et al. (2013)

Jaguatirica
Leopardus pardalis

Você está com fome, ainda bem que escondeu comida para se saciar depois. Avance 2 casas para encontrá-la e se alimentar.



Ovass (2012)

Morcego
Anoura caudifer

Você pode ter diferentes hábitos alimentares (frutos, néctar, pólen, insetos e pequenos vertebrados). Você desempenhou grande papel na polinização das plantas. Avance 1 casa.



Ovass (2012)

Morcego
Anoura caudifer

Infelizmente, você não é bem visto pelos seres humanos e está sendo caçado. Avance 2 casas e se esconda!



Ovass (2012)

Morcego
Anoura caudifer

Você se alimentou de insetos que estavam destruindo as culturas agrícolas. Avance 2 casas.



Ovass (2012)

Morcego
Anoura caudifer

Você voou e chegou a um local de difícil acesso devido à presença de diversas barreiras geográficas. Conseguiu dispersar uma significativa quantidade de sementes em uma grande área, sendo mais rápido que outros animais. Parabéns! Avance 2 casas.



Onça-parda
Puma concolor

Seu *habitat* foi fragmentado como resultado da expansão das áreas urbanas e agrícolas, e você foi forçada a buscar recursos alternativos à sua sobrevivência. Você predou alguns animais de criação e seus donos a caçaram, volte ao início do jogo!



Onça-parda
Puma concolor

Você possui uma ótima marcação territorial, assim ninguém mexe com você!
Avance 4 casas.



Onça-parda
Puma concolor

Essa foi por pouco! Quase que você foi atropelada... Corra 3 casas e volte para a floresta!



Onça-parda
Puma concolor

Você atacou galinhas e porcos em uma fazenda. Levou um tiro do fazendeiro e está machucada. Fique aqui até a próxima rodada.



Tapiti
Sylvilagus brasiliensis

Seu *habitat* foi destruído pelo desmatamento causado pelo ser humano. Avance 3 casas para encontrar um lugar melhor para viver!



Tapiti
Sylvilagus brasiliensis

Que legal! Você se alimenta de folhas, raízes, flores e frutos. Tem muitos recursos para você! Aproveite e fique essa rodada aqui para se alimentar!



Mão-pelada
Procyon cancrivorus

Infelizmente, alguns caçadores estão atrás de sua pele, retorne 1 casa e se esconda na mata.



Mão-pelada
Procyon cancrivorus

Quando os seres humanos jogam lixo com restos de comida na natureza, você come, fica gordo e doente. Volte 2 casas.



Lontra
Lontra longicaudis

Você está no ponto mais alto da pirâmide alimentar, sendo, portanto, uma indicadora da qualidade biológica deste ambiente e controladora de populações de animais aquáticos. Avance 2 casas.



Lontra
Lontra longicaudis

Você estava descansando em ambiente terrestre e foi atacada por cães domésticos, avance ao próximo bioma, pule na água e fuja até conseguir um lugar apropriado para se recuperar.



Capivara
Hydrochoerus hydrochaeris

Você é o maior roedor existente no mundo e apresenta relações benéficas com as aves. A interação, chamada mutualismo, é benéfica para ambas as espécies, pois você se protege dos carrapatos, enquanto que as aves se alimentam deles. Avance 2 casas.



Capivara
Hydrochoerus hydrochaeris

Você estava descansando com seu grupo perto da água e um jacaré, que é seu predador, se aproximou. Corra 4 casas e fique escondida.



Capivara
Hydrochoerus hydrochaeris

Que legal! Você ajuda no controle de gramíneas. Avance 2 casas.



Capivara
Hydrochoerus hydrochaeris

Cuidado! Você está longe da água e a onça pintada, que é sua predadora, está chegando perto. Ande 3 casas e pule no rio para se esconder.



Capivara
Hydrochoerus hydrochaeris

Predador por perto! Ainda bem que outras capivaras que estavam nos arredores emitiram som de alarme e agora você pode se esconder! Volte 1 casa.



Capivara
Hydrochoerus hydrochaeris

Como você é macho, consegue marcar território devido a uma glândula na região do focinho que libera uma secreção. Ande 3 casas, demarcando seu espaço.



Tapiti
Sylvilagus brasiliensis

Alguns caçadores estão vindo, ainda bem que você corre e se esconde como ninguém! Avance 3 casas e se proteja!



Tapiti
Sylvilagus brasiliensis

Devido ao alto apreço gastronômico por sua carne, você foi caçado e ficou machucado. Volte 2 casas para achar refúgio e se recuperar.



Tapiti
Sylvilagus brasiliensis

A jaguatirica está se aproximando, fique escondido em um tronco oco que se encontra 2 casas à sua frente.



Tapiti
Sylvilagus brasiliensis

Que pena! A introdução da espécie exótica lebre-européia fez com que vocês competissem pelos mesmos recursos e sua população se prejudicou. Avance 3 casas para procurar recursos.



Mão-pelada
Procyon cancrivorus

Como você tem mãos habilidosas, consegue manusear alimentos com destreza e apanha presas diretamente na água. Aproveite essa adaptação, principalmente agora que chegou nesse recurso hídrico e fique aqui até a próxima rodada!



Mão-pelada
Procyon cancrivorus

Você tem uma ótima adaptação, consegue viver em ambientes terrestres, aquáticos e até em áreas com perturbações antrópicas (atividades realizadas pelo ser humano na natureza). Com isso, avance até o próximo bioma.



Mão-pelada
Procyon cancrivorus

Você é um potente dispersor de sementes, parabéns! Avance 3 casas.



Mão-pelada
Procyon cancrivorus

Você possui o tato e faro bem desenvolvidos, além de enxergar muito bem à noite. Isso lhe traz vantagens para procurar recursos! Avance 3 casas.

PARABÉNS!

Você é a anta e conheceu grande parte da fauna nativa! Junte-se aos animais raposa-do-campo, jaguatirica, morcego, tatu-canastra, tamanduá-bandeira, lontra, capivara, lobo-guará, tapiti, mão-pelada e onça-parda que se encontram nesse bioma chamado Pantanal, o menor em extensão territorial. Agora você pode aproveitar todo seu conhecimento e divulgar a importância da preservação dos biomas e animais da nossa região.



PANTANAL

PAMPA

CERRADO

AMAZÔNIA

CAATINGA



MATA ATLÂNTICA




PAMPA

LOCALIZADO NA REGIÃO SUL, A VEGETAÇÃO É REPRESENTADA POR GRAMÍNEAS E PLANTAS BAIXAS. A TEMPERATURA MÉDIA É DE 14°C. POSSUI SOLO FÉRTIL, COM CLIMA SUBTROPICAL.




PANTANAL

LOCALIZADO NA REGIÃO CENTRO-OESTE, COM VEGETAÇÃO DIVERSA E NÃO HOMOGÊNEA. A TEMPERATURA MÉDIA É DE 25°C, SEU SOLO É ALAGADO NA ÉPOCA DE CHUVA. O CLIMA É ÚMIDO (QUENTE NO VERAO E FRIO NO INVERNO). É O MENOR BIOMA EM EXTENSÃO TERRITORIAL.




CERRADO

LOCALIZADO NA REGIÃO CENTRO-OESTE, SUDESTE E NORDESTE. É O SEGUNDO MAIOR BIOMA. A VEGETAÇÃO É DIVERSA, COM RAÍZES PROFUNDAS. A TEMPERATURA MÉDIA É DE 22°C. O CLIMA É TROPICAL SAZONAL E O INVERNO É SECO. O SOLO É POBRE E ÁCIDO.




AMAZÔNIA

LOCALIZADO NA REGIÃO NORTE E NORDESTE. É O MAIOR BIOMA EM EXTENSÃO TERRITORIAL. A VEGETAÇÃO É Densa E DIVERSA, COM TEMPERATURA MÉDIA DE 28°C NA ESTAÇÃO SECA E 26°C NA ESTAÇÃO CHUVOSA. O CLIMA É EQUATORIAL (QUENTE E ÚMIDO). O SOLO É POBRE, COM CAMADAS DE FOLHAS.




CAATINGA

LOCALIZADA NA REGIÃO NORDESTE E CENTRO-OESTE. A VEGETAÇÃO É DOMINADA POR PLANTAS XERÓFITAS (ADAPTADAS PARA CLIMA SECO E COM POUCA ÁGUA). A TEMPERATURA MÉDIA É DE 27°C. O CLIMA É SEMIÁRIDO E O SOLO É FÉRTIL.




MATA ATLÂNTICA

LOCALIZADA NAS REGIÕES NORTE, SUDESTE E SUL. POSSUI VEGETAÇÃO DIVERSA E NÃO HOMOGÊNEA, A TEMPERATURA MÉDIA É DE 23°C. CLIMA TROPICAL (QUENTE E ÚMIDO). O SOLO É POBRE, COM CAMADAS DE FOLHAS.



APÊNDICE I – REGRAS DO JOGO DIDÁTICO

O jogo é composto por:

- 1 tabuleiro com o mapa do Brasil e Biomas;
- 1 dado;
- 20 cartas informativas sobre os mamíferos nativos selecionados – 6 cartas selecionadas contendo características dos Biomas brasileiros no verso;
- 1 carta para finalização do jogo.

Antes do jogo:

- Os estudantes deverão ser separados em grupos para organização, no máximo 05 discentes devem jogar a primeira partida e assim sucessivamente as demais rodadas até toda a turma jogar. Os 5 jogadores se posicionarão no início do jogo e devem jogar o dado (o que tirar o número maior, começa o jogo);
- Os discentes que não estão jogando no momento, devem observar o jogo e realizar a atividade extra com intuito de maior fixação do conteúdo. A atividade é o preenchimento em um mapa de todos os biomas, caracterizando-os, tanto em relação a fauna como flora.

Como jogar:

- O primeiro jogador lança o dado e se move nas casinhas de acordo com o número que tirou;
- Cada casinha do tabuleiro terá um número. Após o estudante jogar o dado e se posicionar na casinha, deverá visualizar o bioma está e retirar uma das cartas do bioma que estará posicionada sobre uma mesa. O aluno irá ler as informações e agir conforme nela indica. Cada carta contará com regras específicas, seja elas andar algumas casas, voltar ou ficar parado. As instruções serão ordenadas conforme o mamífero ilustrado na carta;
- Os jogadores serão os próprios pinos, ou seja, vão ser animais diferentes e estar em biomas diferentes de acordo com a casinha e a carta que eles pegarem (de acordo com o número que sair no dado);
- Ganha o jogo, aquele que chegar primeiro na casinha 20.

APÊNDICE J - QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO

QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO/METODOLOGIA ARCS

Prezado participante, obrigada por concordar em participar da pesquisa “Zoologia sob enfoque CTS no ensino fundamental: jogo didático como ferramenta para o ensino-aprendizagem e reconhecimento da fauna brasileira” aceitando jogar o *Descobrimo a fauna nativa*.

Este questionário possui dados relevantes para minha pesquisa. Portanto, gostaria de pedir que preencha de forma sincera. Ao fazer isso, você me ajudará a entender o que é legal ou não no jogo. Os resultados desta pesquisa poderão ser publicados, entretanto, as informações obtidas por meio deste estudo são anônimas e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Para estas perguntas não existem respostas certas ou erradas.

7. Você gostou da aplicação do jogo didático? Justifique:

8. O jogo didático lhe ajudou a compreender melhor o conteúdo? Por quais motivos?

9. O jogo contribuiu para o seu conhecimento sobre a fauna e biomas nativos? Explique.

10. Você considera que o jogo permitiu a interação entre os grupos e a competitividade? Justifique:

11. Você considerou o jogo divertido? Justifique:

12. Você recomendaria este jogo? Por quê?
