

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM
REDE NACIONAL (PROFBIO)

Marlene Dias de Oliveira Caxangá

**Uso de jogo didático selecionado pelos discentes como metodologia ativa para o ensino
de Ecologia no Ensino Médio**

Governador Valadares

2025

Marlene Dias de Oliveira Caxangá

**Uso de jogo didático selecionado pelos discentes como metodologia ativa para o ensino
de Ecologia no Ensino Médio**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) da Universidade Federal de Juiz de Fora, campus Governador Valadares, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia.

Linha de Pesquisa: Comunicação, Ensino e Aprendizagem em Biologia

Macroprojeto: Produção e Avaliação de Recursos Didáticos-Pedagógico para o Ensino de Biologia

Orientador: Dr. João Eustáquio Antunes

Governador Valadares

2025

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Caxangá, Marlene Dias de Oliveira.

Uso de jogo didático selecionado pelos discentes como metodologia ativa para o ensino de Ecologia no Ensino Médio / Marlene Dias de Oliveira Caxangá. -- 2025.

81 f. : il.

Orientador: João Eustáquio Antunes

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências da Vida - ICV. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional, 2025.

1. Ensino de Biologia. 2. Metodologias Ativas. 3. Jogos Didáticos. 4. Ecologia. I. Antunes, João Eustáquio, orient. II. Título.

Marlene Dias de Oliveira Caxangá

Uso de jogo didático selecionado pelos discentes como metodologia ativa para o ensino de ecologia no ensino médio

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia. Área de concentração: Ensino de Biologia.

Aprovada em 21 de março de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João Eustáquio Antunes - Orientador

Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Maísa Silva

Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Layla Dutra Marinho Cabral

UNIVALE

Juiz de Fora, 27/02/2025.



Documento assinado eletronicamente por **Maísa Silva, Servidor(a)**, em 22/03/2025, às 08:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Joao Eustaquio Antunes, Servidor(a)**, em 24/03/2025, às 07:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Layla Dutra Marinho Cabral, Usuário Externo**, em 24/03/2025, às 10:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2271735** e o código CRC **15A925C4**.

Dedico este trabalho aos meus pais, Francisco e Rita (*in memoriam*), exemplos de amor e retidão para mim. Mãe, suas orações por mim me acompanham em todo o tempo. Dedico também ao meu esposo Samuel, que está sempre comigo, me amando e apoiando.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, fonte de sabedoria, força e amor infinito. A Ele dedico minha mais profunda gratidão. Sou grata a Ti por todo bem alcançado das Tuas mãos, em especial por este presente que é o Mestrado! Nos momentos mais difíceis, a fé em Ti me sustentou.

Aos meus pais, Francisco e Rita (*in memoriam*), por seus ensinamentos e valores que carrego comigo todos os dias. Vocês são minha base e inspiração constante. À minha amada mãe, sua ausência física nunca diminuiu sua presença em meu coração, e hoje sei que seu amor me acompanhará todos os dias da minha vida. Meus amados pais, minha conquista também é de vocês, que sempre me incentivaram a estudar e me tornar uma mulher de bem.

Agradeço ao meu esposo Samuel, pelo amor, companheirismo e paciência, por todo o apoio e por não ter me deixado desistir quando tudo parecia impossível. Obrigada por estar ao meu lado em cada desafio, celebrando comigo as vitórias e oferecendo conforto nos momentos difíceis.

À minha família, incluindo minha sogra querida, que me acolheu com amor em sua família e sempre esteve pronta para me oferecer palavras de incentivo. O apoio de vocês foi essencial para que eu pudesse chegar até aqui.

Aos meus colegas de curso e também amigos, que compartilharam comigo esta jornada acadêmica. Pelas trocas de conhecimento, pelas risadas, pelo companheirismo e pela ajuda em tantos momentos de dúvida, minha eterna gratidão. Com vocês sempre me senti apoiada e sou muito grata por isso.

Aos meus professores do PROFBIO-UFJF/GV pelos ensinamentos e motivação. Quando pensava que não era mais possível aprender, eis que meus mestres me norteavam com sabedoria.

Meus agradecimentos especiais ao meu estimado orientador, Dr. João Eustáquio Antunes, pelas orientações, generosidade e paciência comigo.

Às equipes das Escolas Estaduais Tranquilino Dias Brito e Presidente Tancredo Neves, pela motivação para realizar este sonho. Obrigada por compreenderem meus desafios e muitas vezes oferecerem apoio em meio à correria. A vocês, o meu muito obrigada.

Enfim, a todos que fizeram parte dessa jornada, que de alguma forma me ajudaram e que me motivaram a não desistir diante das dificuldades, dedico essa conquista com profundo reconhecimento e gratidão.

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

RELATO DA MESTRANDA

Sou graduada em Ciências-Licenciatura de 1º Grau pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Caratinga (FAFIC) desde 1998; graduada em Matemática – Licenciatura Plena – pela Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE) desde 2000; e, por fim, cursei a Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES), graduada desde 2016. Atuo como professora pela Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais, desde o ano de 1997, sendo aprovada, posteriormente, em concurso público por esta mesma rede de ensino no ano de 2001. Sempre almejei cursar um mestrado na área de Ciências Biológicas, mas a ausência dessa oferta em minha região adiava esse sonho. A oportunidade surgiu com o Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), ofertado pela UFJF/GV, com coordenação nacional da UFMG em parceria com a CAPES. A aprovação no processo seletivo foi o primeiro passo de uma jornada desafiadora.

Durante o primeiro ano de curso, enfrentei uma rotina intensa, dividindo-me entre o trabalho em São José do Divino/MG de segunda a quinta-feira, as aulas do mestrado em Governador Valadares/MG nas sextas-feiras e minha residência em Mantenópolis/ES, percorrendo semanalmente longas distâncias. Apesar do cansaço, o prazer de estudar e aprimorar minha prática docente eram os meus maiores motivadores. No segundo ano, com a remoção no meu trabalho para a cidade de Central de Minas/MG, pude conciliar melhor meus compromissos e aprofundar meus estudos. Muitos foram os sacrifícios pelas horas dedicadas ao estudo. Mas a cada semana era uma alegria aprender e produzir atividades que poderia aplicar em minha prática pedagógica, enriquecendo as minhas aulas e me proporcionando um sentimento gratificante de realização.

O PROFBIO proporcionou vivências enriquecedoras, tanto acadêmicas quanto pessoais, com uma turma colaborativa e professores inspiradores. Cada etapa – das AASAs às qualificações – foi marcada por superação e crescimento. O maior desafio do mestrado foi, sem dúvida, a elaboração do Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM), conduzido com o apoio atento e generoso do meu orientador, professor João Eustáquio Antunes, a quem sou profundamente grata.

Ao final desta caminhada, reconheço o quanto evolui como educadora. Reestruturei minha prática pedagógica com base em novos conhecimentos, metodologias atualizadas e um olhar mais atento ao protagonismo discente. Tornei-me uma profissional mais sensível, crítica e preparada. Ao término deste mestrado, agradeço primeiramente a Deus, por me sustentar

nos momentos de dúvida e cansaço, e, especialmente, aos meus professores, que com sabedoria e compromisso, foram fundamentais para minha formação.

“É no jogo e pelo jogo que a civilização surge e se desenvolve. O próprio jogo é mais antigo que a cultura, porque esta é relacionada exclusivamente à sociedade humana.” (Johan Huizinga, 2000, p. 5)

RESUMO

A educação no Brasil enfrenta desafios complexos, como a desigualdade no acesso à educação de qualidade, lacunas na formação docente, evasão escolar e defasagens de aprendizagem intensificadas pela pandemia da covid-19. Nesse contexto, torna-se essencial implementar metodologias acessíveis e inclusivas que promovam um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e significativo. O presente estudo teve como objetivo promover o aprendizado de ecologia por meio de uma sequência didática investigativa, utilizando metodologias ativas como roda de conversa, pesquisa sobre jogos didáticos de ecologia e aplicação de um jogo didático escolhido pelos discentes. Esta sequência didática foi executada em uma turma do 1º ano do Ensino Médio, tendo a duração de sete aulas, e se iniciou com uma roda de conversa sobre Ecologia e a aplicação de um questionário Pré-teste. Em seguida, os discentes participantes deste estudo realizaram uma pesquisa sobre jogos didáticos relacionados à ecologia, mediante uma lista de jogos previamente elaborada pela docente, por meio da qual foi selecionado um jogo, apresentado posteriormente aos demais discentes da sala. Durante a pesquisa e apresentação, os alunos argumentaram sobre o tema e defenderam seus pontos de vista, demonstrando conhecimento e habilidades adquiridas com as atividades. Após as apresentações, houve uma votação entre os discentes para escolha do jogo para ser executado neste estudo. Após ser escolhido, posteriormente foi aplicado o jogo 'Percorrendo a Cadeia Alimentar'. Para avaliar o aprendizado dos discentes após o jogo, foi aplicado um Pós-teste de conhecimento, além de um questionário a respeito da percepção dos mesmos sobre a sequência didática com jogo. Em seguida, foi realizada uma análise estatística para comparação do número de acerto dos alunos nos questionários aplicados antes e após a sequência didática, a qual indicou diferença significativa (p -valor=0,0002). Desse modo, pode-se dizer que o aprendizado dos alunos desta turma foi superior após a sequência didática, confirmando a percepção da docente de que o jogo contribuiu para a aprendizagem dos discentes. Foi possível concluir que a execução desta sequência didática com uso de um jogo didático como potencializador para o aprendizado em ecologia promoveu maior motivação nos discentes, capacidade de argumentação e socialização. Espera-se, portanto, que a execução deste estudo possa contribuir como um modelo de metodologia ativa para melhorar o ensino de Biologia.

Palavras-chave: ensino de Biologia; metodologias ativas; jogos didáticos; ecologia.

ABSTRACT

Education in Brazil faces complex challenges, such as inequality in access to quality education, gaps in teacher training, school dropout, and learning deficits exacerbated by the covid-19 pandemic. In this context, it becomes essential to implement accessible and inclusive methodologies that foster a more dynamic and meaningful learning environment. This study aimed to promote the learning of ecology through an investigative teaching sequence, using active methodologies such as discussion circles, research on educational ecology games, and the implementation of a game selected by the students. The sequence was carried out with a 1st-year high school class over seven lessons, beginning with a discussion on ecology and the administration of a pre-test questionnaire. Subsequently, the students conducted research on educational games related to ecology, based on a pre-prepared list provided by the teacher. One game was selected and presented to the rest of the class. During the research and presentations, students discussed the topic and defended their points of view, demonstrating knowledge and skills acquired through the activities. After the presentations, the students voted to choose the game to be implemented in this study. The chosen game, *Exploring the Food Chain*, was then carried out. To assess student learning after the game, a post-test questionnaire was administered, along with a survey regarding their perceptions of the teaching sequence involving the game. A statistical analysis was conducted to compare the number of correct answers in the pre- and post-tests, which revealed a significant difference (p-value = 0.0002). Therefore, it can be stated that student learning improved after the teaching sequence, confirming the teacher's perception that the game contributed to the students' learning. It was concluded that implementing this didactic sequence using an educational game as a learning enhancer in ecology fostered greater student motivation, argumentative skills, and socialization. It is hoped that this study may serve as a model of active methodology to enhance Biology education.

Keywords: Biology teaching; active methodologies; educational games; ecology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Visão panorâmica da Escola Estadual Presidente Tancredo Neves	29
Figura 2 - Linha do tempo da sequência didática	30
Figura 3 - Foto do jogo ‘Percorrendo a Cadeia Alimentar’, confeccionado e aplicado para os discentes participantes da pesquisa.....	33
Figura 4 - Alunos participando de roda de conversa na primeira etapa da sequência didática	36
Figura 5 - Devolução do questionário Pré-teste aos alunos para correção e autoavaliação, na segunda etapa da sequência didática.....	37
Figura 6 - Pesquisa sobre os jogos didáticos envolvendo o tema ecologia.....	38
Figura 7 - Discentes confeccionando os jogos para apresentar aos demais discentes da classe para votação e escolha	38
Figura 8 - Apresentação dos jogos para seleção do jogo educativo a ser aplicado.	39
Figura 9 - Estudantes participando do jogo escolhido	40
Figura 10 - Roda de conversa para analisar a participação dos discentes na aplicação do jogo didático escolhido	40
Figura 11 - Percentual de acertos no Pré-teste e no Pós-teste	42
Figura 12 - Resultado do Teste de Wilcoxon para comparação entre o número de acertos no Pré-Teste e Pós-Teste	43
Figura 13 - Percentual de resposta sobre a importância do uso do material lúdico para o aprendizado em Biologia	44
Figura 14 - Percentual de resposta sobre a importância de escolher o jogo didático	45
Figura 15 - Percentual de resposta sobre a importância da pesquisa para selecionar os jogos didáticos	45
Figura 16 - Percentual de resposta sobre a contribuição do jogo para a aprendizagem	46
Figura 17 - Percentual de resposta sobre satisfação com o uso do jogo didático	46
Figura 18 - Percentual de resposta sobre a adequação do jogo como recurso didático para a aprendizagem do conteúdo ecologia	47
Figura 19 - Percentual de resposta sobre ter novos conteúdos de biologia ensinados com o uso de atividades lúdicas.....	47
Figura 20 - Percentual de resposta sobre a utilização da sequência didática com o uso de jogos.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Os vinte conceitos ecológicos mais importantes, segundo Cherrett (1989)	20
Tabela 2 - Questões e respostas da roda de conversa, com as respectivas propostas ou objetivos de ensino almejados	35
Tabela 3 - Perguntas e respostas obtidas durante a roda de conversa utilizada para a percepção da participação dos discentes no jogo escolhido.....	41

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 UM BREVE HISTÓRICO DESSA CIÊNCIA CHAMADA ECOLOGIA.....	18
2.2 ABORDAGEM INVESTIGATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA E ECO.....	20
2.3 O USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO	22
2.4 O JOGO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO	24
3 OBJETIVOS	28
3.1 OBJETIVO GERAL.....	28
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	28
4 METODOLOGIA	29
4.1 PRIMEIRA ETAPA: PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL E RODA DE CONVERSA.....	30
4.2 SEGUNDA ETAPA: ANÁLISE DOS RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO APLICADO E AULA EXPOSITIVA DIALOGADA	31
4.3 TERCEIRA ETAPA: PESQUISA SOBRE JOGOS DIDÁTICOS VOLTADOS PARA O ENSINO DE ECOLOGIA.....	31
4.4 QUARTA ETAPA: PREPARAÇÃO E CONFECÇÃO DOS JOGOS	32
4.5 QUINTA ETAPA: APRESENTAÇÃO DOS JOGOS	32
4.6 SEXTA ETAPA: APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO “PERCORRENDO A CADEIA ALIMENTAR”	33
4.7 SÉTIMA ETAPA: DISCUSSÃO DA PERCEPÇÃO DOS DISC	34
4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA	34
4.9 PRODUTO PREVISTO	34
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
5.1 ETAPAS 1 A 7.....	35
5.2 PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE.....	42
5.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS COLETADOS	43
5.4 PERCEPÇÃO DOS DISCENTES	44
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
REFERÊNCIAS.....	51
APÊNDICES	58
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL PARA CARACTERIZAÇÃO GERAL DA AMOSTRA E TESTE DE SONDAGEM SOBRE OS CONCEITOS BÁSICOS EM ECOLOGIA	58

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FINAL PARA CARACTERIZAÇÃO GERAL DA AMOSTRA E SONDAÇÃO SOBRE A EVOLUÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS BÁSICOS EM ECOLOGIA	60
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO SOBRE A PERCEPÇÃO DOS DISCENTES SOBRE A APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM A UTILIZAÇÃO DE JOGOS LÚDICOS NO ENSINO DE ECOLOGIA	62
APÊNDICE D – LISTA DE JOGOS DIDÁTICOS EM ECOLOGIA ELABORADA PELA DOCENTE E APRESENTADA AOS ALUNOS PARA PESQUISA	63
APÊNDICE E – PRODUTO: SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA COM ABORDAGEM LÚDICA PARA O ENSINO DE ECOLOGIA NO ENSINO MÉDIO	65
ANEXOS	71
ANEXO A – O JOGO: PERCORRENDO A CADEIA ALIMENTAR	71
ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	77

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia nas escolas é frequentemente considerado complexo, devido ao excesso de terminologias e descrições de processos que demandam memorização e muitas vezes são pouco significativos para os alunos (Motokane, 2015; Brito; Brito; Sales, 2018). Além disso, a ciência é frequentemente vista pelos estudantes como inquestionável, o que dificulta o desenvolvimento de um pensamento crítico em relação ao avanço científico e tecnológico (Ramos; Guimarães, 2022). Para romper com esse paradigma, Silva (2022) destaca a importância de o professor criar situações problemáticas e não apresentar as respostas prontas aos discentes, enquanto os orienta a buscar soluções, desafiando-os a utilizarem ferramentas investigativas para construir conhecimento e assim alcançar os objetivos educacionais. Nesse contexto, os estudantes desempenham um papel ativo, mas não trabalham de forma isolada.

O ensino de ecologia desempenha um papel essencial na formação de cidadãos críticos e conscientes, promovendo comportamentos éticos e decisões sustentáveis (BNCC, 2017). Para Manzochi (1994), a educação em ecologia é fundamental para sensibilizar os estudantes quanto à sustentabilidade e à convivência harmoniosa com o meio ambiente.

Embora a ecologia seja formalmente definida como sendo a ciência que estuda a distribuição e abundância dos organismos e as interações que determinam esses fatores (Townsend; Begon; Harper, 2007), seu ensino em sala de aula pode ser desafiador, devido à amplitude de conceitos e à predominância de metodologias expositivas, que priorizam a memorização em detrimento da compreensão crítica (Krasilchik; Araújo, 2010). Como resultado, os alunos frequentemente demonstram dificuldades em argumentar e relacionar os conceitos aprendidos com discussões sobre questões ambientais, limitando-se ao senso comum (Motokane, 2015; Ramos; Guimarães, 2022).

Para superar essas limitações, os jogos educativos emergem como uma alternativa eficiente, pois estimulam a motivação, o raciocínio lógico e a autoconfiança dos alunos (Falkembach, 2005). Além disso, favorecem o desenvolvimento de habilidades como cooperação, comunicação e pensamento crítico e reflexivo (Kishimoto, 2017). Miranda (2002) ressalta que os jogos podem atingir múltiplos objetivos, como estimular a cognição, a socialização e a curiosidade, elementos fundamentais para a aprendizagem.

Dessa forma, esta pesquisa propõe uma sequência didática fundamentada em metodologias ativas, incluindo rodas de conversa, pesquisa sobre jogos didáticos de ecologia e aplicação de um jogo didático escolhido pelos discentes, com o objetivo de potencializar a

aprendizagem de ecologia no 1º ano do Ensino Médio. A escolha e aplicação de um jogo, realizada de forma colaborativa pelos alunos, visa promover práticas científicas, como argumentação, generalização e solução de problemas, conforme Castro e Motokane (2017). Espera-se, ainda, estimular habilidades como comunicação, criatividade, trabalho em equipe e autonomia, tornando o ensino mais dinâmico e engajador, como apontado por Cohen (2017).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este referencial teórico tem como objetivo fundamentar a proposta de utilização de jogos como metodologia ativa no ensino de Ecologia no Ensino Médio. Inicialmente, será apresentado um breve histórico da Ecologia como ciência, bem como sua inserção no contexto educacional, destacando a relevância do ensino desse tema frente aos desafios socioambientais contemporâneos. Em seguida, será abordada a perspectiva do ensino por investigação, ressaltando sua contribuição para a alfabetização científica e desenvolvimento de habilidades como a análise crítica e a resolução de problemas. Também serão discutidas as metodologias ativas de aprendizagem, com ênfase na utilização de jogos como ferramenta didática capaz de estimular o protagonismo discente, a aprendizagem significativa e o engajamento nas aulas de Biologia, visando a construção de práticas pedagógicas mais dinâmicas, contextualizadas e centradas no estudante.

2.1 UM BREVE HISTÓRICO DESSA CIÊNCIA CHAMADA ECOLOGIA

A Ecologia é uma ciência considerada recente. Tem sua origem em 1866, quando Ernest Haeckel utilizou esse termo pela primeira vez no rodapé da página 8 do volume I de sua obra e o definiu como a ciência que estuda a relação dos seres vivos com o ambiente (Avila-Pires, 1999).

A palavra ecologia tem origem grega, vindo do termo “Oikos”, que significa *casa*, e “logos” que significa *estudo*. Portanto, Ecologia pode ser compreendida como “o estudo do lugar em que se vive”, com especial atenção para as relações entre os organismos e o seu ambiente. Isso engloba uma gama gigantesca de relações, pois deve-se considerar a totalidade dos fatores físicos, químicos e biológicos que afetam ou são afetados pelos organismos, e como o organismo afeta seu ambiente e por este é afetado (Hanazaki *et al.*, 2013). Mediante tais considerações, pode-se inferir que a ecologia é uma ciência muito ampla, pois em todo o mundo vivo não existe área, por menor ou maior que seja, que não contenha uma ecologia (Townsend; Begon; Harper, 2007).

A ciência da ecologia tem origem na história natural, sofrendo bastante influência de Buffon, Darwin, Wallace, entre outros pesquisadores reconhecidos nos séculos XVIII e XIX. No entanto, são encontradas obras de natureza ecológica entre os filósofos clássicos da cultura grega, como Aristóteles e Hipócrates, que compreendiam o ambiente de forma integrada e interdependente (Hanazaki *et al.*, 2013).

Com a evolução da ciência da Ecologia, surgiram novos conceitos. Charles Elton, em 1927, definiu ecologia como a história natural científica. Arthur G. Tansley criou o termo Ecossistema e nele incluiu os organismos e todos os fatores abióticos do habitat (Hanazaki *et al.*, 2013).

Na década de 1960, Eugene Odum contribuiu para popularizar a ecologia, principalmente por destacar as trocas energéticas nos ecossistemas, a importância da conservação da biodiversidade e da sustentabilidade ambiental. Devido à influência de Odum, dominou dentro da ecologia o estudo da energética dos ecossistemas, sobretudo pelo aumento na necessidade de uma gama muito maior de recursos naturais para suprir a humanidade em suas necessidades de energia vigente (Hanazaki *et al.*, 2013).

Segundo Odum (2007, p. 54), a ideia de que o homem é parte do ecossistema e não desligado dele, com capacidade para interferir nos ciclos biogeoquímicos, são conceitos básicos da ecologia moderna e pontos de máxima atenção, necessários para que a humanidade compreenda que a exploração ilimitada deve dar lugar à “inventiva ilimitada na perpetuação de uma abundância cíclica dos recursos”. Com a disseminação das ideias de Odum, surge um interesse inesperado por tudo que se relaciona a fatores do ambiente, influenciando decisões políticas, comportamentos sociais e hábitos. Assim, a imprensa passou a noticiar com maior frequência os termos como *ecologia*, *ecossistema*, *conservação ambiental*, *biomassa*, num verdadeiro movimento revolucionário verde. Com tal agitação social, surge a necessidade de se ensinar ecologia em todos os níveis escolares, o que se torna obrigatório no Brasil na década de 1970, porém, sem nenhuma preparação dos professores (Avila-Pires, 1999).

No mundo vivo, há uma hierarquia biológica que chamamos “Níveis de Organização”. A ecologia se ocupa de quatro níveis: organismos ou indivíduos, populações, comunidades e ecossistemas. Estudando as inúmeras interações entre os fatores físicos e biológicos, os ecólogos procuram compreender como tais interações influenciam a estrutura e o funcionamento das comunidades e ecossistemas (Peroni; Hernández, 2011).

Embora sejam somente quatro níveis de organização, isso não torna mais fácil o ensino de ecologia nas escolas. A fim de ajudar na resolução desse dilema, Cherrett (1989) realizou uma pesquisa com os membros da Sociedade Ecológica Britânica, elencando os 50 conceitos ecológicos mais importantes para serem ensinados. Posteriormente, Munson (1994) apresentou os 20 conceitos ecológicos mais importantes de Cherrett (Tabela 1), reconhecidos e endossados por professores de ecologia e educadores ambientais como essenciais no ensino de ecologia.

Tabela 1 - Os vinte conceitos ecológicos mais importantes, segundo Cherrett (1989)

1. Ecossistema	11. Teias Alimentares
2. Sucessão Ecológica	12. Adaptação Ecológica
3. Fluxo de Energia	13. Heterogeneidade Ecológica
4. Conservação de Recursos	14. Diversidade de Espécies
5. Competição	15. Regulação Dependente de Densidade
6. Nicho Ecológico	16. Fatores Limitantes
7. Ciclo da Matéria	17. Capacidade Máxima
8. Comunidade	18. Sustentabilidade Máxima
9. Estratégia da História de Vida	19. Ciclos Populacionais
10. Fragilidade dos Ecossistemas	20. Interação Presa-Predador

Fonte: Motokane; Trivelato (1999).

Além dessa problematização referente ao excesso de conceitos, a ciência Ecologia se confundiu, ao longo dos últimos anos, com os movimentos políticos de transformação social firmados em princípios ecológicos e no ideal de uma sociedade igualitária, tendo como ideia central a resolução da crise ecológica vigente na atualidade. Observa-se que o ensino de ecologia perpassa uma gama de fatores dificultantes, se considerarmos que é necessário cada vez mais formar cidadãos capazes de tomar decisões e que se compreendam como parte integrante da biosfera (Motokane; Trivelato, 1999; Ramos; Guimarães, 2022).

Nessa perspectiva, a educadora Myriam Krasilchik aponta que o professor deve buscar alternativas que tornem o processo de ensino-aprendizagem mais efetivo, procurando desenvolver metodologias diversificadas, contemplando os diferentes perfis de alunos, com seus diferentes estilos de aprendizagem (Caldeira; Araújo, 2009).

2.2 ABORDAGEM INVESTIGATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA E ECOLOGIA

Associar o ensino de ecologia com práticas investigativas pode fomentar uma educação transformadora, que prepara os alunos para lidar com os desafios ambientais modernos, de forma crítica e reflexiva. O ensino de ciências por investigação é uma abordagem pedagógica que busca aproximar o ensino de ciências com as práticas dos cientistas, com o objetivo de promover a construção ativa do conhecimento pelos estudantes (Solino; Sasseron, 2018).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) orienta que o professor no ensino de ecologia estimule a construção de uma base argumentativa no aluno, para que ele seja capaz de analisar o que foi aprendido e tirar conclusões, e opinar baseado em argumentos

reflexivos e críticos, com capacidade de confrontar pontos de vista antagônicos, debatendo com coerência. Assim se tornará um cidadão capaz de engajar-se em ações de sustentabilidade, comprometido com o futuro do planeta e da humanidade.

A inclusão da perspectiva investigativa na Educação Científica foi originalmente proposta por John Dewey no início do século XX. Dewey reformulou a concepção de conhecimento predominante na época, buscando integrar os objetivos da Ciência ao contexto das atividades humanas. Sua proposta de incorporar a investigação científica ao ambiente escolar, especialmente no ensino de Ciências, continua a influenciar reflexões educacionais até os dias atuais (Silva, 2021).

A investigação é uma das características centrais da produção do conhecimento científico, e utilizá-la nas aulas de Ciências e Biologia é uma maneira de ensinar o conteúdo científico e também as características da natureza desse conhecimento, além de utilizar a linguagem argumentativa, contemplando os três eixos estruturantes da alfabetização científica, que podem ser traduzidos de maneira simplificada como *Aprender Ciências, Aprender a fazer Ciências e aprender sobre Ciências* (Carvalho, 2013; Ramos; Guimarães, 2022).

Uma forma de estruturar o ensino por investigação em sala de aula é por meio do *ciclo investigativo*, onde fases de uma investigação são identificadas e interligadas, com o propósito de auxiliar o professor no planejamento e aplicação das atividades ou sequências didáticas investigativas. Tais fases são *orientação, investigação, experimentação, exploração, interpretação de dados e conclusão*, que não são fixas e dialogam umas com as outras (Scarpa; Campos, 2018).

O Ensino por Investigação é muito pertinente ao ensino de Biologia, na medida em que possibilita o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos, e também a cooperação entre eles, além de permitir a apropriação dos conceitos científicos (Solino; Sasseron, 2018).

Segundo Sasseron (2015), o ensino por investigação, como abordagem didática, caracteriza-se por ser uma atividade que se concretiza efetivamente pelas interações entre professor, alunos, materiais e informações.

O Ensino de Ciências por Investigação tem como proposta colocar os alunos em contato direto com a construção de seus conhecimentos, possibilitando o desenvolvimento de habilidades como levantamento de ideias e hipóteses, interações durante os trabalhos em grupo, pensamento crítico, entre outras, que são essenciais para a Alfabetização Científica (Moura; Bueno; Sedano, 2023).

Tornar o conhecimento científico significativo para os discentes é a questão central no Ensino de Ciências. O Ensino por Investigação é a abordagem mais didática e conhecida, com potencial de articular os três eixos da Alfabetização Científica de forma construtivista. Para isso são necessárias estratégias e metodologias didáticas que promovam o engajamento dos alunos em práticas e processos investigativos (Scarpa; Campos, 2018).

As Metodologias Ativas são ferramentas bastante eficazes no Ensino por Investigação, em contraponto ao método tradicional de ensino, pois possuem como foco no processo de ensino e aprendizagem o desenvolvimento da autonomia do aprendiz (Dias; Volpato, 2017).

2.3 O USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Segundo Moran (2015), a implantação de metodologias ativas no ensino parece ser um caminho sem volta. Elas colocam o foco no sujeito da aprendizagem, muito semelhante ao que ocorreu com outros segmentos da sociedade, como os serviços e os processos de produção. A responsabilidade sobre a aprendizagem mediante tal abordagem é do estudante, que precisa assumir uma postura mais participativa, na qual resolve problemas, desenvolve projetos e, com isso, cria oportunidades experimentais para a construção de seu conhecimento, com atividades que o colocam como protagonista da ação.

Piffero *et al.* (2020) entendem que metodologias ativas são métodos, técnicas e estratégias que o professor utiliza que incentivam a participação ativa do aluno, promovendo um processo de ensino-aprendizagem mais prazeroso. Sob essa ótica, Silva (2022) considera que as metodologias denominadas ativas são práticas pedagógicas que colocam o aluno no centro da produção do conhecimento, papel que já foi ocupado somente pelo professor.

No entanto, as rápidas e contínuas mudanças na sociedade contemporânea exigem um novo perfil docente. Para ensinar, o professor não precisa somente dominar o conteúdo, sendo urgente a necessidade de se apropriar de novos caminhos e metodologias de ensino que foquem no protagonismo dos estudantes, favoreçam a motivação e promovam a autonomia destes (Santos; Lessa; Arueira, 2022).

Para despertar o interesse dos estudantes pelas aulas, é preciso pensar em alternativas que proponham ao aluno uma postura mais participativa, onde ele resolva problemas e participe do desenvolvimento e gestão de atividades e projetos, criando mais oportunidades para construir o conhecimento (Silva, 2022).

São inúmeras as modalidades de metodologias ativas com potencial de levar os discentes para a autonomia, tais como: Aprendizagem baseada em Problemas, Aprendizagem

Baseada em Projetos, Aprendizagem em equipe, Sala de Aula Invertida (*flipped classroom*), Jogos, Uso de Simulações, Casos para Ensino, Aprendizagem por Pares (*peer instruction*), Ensino Híbrido, com a utilização de plataformas virtuais, Aprendizagem Compartilhada, Aprendizagem por Tutoria, Gamificação com a utilização de recursos digitais ou analógicos, Roda de Conversa e Pesquisas direcionadas (Dias; Volpato, 2017; Silva, 2022).

As metodologias ativas apresentam um ideário de aprendizagem que envolve atitude do discente em pesquisar, refletir, discutir, elaborar e anunciar o que aprendeu, não somente ouvindo e reproduzindo aquilo que é dito pelo professor. No entanto, as metodologias ativas não devem ser vistas como receitas a serem seguidas pelo professor. O caminho é implantar estratégias e abordagens que promovam a construção de conhecimento (Silva, 2021).

Quando bem planejadas e aplicadas criteriosamente pelo professor, metodologias ativas como pesquisa direcionada, roda de conversa e jogos favorecem a participação dos discentes e a apropriação do conhecimento de maneira investigativa, tornando a aula mais produtiva e eficiente (Silva, 2022).

A roda de conversa promove a aprendizagem por meio do diálogo e discussão em um ambiente informal e descontraído, em um exercício de escuta e fala que resulta na partilha de opiniões e construção de saberes. Além disso, a roda de conversa também é uma forma de produzir dados, já que o pesquisador se faz presente, como sujeito da pesquisa, participando da conversa (Moura; Lima, 2014).

A Aprendizagem Baseada em Ensino e Pesquisa (ABEP) é uma variação da metodologia baseada em problemas, uma vez que incentiva os discentes ao processo de busca de informações, após o contato inicial com a temática apresentada pelo professor (Moreira, 2016). A prática da pesquisa, individual ou coletiva, tem sido valorizada e incentivada cada vez mais, como forma de adquirir, atualizar e transmitir conhecimento, especialmente pelas condições de crescimento que ela proporciona, na medida em que estimula o aluno a encontrar seu próprio ritmo de estudo e a construir o conhecimento de acordo com suas reais necessidades. Dessa forma, desenvolve-se o raciocínio, evitando que o intelecto assuma a posição de simples receptor de dados (Bufrem; Sakakima, 2003).

No ensino investigativo é possível utilizar jogos didáticos como recursos de metodologia ativa, pois os mesmos provocam e estimulam os discentes na construção de conhecimentos, transformando o ‘aprendizado cansativo’ em uma ação mais dinâmica, estimuladora e descontraída, tornando os discentes mais participativos e ativos no processo de ensino e aprendizagem (Silva, 2022; Neri *et al.*, 2020).

2.4 O JOGO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO

Dentre os diversos recursos presentes nas metodologias ativas, damos destaque aos jogos didáticos. O uso de ferramentas como os jogos tem como função, na maioria das vezes, preencher aquelas lacunas deixadas pelos professores como resultado de uma educação engessada, que presenciamos até os dias de hoje (Rocha; Rodrigues, 2018).

Huizinga (2000) afirma que o jogo é mais antigo que a cultura, pois, antes da sociedade humana, os animais já o praticavam.

Mas o que é o jogo? Segundo Kishimoto (1994, p. 107), o jogo é caracterizado como “o resultado de um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social; um sistema de regras; e um objeto”.

Segundo Santos, Lessa e Arueira (2022), as atividades lúdicas são importantes meios para a socialização do conhecimento, favorecendo o desenvolvimento cognitivo. Dessa forma, os jogos educacionais podem ser utilizados como objeto de transformação da linguagem científica para linguagem de fácil compreensão, além de permitir o desenvolvimento social, cultural e psicomotor dos estudantes.

Há muitos estudos que demonstram que as atividades lúdicas são uma estratégia positiva para ensinar e aprender. Batista e Cunha (2021) relatam que o psiquiatra estadunidense Willian Glasser desenvolveu uma teoria da pirâmide de aprendizagem, na qual evidencia a otimização na retenção dos conteúdos pelos alunos. De acordo com Barros *et al.* (2018, p. 02), a pirâmide de Glasser propõe que se aprende: “10% quando lê; 20% quando ouve; 30% quando observa; 50% quando vê e ouve; 70% quando se discute com outras pessoas; 80% quando faz e 95% quando ensina aos outros”.

Pode-se notar que, quanto maior o grau de envolvimento e engajamento do aluno em seu processo de aprendizagem, maiores são suas chances de aprender, sempre mantendo o foco no desenvolvimento da autonomia do aprendiz (Dias; Volpato, 2017). Nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio, vol. 2 (Brasil, 2006), é possível encontrar recomendações e justificativas para a utilização dos jogos e brincadeiras, reforçando que são elementos valiosos no processo de apropriação do conhecimento, ao permitir o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe.

Jogos didáticos podem se destacar pela simplicidade das ações e grandeza de resultados. Silva e Lima (2022, p. 18), por exemplo, relatam que utilizaram jogos simples, confeccionados facilmente, como o ‘Jogo da Evolução’: “[...] foram utilizados materiais de baixo custo financeiro e de fácil acesso”. Carvalho, Pereira e Antunes (2021) criaram e

aplicaram o jogo ‘Genética em Jogo’, em que cada grupo recebe 10 cartas contendo alguns perfis genéticos e várias fichas de recortar, com os alelos, com os quais eles iriam montando os prováveis genótipos de cada perfil recebido. Oliveira *et al.* (2008) relatam a confecção e aplicação do ‘Jogo Galápagos’ sobre Irradiação e Especiação, com apenas um tabuleiro de papelão, duas massinhas de modelar para moldar o vulcão sobre a grande ilha do tabuleiro, botões e fichas para preencher. Escolano, Generoso e Dornfeld (2011) também obtiveram resultados animadores em aprendizagem utilizando o jogo ‘Jornada de um Embrião”, com um tabuleiro, cartões com perguntas, curiosidades e bonificações, um dado e dois peões. O Jogo ‘A corrida evolutiva das plantas’ foi criado e aplicado por Pedroso (2009), constituído por um tabuleiro de papelão, peões, cartões-pergunta, cartões-resposta e dado. Esse jogo também é utilizado nas oficinas de aperfeiçoamento de professores, realizadas pela equipe do projeto ‘Jogos Didáticos no Ensino de Biologia’, desenvolvido desde 1995. Também é relatada por Campos, Bortoloto e Felício (2003) a produção e aplicação bem-sucedida de dois jogos por eles elaborados: ‘Evolução: a luta pela sobrevivência’, e ‘Heredograma sem mistério’, ambos com simplicidade de materiais utilizados.

No entanto, é importante destacar que as atividades lúdicas precisam ser muito bem planejadas, com objetivos claros, e aplicadas no momento certo, não com a intenção apenas de divertir, mas para cumprir com sua função principal, que é promover a aprendizagem e maior apropriação de conhecimentos. Silva (2022) ressalta que a simples implementação dos jogos lúdicos não garante a aprendizagem, e para aplicar a metodologia é necessário compreender que os jogos serão utilizados com objetivo de aprendizagem, regras estabelecidas e as devidas adequações que porventura forem necessárias. Ou seja, não deve ser apenas *lúdico*, mas também *educativo*.

Mastella (2013) também alerta para a não problematização do lúdico em educação, salientando que há uma supervalorização do lúdico, e o professor que faz uso deste tipo de didática é considerado muito competente, capaz de atingir todos os alunos em seus objetivos de aprendizagem. Conforme a autora esclarece, nem toda experiência lúdica é exitosa, o que se percebe devido aos relatos de insucesso em aulas ditas lúdicas. Santos *et al.* (2016) compartilham dessa mesma opinião e afirmam que o Lúdico e a Ludicidade foram transformados em um verdadeiro monumento cultuado por aqueles que acreditam que as aulas só poderão ser interessantes e significativas se vierem recheadas de fantasia, cores e dinamismos capazes de fazer o aluno esquecer que está aprendendo.

Enfim, a existência das exceções não invalida essa estratégia e torna necessário reconhecer os limites e as generalizações possíveis de realizar com essa metodologia (Carvalho, 2013).

Isso nos leva a outra questão que precisa ser considerada. O lúdico está frequentemente sendo citado como referência de ferramenta capaz de proporcionar uma boa aula de Ciências e Biologia. No entanto, falta profundidade teórica sobre o assunto e, principalmente, os discursos que defendem a todo custo a utilização de práticas lúdicas levam professores e futuros professores a acharem que tais práticas se aplicam a qualquer situação, e que é muito simples trabalhá-las (Santos *et al.*, 2016).

Mas o que pensam os professores sobre as relações entre jogo e educação? Mediante pesquisa realizada por Fortuna e Bittencourt (2003), foram interrogados 184 educadores, entre 1999 e 2001, a fim de investigar a presença do jogo na escola, o modo e a frequência com que ocorre, e também compreender como pensam os educadores a respeito da relação entre jogo e educação. Foram entrevistados profissionais da Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior, Educação Especial e de Adultos, que atuam em instituições privadas, públicas e comunitárias como professores, monitores de creche, psicólogos, fonoaudiólogos e psicopedagogos. A pergunta “qual a importância do jogo para a educação?” produziu respostas reunidas em onze categorias: *aprendizagem, socialização, prazer, desenvolvimento cognitivo, desenvolvimento afetivo, recurso didático, desenvolvimento psicomotor, criatividade, cooperação, competição e memorização*. Os resultados colocam a categoria ‘aprendizagem’ como a mais citada entre os profissionais da educação, seguida de perto pela categoria ‘socialização’, ficando a categoria ‘memorização’ como a terceira mais lembrada. Com isso, conclui-se que proporcionar aprendizagem é a maior importância associada ao jogo educativo. A pesquisa também aponta para um desaparecimento gradual do jogo no contexto escolar, ao longo da escolarização, sendo pouco ou nada presente no ensino médio e ensino superior.

Nesse contexto de reflexões, precisamos nos atentar muito ao planejamento das atividades com jogos, com uma frequência equilibrada, e sempre com objetivos claros a serem atingidos. Também é preciso refletir: será que todos os conteúdos nos permitem utilizar os jogos como estratégia de ensino? É papel do professor analisar as opções de recursos que ele tem à sua frente, atentando-se ao fato de que nem todos são pertinentes ao assunto proposto em sua aula de Biologia, avaliando o momento mais adequado para inseri-los. Portanto, a escolha de uma metodologia ativa por si só não será sinônimo de sucesso, sem que o

professor compreenda a metodologia utilizada, de tal forma que tenha uma concepção clara daquilo que objetiva alcançar como resultado (Diesel; Baldez; Martins, 2017).

É importante destacar que a atividade didática proposta (lúdica) não substitui a aula expositiva teórica, mas a complementa, enriquecendo a experiência de aprendizagem, permitindo aos estudantes exercitarem seus conhecimentos (Silva, 2022). Portanto, jogos e demais atividades lúdicas apenas têm um objetivo quando vêm reforçar o que o aluno já assimilou com a explicação do conteúdo, por parte do professor, propiciando variadas oportunidades de aprender e exercitar suas múltiplas capacidades, sendo um instrumento de apoio (Silva; Lima, 2022).

Sendo assim, este trabalho visa utilizar um jogo didático em ecologia como estratégia capaz de integrar conhecimento teórico e prática, partindo da pesquisa e escolha do jogo pelos discentes, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades críticas e argumentativas, a fim de promover uma compreensão mais profunda dos conceitos ecológicos.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Promover o aprendizado de ecologia por meio de uma sequência didática investigativa, utilizando metodologias ativas, como a pesquisa e aplicação de jogo didático.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema ecologia através de roda de conversa e de questionários Pré-teste;
- Desenvolver uma sequência didática investigativa sobre jogos didáticos em Ecologia, promovendo discussões ambientais e argumentação científica;
- Fazer uma lista de jogos didáticos, com base na literatura, abordando o tema ecologia;
- Aplicar o jogo didático escolhido nas turmas do 1º Ano do Ensino Médio participantes deste estudo;
- Verificar, por meio de um questionário avaliativo e por rodas de conversa, a motivação e percepção de aprendizagem dos alunos, após a aplicação da sequência didática;
- Verificar se houve evolução da aprendizagem após a sequência didática com a aplicação de um questionário Pós-teste.

4 METODOLOGIA

Trata-se de pesquisa experimental, exploratória e descritiva, com abordagem qualitativa de amostragem intencional, devidamente aprovada pelo Comitê de ética em pesquisas com seres humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora, sob o parecer número 6.720.594 (Anexo B).

Neste estudo foi abordado o assunto Ecologia, tema contemplado no Plano de Curso de Biologia do Estado de Minas Gerais (2024), para a série escolhida, dentro da Unidade Temática/tópico “Matéria e Energia”. Tal tema se divide em vários conteúdos relacionados/objetos de conhecimento, como: “Conceitos Básicos de Ecologia, Fluxo de Energia no Ecossistema e Fluxo de Matéria no Ecossistema”.

A pesquisa foi realizada em uma turma do 1º Ano do Ensino Médio da Escola Estadual Presidente Tancredo Neves (Figura 1), situada na zona urbana da cidade Central de Minas, Minas Gerais. Esta Escola é parte integrante da Rede Estadual de Ensino do Estado de Minas Gerais e oferta a educação básica com Ensino Fundamental – Anos Finais, Educação Integral e Ensino Médio, com estudantes predominantemente da zona urbana, havendo também um percentual de alunos da zona rural. Atualmente, a escola atende um total de 407 alunos, divididos em doze turmas de Ensino Fundamental/Anos Finais e Educação Integral, e oito turmas de Ensino Médio. Convém ressaltar que esta é a única escola estadual na sede do município.

Figura 1 - Visão panorâmica da Escola Estadual Presidente Tancredo Neves



Fonte: Própria autora (2025).

Inicialmente, a professora realizou uma pesquisa em artigos científicos em bases de dados como Portal Capes, Educapes, Researchgate, Google Acadêmico e repositórios de universidades nacionais, para selecionar jogos didáticos utilizados no ensino de ecologia, com

a finalidade de elaborar uma lista desses materiais para apresentar aos alunos, como apoio para uma etapa da sequência didática.

A sequência didática foi executada em sete etapas, em um total de sete aulas, conforme descrição nas seções a seguir e Figura 2.

Figura 2 - Linha do tempo da sequência didática



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

4.1 PRIMEIRA ETAPA: PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL E RODA DE CONVERSA

Nesta etapa inicial, a docente coordenadora explicou que Ecologia seria o tema da pesquisa, abordando também as dificuldades frequentemente observadas em seu ensino, especialmente no desenvolvimento da argumentação. Também foi informado aos discentes que o principal objetivo desta pesquisa era tornar o ensino de ecologia mais atraente, dinâmico e efetivo. Para isso, o projeto deveria envolver a execução de uma sequência didática capaz de desenvolver nos estudantes habilidade de argumentação sobre o assunto, com capacidade de relacionar os vários conceitos ecológicos, participação efetiva e levantar discussões sobre questões ambientais.

Em seguida foi realizada uma roda de conversa com os discentes participantes deste estudo, conduzida pela docente, estimulando-os a expor seus conhecimentos sobre o tema abordado, a Ecologia. Durante a roda de conversa, a docente realizou alguns questionamentos sobre o tema, como: *“O que é ecologia? Qual a importância da ecologia no nosso cotidiano?”*

Citem alguns conceitos ecológicos que vocês lembram de ter estudado em anos anteriores. Alguém consegue descrever algum conceito ecológico citado? Vocês sabem falar sobre algum problema ambiental global?”

Por fim, os alunos responderam a um Pré-teste (Apêndice A), questionário composto de seis questões sobre o tema ecologia.

A Roda de Conversa e o Pré-teste foram realizados a fim de avaliar o conhecimento prévio dos estudantes participantes deste estudo sobre o assunto abordado.

4.2 SEGUNDA ETAPA: ANÁLISE DOS RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO APLICADO E AULA EXPOSITIVA DIALOGADA

Nessa aula foram devolvidos os questionários Pré-teste aos alunos para uma autocorreção, orientando-os a verificar o número de acertos de questões, utilizando material auxiliar de pesquisa, como o livro didático. Em seguida, foi realizada uma nova discussão, baseada nos resultados alcançados pelos mesmos. Após a discussão, por meio de aula expositiva dialogada, com o uso de projeção de slides, a docente fez as intervenções e esclarecimentos necessários para corrigir os conceitos elaborados erroneamente pelos alunos.

4.3 TERCEIRA ETAPA: PESQUISA SOBRE JOGOS DIDÁTICOS VOLTADOS PARA O ENSINO DE ECOLOGIA

Nessa etapa, os 18 discentes participantes foram divididos em quatro grupos compostos por 4 e 5 componentes e levados à sala de informática da escola para realizar as pesquisas sobre os jogos didáticos abordando o tema Ecologia. A pesquisa foi orientada pela docente coordenadora deste estudo, que informou aos alunos que o principal critério considerado na escolha do jogo seria a adequação aos conteúdos estudados em ecologia. Em seguida, foi disponibilizado aos discentes uma lista contendo doze jogos previamente analisados pela docente, como apoio e sugestão para pesquisa. Foi proposto também aos discentes que eles realizassem uma pesquisa de jogos, além dos propostos na lista, utilizando palavras-chave como “jogos didáticos de ecologia” e “jogos lúdicos de ecologia”. Os alunos utilizaram principalmente os sites Google e Google acadêmico para as pesquisas, que os direcionaram aos sites hospedeiros dos jogos. Após a pesquisa e discussão entre seus componentes, cada grupo escolheu um jogo didático para apresentar em sala de aula.

4.4 QUARTA ETAPA: PREPARAÇÃO E CONFECCÃO DOS JOGOS

Nessa aula, os grupos trouxeram os materiais produzidos por eles (material impresso, trilhas, tabuleiros, roleta), a fim de concluir a confecção dos jogos e dos cartazes que os discentes já haviam iniciado em suas residências para serem utilizados na apresentação em sala de aula. A execução dessa atividade aconteceu sob a orientação e monitoramento da docente/pesquisadora, com o intuito de evitar erros de ortografia e diminuir quaisquer discrepâncias entre os trabalhos, devido à heterogeneidade social dos discentes. A direção da escola também contribuiu fornecendo parte dos materiais necessários, como fitas adesivas coloridas, pincéis, papel kraft e tinta para pincéis.

4.5 QUINTA ETAPA: APRESENTAÇÃO DOS JOGOS

Nessa aula, os quatro grupos de estudantes participantes deste estudo apresentaram os jogos didáticos que escolheram mediante a pesquisa realizada na etapa anterior. Para isso, utilizaram os cartazes, os jogos e as peças confeccionados por eles mesmos para demonstrar para os demais discentes o funcionamento do jogo escolhido. Foram apresentados os seguintes jogos:

- Construindo Cadeias Alimentares (Oliveira, [20-?]);
- Trilha dos Impactos Ambientais (Almeida, 2019);
- Percorrendo a Cadeia Alimentar (Hermont; Mantilla, [20-?]);
- Roleta Ecológica (Lopes, 2020).

Durante a apresentação dos jogos, cada grupo explicou à professora e demais discentes as regras que regiam o jogo em questão, apresentando tabuleiros, roletas, peças e cartas utilizadas. Descreveram os pontos que consideravam mais importantes sobre o jogo e argumentaram sobre os motivos pelos quais acreditavam que aquele jogo poderia ser útil no ensino de ecologia e o que os nortearam em suas escolhas. Os alunos responderam a questionamentos dos demais discentes, discutindo e tirando as dúvidas que surgiram. Ao final das apresentações, os quatro grupos escolheram um jogo para ser aplicado neste estudo. Para a escolha deste jogo, foi feita uma votação entre os quatro jogos apresentados, com a distribuição de um formulário com os nomes dos jogos, de modo que os discentes atribuíram uma nota de avaliação para cada jogo avaliado, sendo essa nota de 0 a 10. Foi então realizada a contagem dos votos e o jogo que tirou a maior nota foi '*Percorrendo a Cadeia Alimentar*', sendo, portanto, o jogo escolhido para ser aplicado para a turma na próxima etapa.

4.6 SEXTA ETAPA: APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO “PERCORRENDO A CADEIA ALIMENTAR”

Nessa aula foi aplicado para todos os discentes da sala de aula o jogo didático escolhido por eles, mediante a votação realizada na aula anterior. Os discentes foram organizados em quatro grupos, sem a obrigatoriedade de manter a mesma formação utilizada para as atividades anteriores. A docente distribuiu para cada grupo as regras impressas do jogo, um tabuleiro, as cartas, dois peões e um dado. Foi realizada uma breve revisão sobre as regras do jogo para reforçar o entendimento do jogo proposto. Os discentes iniciaram o jogo, com os grupos se dividindo em duas equipes que disputariam entre si. Durante a execução, foi autorizada a utilização de material de apoio para pesquisa, caso os discentes sentissem necessidade de auxílio.

O Jogo “*Percorrendo a Cadeia Alimentar*” (Anexo A) aborda conceitos básicos de ecologia, como cadeia alimentar, os níveis tróficos, o ecossistema e seus fatores, passagem de matéria e fluxo de energia nos ecossistemas, conforme pode ser visto na Figura 3.

Figura 3 - Foto do jogo ‘Percorrendo a Cadeia Alimentar’, confeccionado e aplicado para os discentes participantes da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

4.7 SÉTIMA ETAPA: DISCUSSÃO DA PERCEPÇÃO DOS DISCENTES SOBRE A SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM UTILIZAÇÃO DO JOGO

Nessa aula foi realizada uma roda de conversa para a docente analisar como os estudantes se sentiram realizando a sequência didática, escolha e aplicação do jogo didático. Durante a conversa, a docente fez seis questionamentos a respeito da aplicação do jogo “Percorrendo a Cadeia Alimentar”, conforme descrito a seguir: *As regras do jogo são de fácil ou difícil compreensão? O jogo utilizado para ensinar ecologia tem pontos positivos? Quais? Você identificou algum ponto negativo no jogo? Quais? O que você achou das perguntas do jogo? O processo de confecção e apresentação do jogo foi difícil, de dificuldade moderada ou foi fácil? Você acha que o jogo contribuiu para a sua aprendizagem sobre ecologia?*

Após esse momento de discussão, foi aplicado aos discentes participantes deste estudo um Pós-teste (Apêndice B), questionário avaliativo sobre o conteúdo abordado neste estudo. Tal questionário é de igual complexidade, com o mesmo número de questões e contemplando os mesmos temas do Pré-teste aplicado na primeira etapa ou aula 1 desta sequência didática, para que os resultados antes e após a aplicação do jogo pudessem ser comparados. Por fim, foi também aplicado um questionário sobre a opinião dos discentes a respeito de suas participações neste estudo (Apêndice C).

4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Primeiramente, realizou-se o teste de normalidade de *Shapiro-Wilk* para verificar se o número de acertos antes e depois da intervenção seguiu uma distribuição normal. Caso o p-valor fosse maior que 0,05, indicaria que os dados seguiam uma distribuição normal, permitindo a aplicação de um teste paramétrico, como o teste *t de Student*. Por outro lado, se o p-valor fosse menor que 0,05, os dados não seguiam uma distribuição normal, exigindo a aplicação de um teste não paramétrico ou a transformação dos dados para adequá-los a uma distribuição normal. No presente estudo, aplicou-se o Teste de Wilcoxon, um teste não paramétrico, para comparar o número de acertos dos alunos antes e depois da intervenção.

4.9 PRODUTO PREVISTO

O produto previsto neste estudo foi uma sequência didática investigativa, com utilização de jogo didático, a fim de melhorar o aprendizado de Ecologia (Apêndice E).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa contou com a participação de todos os discentes frequentes da classe de aula, totalizando 18 alunos, sendo 10 do sexo masculino e 08 do sexo feminino, organizados em 04 grupos. Os resultados qualitativos permitiram à professora compreender de forma mais precisa o nível de envolvimento e a participação dos discentes, favorecendo intervenções pedagógicas mais adequadas. Paralelamente, os resultados quantitativos foram analisados com base no número de acertos obtidos no Pré-teste e no Pós-teste. Além disso, considerou-se as respostas dos alunos em um formulário de autoavaliação, contribuindo para um entendimento mais abrangente do processo de aprendizagem. A seguir, são apresentados os resultados obtidos e a discussão deles.

5.1 ETAPAS 1 A 7

Na Primeira Etapa da execução da sequência didática, a coleta de dados foi feita por meio de roda de conversa, com a interação entre a pesquisadora e os discentes participantes e com a aplicação do Pré-teste. Isso possibilitou realizar uma análise reflexiva a partir da percepção da docente. Durante a roda de conversa, conforme a discussão aconteceu, os discentes respondiam aos questionamentos propostos, complementando as respostas e opiniões uns dos outros, produzindo os dados que foram organizados a seguir (Tabela 2).

Tabela 2 - Questões e respostas da roda de conversa, com as respectivas propostas ou objetivos de ensino almejados

Questão	Respostas dos Discentes	Propostas/Objetivos
O que é ecologia?	<p>“É o meio ambiente.”</p> <p>“É o estudo do meio ambiente.”</p> <p>“Estuda a preservação do meio ambiente”.</p>	Fortalecer o conceito de ecologia como ciência integrativa com exemplos práticos.
Qual a importância da ecologia no nosso cotidiano?	<p>“Ela é importante, pois nós dependemos do ambiente e ela tem a ver com o ambiente.”</p>	Relacionar a ecologia com ações diárias de sustentabilidade.
Citem alguns conceitos ecológicos que se lembrem de ter estudado em anos anteriores.	<p>“Cadeia Alimentar.”</p> <p>“Produtor.”</p> <p>“Consumidor.”</p> <p>“Relação de Predatismo.”</p>	Reforçar os conceitos básicos com atividades práticas ou exemplos locais.

	<i>“Quando um animal se alimenta de outro animal ou vegetal, é uma cadeia alimentar.”</i>	
Alguém consegue descrever algum conceito ecológico citado?	<i>“Predatismo é quando um predador mata outro animal para se alimentar.”</i> <i>“No caso, o que mata é o predador e o que morre é a presa.”</i>	Promover discussões para detalhar e ampliar a compreensão dos conceitos citados.
Vocês sabem falar sobre algum problema ambiental global?	<i>“O aquecimento global, por exemplo.”</i>	Incentivar debates sobre soluções práticas para problemas ambientais.

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Através da participação dos discentes na discussão, foi possível inferir que a grande maioria deles relaciona a ecologia com aspectos ligados à Conservação Ambiental ou Biologia da Conservação. Porém, pôde-se perceber que eles não relacionam a ecologia com os seres vivos e as relações que os mesmos estabelecem entre si. Muitos dos discentes não se percebem como parte do conjunto de seres vivos compondo a Biosfera, conforme observado por Caldeira e Araújo (2009). Krizek e Muller (2021) também relatam uma quase indiferença das pessoas em relação ao mundo vivo, o que pode ser entendido como uma consequência do fracasso do ensino de ecologia, sustentado por uma série de desafios enfrentados pelos professores no ensino dessa ciência.

Figura 4 - Alunos participando de roda de conversa na primeira etapa da sequência didática

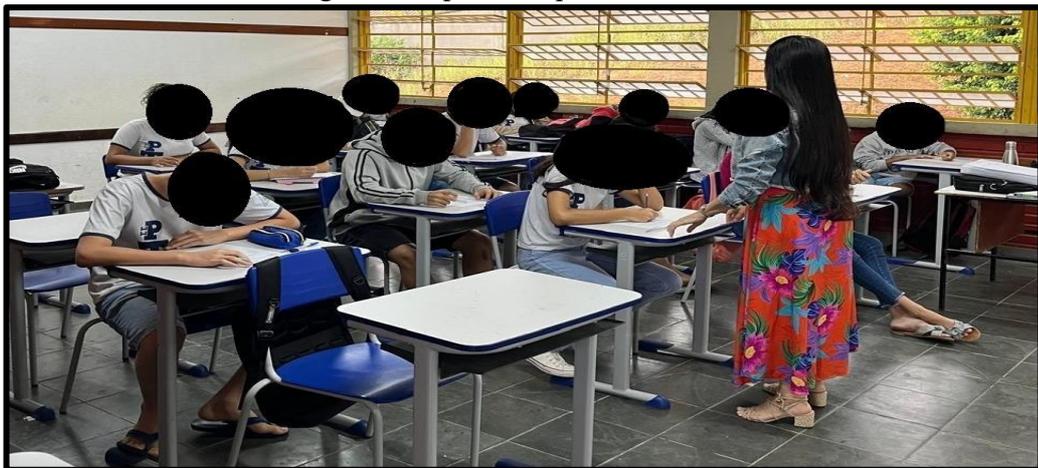


Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Na Segunda Etapa os alunos realizaram a autocorreção do Pré-teste, fazendo o levantamento do número de acertos nas questões, utilizando materiais de apoio e pesquisa, como o livro didático, tornando a atividade mais investigativa. Uma vez que os discentes manuseavam o material e pesquisavam para verificar suas questões, eles também se colocavam como protagonistas de sua própria aprendizagem, conforme relatado por Scarpa e Sasseron (2017) e Silva (2017). É o que também aponta a autora Silva (2022) quando afirma que o modelo que privilegia a transmissão de informações do professor ao aluno já não faz tanto sentido. Isso porque, na atualidade, o acesso à informação se dá por vários meios, e quando o aluno é motivado a buscá-la por meio de pesquisa, ele aprende muito mais, consolidando assim o seu protagonismo como construtor de seu conhecimento.

Os resultados do Pré-teste serão discutidos posteriormente, juntamente com os do Pós-teste.

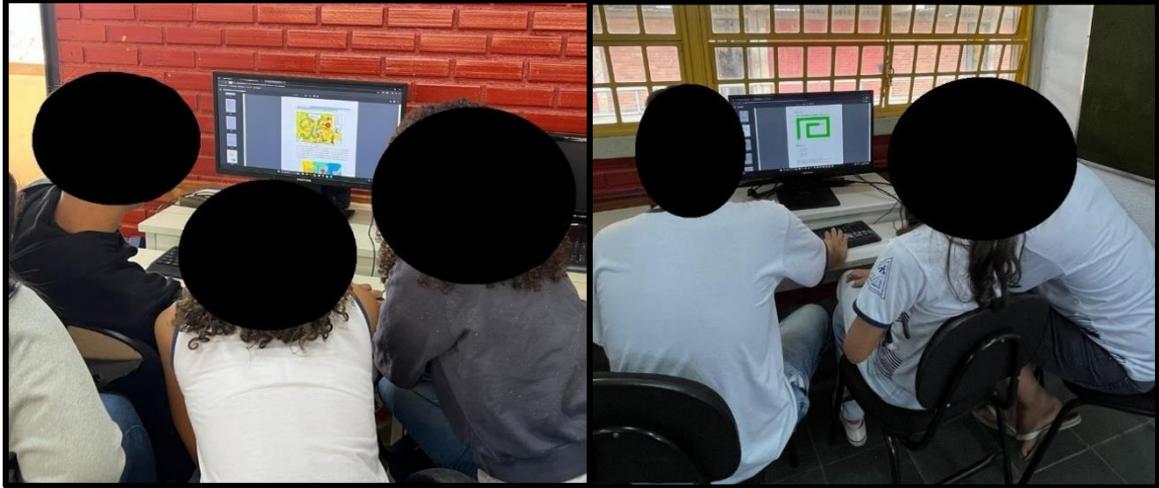
Figura 5 - Devolução do questionário Pré-teste aos alunos para correção e autoavaliação, na segunda etapa da sequência didática



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Na Terceira Etapa os alunos realizaram a pesquisa sobre os jogos no laboratório de informática, observados e tutorados pela docente. Durante a atividade, foi possível perceber que os alunos estavam argumentando entre si sobre o assunto ecologia, defendendo pontos de vista, a fim de decidirem qual seria o jogo mais adequado para a apresentar aos demais discentes da classe. Ramos e Guimarães (2022) afirmam que interações e práticas discursivas são habilidades necessárias ao processo de alfabetização científica e aprendizagem. Isso corrobora a opinião de Dias e Volpato (2017), que defendem que as metodologias ativas de ensino desenvolvem o aprendizado, construindo processos interativos de conhecimento, de análise ou de pesquisa.

Figura 6 - Pesquisa sobre os jogos didáticos envolvendo o tema ecologia



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Na Quarta Etapa os grupos de discentes realizaram a confecção dos materiais para apresentação dos jogos a serem votados e escolhidos pela classe. Mediante observação dos discentes, a docente pôde perceber as atuações dos mesmos como protagonistas de sua aprendizagem. Foi notória a dedicação dos discentes em produzir um material apresentável, discutindo e buscando as melhores estratégias para a apresentação na próxima aula. Os discentes fizeram um trabalho colaborativo, inclusive entre os grupos, a fim de que todos concluíssem suas produções nesta aula, em uma demonstração de autonomia e protagonismo, conforme destacado por Santos, Lessa e Arueira (2022) em sua pesquisa.

Figura 7 - Discentes confeccionando os jogos para apresentar aos demais discentes da classe para votação e escolha



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Na Quinta Etapa os grupos de discentes apresentaram os jogos educativos, com os mesmos participando de forma ativa e envolvente. Os estudantes apresentaram seus conhecimentos, argumentos e opiniões à professora e aos seus colegas, responderam a questionamentos e dúvidas, estabelecendo uma comunicação mútua, com via de mão dupla, como observado por Dias e Volpato (2017). Ao final das apresentações, aconteceu uma votação para selecionar o jogo a ser aplicado para a classe. O jogo escolhido foi ‘*Percorrendo a Cadeia Alimentar*’.

Figura 8 - Apresentação dos jogos para seleção do jogo educativo a ser aplicado



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Na Sexta Etapa, durante a aplicação do jogo ‘*Percorrendo a Cadeia Alimentar*’, foi realizada pela docente uma observação participante, ou uma observação ativa. Dessa forma, a pesquisadora teve a real percepção do envolvimento e participação dos discentes. Para avaliar qualitativamente o envolvimento e a participação dos discentes, a professora fez alguns questionamentos pertinentes, a fim de enriquecer a aula e avaliar a capacidade dos discentes em fazer perguntas e também em responder perguntas, quando instigados. Durante a aplicação do jogo, foi possível observar a interação entre os componentes das equipes e como isso promove a aprendizagem, já que os mesmos discutiam os conceitos e questões, explicando um ao outro, se ajudando e entrando em consenso sobre a resposta correta. Isso vai ao encontro da pesquisa de Batista e Dias (2012), que demonstra que o jogo didático é um forte fator socializador, permitindo que o aluno interaja com o meio e com o grupo, promovendo momentos de aprendizagem e até mesmo de construção de personalidade.

Figura 9 - Estudantes participando do jogo escolhido



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Na Sétima Etapa foi realizada uma roda de conversa onde foi possível, mediante a percepção da docente/pesquisadora, analisar como os discentes se sentiram ao realizarem a sequência didática, escolha e aplicação do jogo didático.

Figura 10 - Roda de conversa para analisar a participação dos discentes na aplicação do jogo didático escolhido



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Nessa segunda roda de conversa houve uma participação muito positiva dos estudantes, todos muito empolgados com a aplicação do jogo escolhido, querendo responder e dar suas opiniões. A docente pesquisadora propôs alguns questionamentos aos discentes e os dados obtidos foram organizados na Tabela 3.

Tabela 3 - Perguntas e respostas obtidas durante a roda de conversa utilizada para a percepção da participação dos discentes no jogo escolhido

Perguntas direcionadas	Respostas dos discentes	Quantitativo de respostas
As regras do jogo são de fácil ou difícil compreensão?	<i>“Achei difícil.”</i>	Um aluno.
	<i>“É de fácil compreensão.”</i>	Demais alunos.
O jogo utilizado para ensinar ecologia tem pontos positivos? Quais?	<i>“Sim, foi muito bom jogar em equipe, pois a gente se ajudava, discutindo e relembrando algum conceito.”</i>	Quase a totalidade dos alunos.
	<i>“As regras são fáceis, o que torna o jogo rápido e não fica sem um resultado.”</i>	Alguns alunos.
	<i>“O maior ponto positivo do jogo é facilitar o aprendizado do assunto estudado.”</i>	Alguns alunos.
Você identificou algum ponto negativo no jogo? Quais?	<i>“Quando erra as perguntas tem que voltar na trilha para a casa anterior.”</i>	Um aluno.
	<i>“Não tem nenhum ponto negativo.”</i>	Demais alunos.
O que você achou das perguntas do jogo?	<i>“Achei todas difíceis.”</i>	Um aluno.
	<i>“São fáceis.”</i>	Alguns alunos.
	<i>“Foram bem formuladas.”</i>	Alguns alunos.
Você acha que o jogo contribuiu para a sua aprendizagem sobre ecologia?	<i>“Precisei ser ajudado pela colega e por isso acho que não.”</i>	Um aluno.
	<i>“Sim, aprendi mais com o jogo, principalmente porque discutia entre a dupla, um ajudando o outro.”</i>	Demais alunos.

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

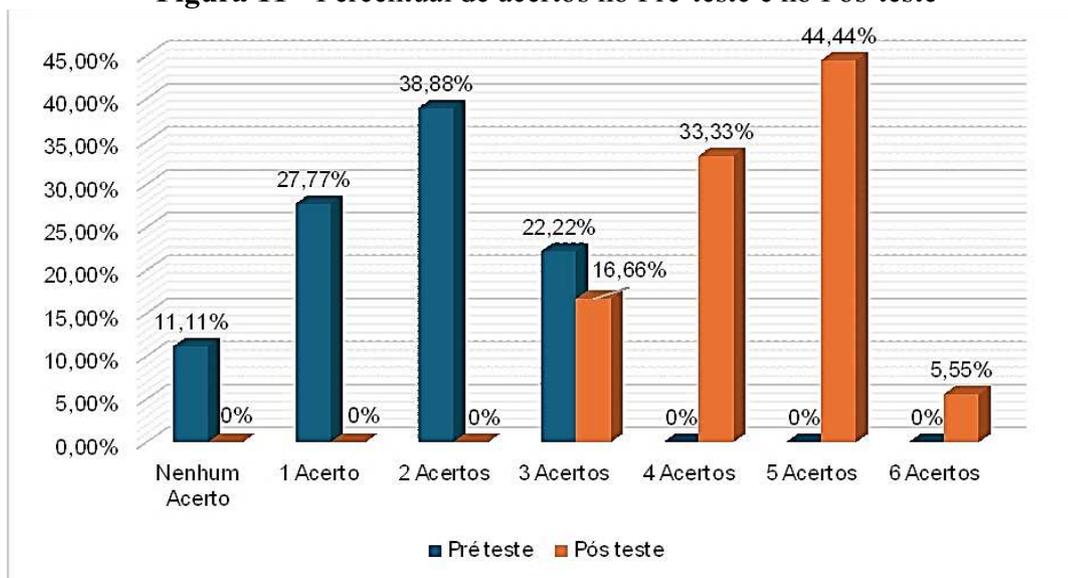
As respostas dos discentes permitiram que a docente/pesquisadora pudesse perceber a satisfação e a alegria por parte dos discentes com a aplicação do jogo didático. Ficou evidente que o jogo proporcionou a eles uma experiência produtiva, prazerosa e que contribuiu para o seu aprendizado. Somente um aluno relatou críticas desfavoráveis; apesar disso, podemos concluir que o jogo foi um fator positivo, capaz de promover e potencializar a aprendizagem dos discentes sobre o tema ecologia. Conforme identificado por Miranda (2002) em seu

estudo, a aplicação do jogo pode mobilizar a cognição dos discentes. Mas o prazer e a alegria também são fatores que propiciam a efetivação da aprendizagem, quando associados ao intelecto. Santos, Lessa e Arueira (2022) também destacam como atividades pedagógicas prazerosas e lúdicas, como jogos e brincadeiras, favorecem o desenvolvimento cognitivo.

5.2 PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

As médias de acertos das questões do Pré-teste e Pós-teste foram comparadas ao fim da aplicação da sequência didática para contribuir como fator avaliativo deste estudo. Tal comparação permitiu observar que houve uma evolução significativa na aprendizagem dos estudantes após a aplicação da sequência didática utilizando um jogo educativo, conforme pode ser visto na Figura 11.

Figura 11 - Percentual de acertos no Pré-teste e no Pós-teste



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

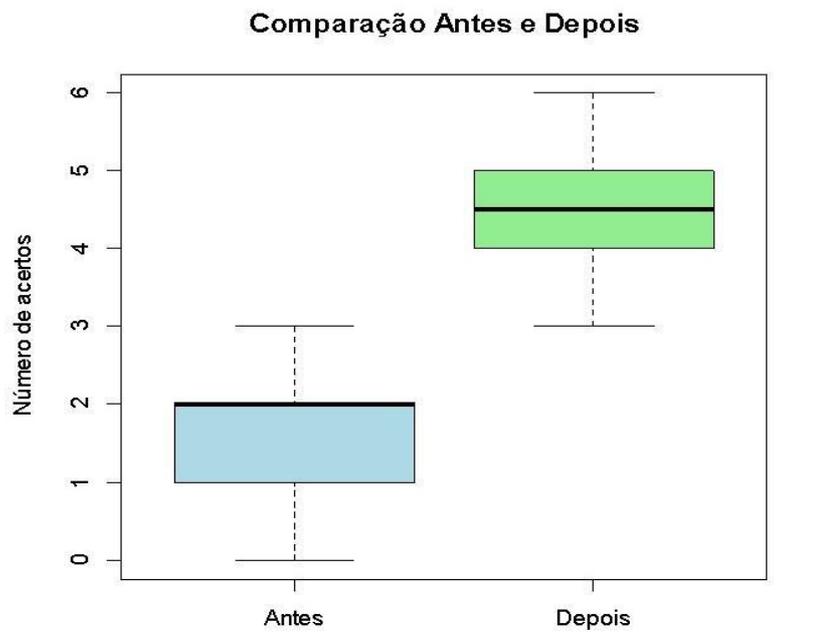
Analisando os resultados da Figura 11, percebe-se que houve uma evolução da aprendizagem dos discentes ao longo da execução da sequência didática com aplicação do jogo didático. Observa-se que a porcentagem de acertos no pré-teste foi menor que a apresentada no Pós-teste. O gráfico nos mostra que no Pré-teste uma alta porcentagem de estudantes não atingiu nenhum acerto, além de nenhum discente ultrapassar três acertos dentre as seis questões aplicadas. Já no Pós-teste é possível observar que nenhum estudante obteve menos do que três acertos, o que evidencia uma evolução satisfatória no número de acertos de questões propostas.

Conclui-se, portanto, que o jogo didático com seu fator lúdico aliado ao cognitivo é uma importante estratégia para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, favorecendo o raciocínio, a argumentação e a motivação dos discentes, como comprovado também por Campos, Bortoloto e Felício (2003) em sua pesquisa com confecção e aplicação de jogos. O fato de os alunos escolherem e produzirem os jogos também é um fator potencializador da aprendizagem. Segundo Krasilchik e Araújo (2010), produzir conhecimento e aprendizagem pressupõe dar voz e espaço de ação aos estudantes, incitandolhes a curiosidade e os questionamentos que levarão à aprendizagem.

5.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS COLETADOS

No presente estudo, antes, o p-valor para os dados foi 0,033, e depois 0,014, indicando que ambos não seguem uma distribuição normal. Diante disso, aplicou-se o Teste de Wilcoxon, um teste não paramétrico, para comparar o número de acertos dos alunos antes e depois da intervenção, que indicou uma diferença significativa (p-valor= 0,0002). Desse modo, pode-se concluir que as notas dos estudantes participantes deste estudo foram superiores após a intervenção.

Figura 12 - Resultado do Teste de Wilcoxon para comparação entre o número de acertos no Pré-teste e Pós-teste



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

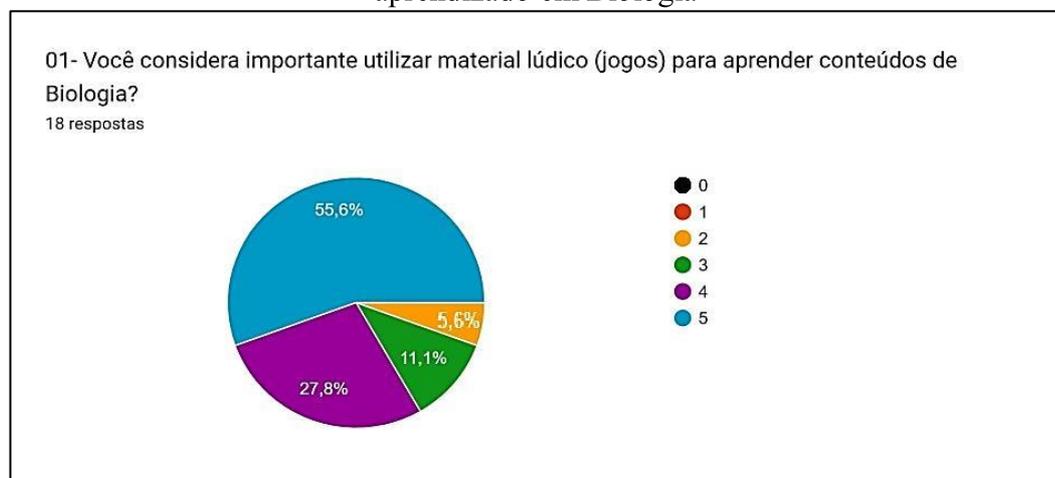
O resultado permitiu observar uma diferença significativa (p-valor= 0,0002), o que evidencia uma evolução na aprendizagem dos discentes, corroborando a percepção da docente

pesquisadora sobre a importância do uso de metodologias ativas no ensino de ecologia. Em consonância com a pesquisa de Carvalho, Pereira e Antunes (2021), os resultados obtidos revelam que o jogo é uma eficiente metodologia de ensino que permite aos estudantes a construção do conhecimento através da associação de conceitos, promovendo melhores resultados na aprendizagem.

5.4 PERCEPÇÃO DOS DISCENTES

Um questionário sobre a percepção dos discentes a respeito da aplicação da sequência didática com a utilização de um jogo lúdico foi aplicado aos estudantes participantes deste estudo. Tal questionário foi elaborado com oito questões sobre satisfação e opinião. Nas questões de 01 a 06, os discentes deveriam pontuar entre 0 e 5, sendo a nota 5 considerada a nota máxima. Já as questões 07 e 08 são dicotômicas, com SIM ou NÃO como possíveis respostas. As respostas dos discentes ao questionário foram representadas por meio de gráficos, conforme pode ser visto a seguir.

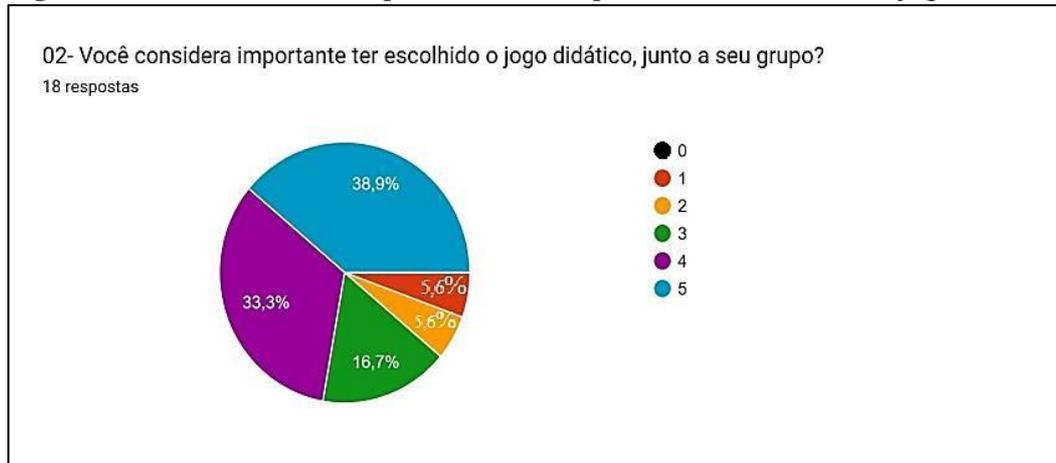
Figura 13 - Percentual de resposta sobre a importância do uso do material lúdico para o aprendizado em Biologia



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Os resultados observados na Figura 13 demonstram que mais da metade dos alunos avaliaram com nota máxima (Nota 5) a importância do material lúdico nas aulas de biologia. Tal resultado demonstra a importância do professor buscar estratégias diferenciadas para ensinar.

Figura 14 - Percentual de resposta sobre a importância de escolher o jogo didático



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Os resultados observados na Figura 14 demonstram que os estudantes consideraram importante ter autonomia no processo educativo em sala de aula, ou seja, a oportunidade dos discentes em decidir algo.

Figura 15 - Percentual de resposta sobre a importância da pesquisa para selecionar os jogos didáticos



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Os resultados observados na Figura 15 demonstram que a maioria dos alunos considerou muito importante a pesquisa, para conhecer, escolher e apresentar o jogo didático. Tal fato pode ser avaliado como positivo, pois demonstrou que essa atividade proporcionou uma experiência enriquecedora para os discentes, uma vez que, ao pesquisar, os mesmos perceberam adquirir maior conhecimento sobre o assunto.

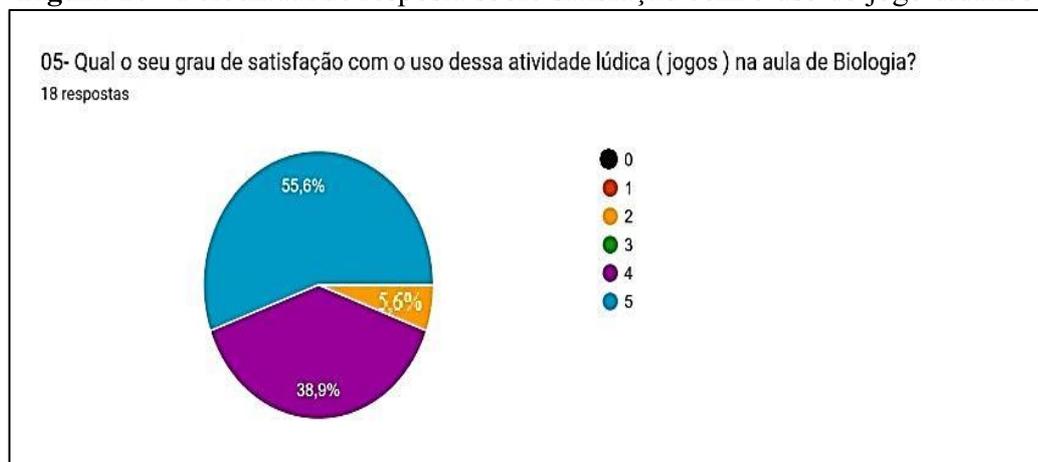
Figura 16 - Percentual de resposta sobre a contribuição do jogo para a aprendizagem



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Os resultados observados na Figura 16 demonstram que quase a totalidade dos estudantes pontuou com notas elevadas sobre a contribuição do jogo para a aprendizagem do assunto ecologia. Isso demonstrou que os discentes têm consciência de que tal metodologia favoreceu a aprendizagem do assunto abordado.

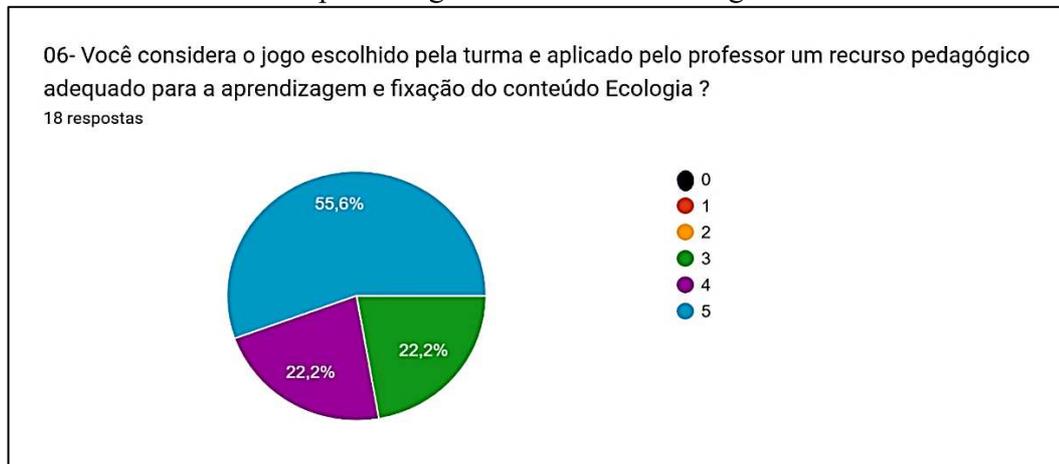
Figura 17 - Percentual de resposta sobre satisfação com o uso do jogo didático



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Os resultados observados na Figura 17 demonstram que a maioria dos alunos ficou muito satisfeita com a aplicação do jogo didático.

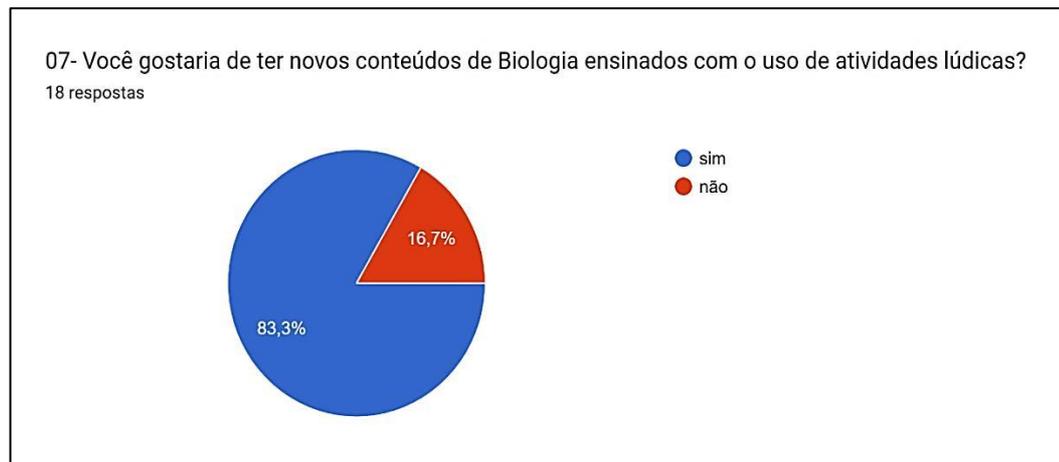
Figura 18 - Percentual de resposta sobre a adequação do jogo como recurso didático para a aprendizagem do conteúdo ecologia



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Os resultados observados na Figura 18 demonstram que o jogo didático foi considerado altamente adequado como recurso didático pelos estudantes.

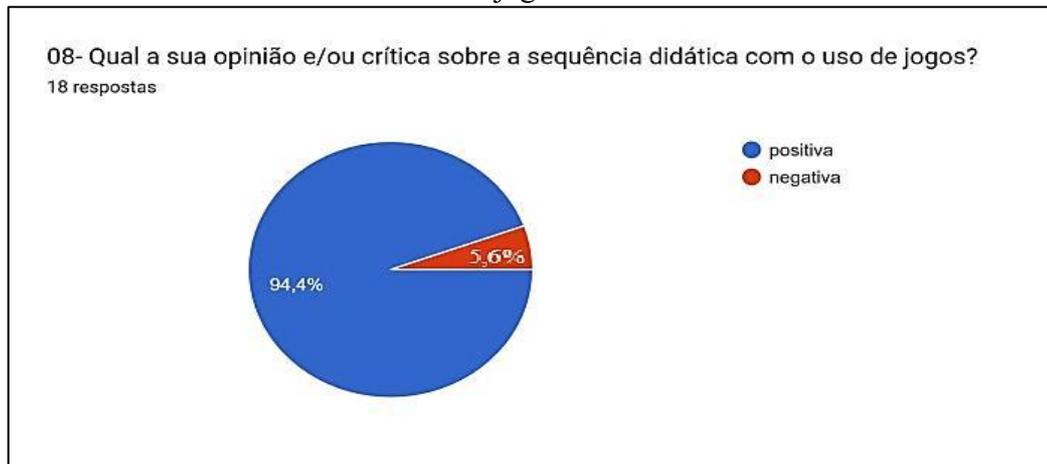
Figura 19 - Percentual de resposta sobre ter novos conteúdos de biologia ensinados com o uso de atividades lúdicas



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Os resultados observados na Figura 19 demonstram que a maioria dos discentes gostaria de utilizar metodologias ativas no ensino de biologia.

Figura 20 - Percentual de resposta sobre a utilização da sequência didática com o uso de jogos



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Os resultados observados na Figura 20 demonstram que quase a totalidade dos discentes opinaram positivamente sobre usar a sequência didática com o uso de jogos.

Na questão 08, além dos resultados observados na Figura 20, também houve uma oportunidade para os discentes justificarem suas opiniões sobre a nova metodologia apresentada. Somente um aluno respondeu de forma negativa, afirmando que: “*Tem questões difíceis*”.

Os demais alunos responderam de maneira positiva, conforme algumas respostas transcritas abaixo:

“Achei legal pois aprendi pesquisando e jogando.”

“Na minha opinião, os jogos ensinam muito e podem ser até melhor que outras atividades.”

“É uma forma descontraída de aprender.”

“Gostei porque pode colocar em prática o que aprendeu em aula e também porque é divertido.”

“Foi bom pro aprendizado e torna o assunto mais interessante.”

“Acho que deveria aplicar essa forma de ensinar em todas as escolas.”

A análise de todas as questões relacionadas à percepção dos discentes sobre a aplicação da sequência didática com uso de jogo lúdico permitiu concordar com a visão de Kishimoto (2017) de que o jogo não é o fim, mas o eixo que conduz a um objetivo didático, em que a ação lúdica é emprestada para promover aprendizado. Além disso, vai ao encontro da percepção de Dias e Volpato (2017), que consideram que a utilização de metodologias ativas podem contribuir com a melhoria do aprendizado nas aulas de biologia/ecologia. Então, tais metodologias podem complementar uma aula expositiva, proporcionando aos estudantes novas oportunidades de demonstrarem suas opiniões, interesses, repasses de saberes e participação ativa da construção de seus aprendizados. Em consonância com Silva (2021),

podemos concluir que cabe ao professor organizar-se para obter o máximo de benefícios das metodologias ativas em suas aulas, para a formação de seus alunos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da sequência didática foi desenvolvida de maneira satisfatória. As médias de acertos entre Pré-teste e Pós-teste mostraram que neste estudo a aplicação da sequência didática com uso de jogo lúdico foi eficaz no ensino de ecologia.

A pesquisa e a confecção do jogo, além do ato de jogar, proporcionou aos discentes oportunidades de socialização e cooperações mútuas. Assim, permitiu que houvesse troca de conhecimento, desenvolvimento de habilidades, capacidade de argumentar, expor opiniões, ouvir e questionar, que são competências importantes para a vida estudantil. Outras vantagens puderam ser observadas nos discentes, tais como a descontração na aprendizagem, a responsabilidade, a motivação em realizar as tarefas, denotando, assim, a importância de oportunizar a eles a autonomia para escolher e se organizar.

A aplicação de metodologias ativas aproximou os discentes do método científico, por meio da busca de conhecimento através da pesquisa, organização, realização das atividades e produção dos materiais para apresentação. Assim, os mesmos foram somente monitorados e orientados pela docente. Além disso, foi possível observar que a diversificação de metodologias tende a aumentar as possibilidades da aprendizagem, e que o professor precisa buscar alternativas para atingir os objetivos propostos.

Os jogos utilizados com objetivos educativos, ou seja, aqueles que não são usados somente como diversão ou passatempo, são considerados ferramentas auxiliaadoras para a aprendizagem e o desenvolvimento como um todo. Os aspectos cognitivos, sociais, sensório-motor, afetivos podem ser desenvolvidos, despertando a motivação nos estudantes pelos conteúdos didáticos. Isso pode aumentar a atenção, a concentração, a socialização e cooperação, promovendo o aprendizado de forma lúdica e eficiente.

Conclui-se que este estudo contribuiu positivamente para melhorar o aprendizado no ensino de Ecologia, por meio de uma sequência didática investigativa, com a aplicação de metodologias ativas, como roda de conversa, pesquisa e aplicação de jogo didático. Isso favoreceu o protagonismo dos alunos, bem como o aumento do interesse, da participação e da interação dos mesmos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Kaline Neves de. **Jogo didático como metodologia para o ensino de ecologia no ensino médio**. 2019. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT – Campus de Tangará da Serra/MT, 2019. 58 f.
- AVILA-PIRES, Fernando Dias. **Fundamentos Históricos da Ecologia**. Ribeirão Preto: Holos, 1999.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. São Paulo: Penso, 2018.
- BARROS, Emerson Miguel Souza; CARVALHO, Giovanna de; COSTA, Matheus Santana da; SILVA, Mônica Mara da. Metodologias ativas no ensino superior. **XV Simpósio de Excelências em Gestão e Tecnologia**. 2018. Fonte Disponível: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7480766/mod_resource/content/1/8926111.pdf. Acesso em: 12 dez. 2024.
- BATISTA, Drielly A.; DIAS, Carmen L. O processo de ensino e de aprendizagem através dos jogos educativos no ensino fundamental. **Colloquium Humanarum**, v. 9, n. especial, jul-dez. 2012.
- BATISTA, Lara Miguel; CUNHA, Virginia Mara P. da; O uso das metodologias ativas para melhoria nas práticas de ensino e aprendizagem. **Revista Docent Discunt**, Engenheiro Coelho, SP, v. 02, n. 1, p. 60-70, 1º semestre de 2021. Centro Universitário Adventista de São Paulo – Unasp. Fonte Disponível: <https://doi.org/10.19141/docentdiscunt.v2.n1.p60-70>. Acesso em: 12 dez. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017. Documento homologado pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U. de 21/12/2017, Seção 1, Pág. 146.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEMTEC, 2006.
- BRITO, Bernardo Wagner de C. e S.; BRITO, Luiz Tadeu da S; SALES, Eduardo da Silva. Ensino por investigação: uma abordagem didática no ensino de ciências e biologia. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, 2ª Edição Especial, 2018.
- BUFREM, Leilah Santiago; SAKAKIMA, Andréia Massami. O Ensino, a pesquisa e a aprendizagem baseada em problemas. **Transinformação**, Campinas, set/dez. 2003.

CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; ARAÚJO, Elaine S. Nicolini Nabuco de. (orgs.). **Introdução à Didática da Biologia**. Escrituras Editora, São Paulo, 2009.

CAMPOS, Lúcia Maria L.; BORTOLOTO, Tânia Maria; FELÍCIO, Ana Cristina K. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Journal Caderno dos Núcleos de Ensino**, 2003. Disponível em : https://scholar.google.com.br/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=Cr_tjGIAAAAJ&citation_for_view=Cr_tjGIAAAAJ:4DMP91E08xMC. Acesso em: 12 dez. 2024.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de (org.). **Ensino por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo, CENGAGE Learning, 2013.

CARVALHO, Isaura Azevedo; PEREIRA, Michelle Bueno; ANTUNES, João Eustáquio. Proposta de jogo didático para ensino de genética como metodologia ativa no ensino de biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 15, p. 1-14, jan/dez. 2021.

CASTRO, Renata Garcia de; MOTOKANE, Maria Teresa. **A alfabetização científica e o ensino por investigação como pressupostos teórico-metodológicos para a elaboração de uma sequência didática investigativa sobre biodiversidade**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências-XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 03 a 06 de julho de 2017.

CHERRETT, John. M. Key concepts: The results of a survey of our members' opinions. In: CHERRETT, John. M. (Ed.) **Ecological concepts**, p. 1-16. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1989.

COHEN, Marleine. Alunos no centro do conhecimento. **Revista Educação**, RFM Editores, 2017. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2017/04/18/foco-no-aluno/>. Acesso em: 20 out. 2024.

DIAS, Simone Regina; VOLPATO, Arceloni Neusa. **Práticas Inovadoras em Metodologias Ativas**. Contexto Digital, 2017.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Naumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [s.l.], v. 17, n. 01, p. 268-288, 2017.

ESCOLANO, Ângela Coletto Morales; GENEROZO, Diego Bazan; DORNFELD, Carolina Buso. Jogos: uma Proposta Lúdica para a aprendizagem de Biologia. In: **3º Congresso Internacional de Educação**, Ponta Grossa-PR, 09 a 11 de junho de 2011.

FALKEMBACH, Gilse A. Morgental. **O lúdico e os jogos educacionais**. Porto Alegre: CINTED - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação/UFRGS, 2005. Disponível em: http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa1/leituras/arquivos/Leitura_1.pdf. Acesso em: 15 out. 2024.

FORTUNA, Tânia Ramos; BITTENCOURT, Aline Duran da Silveira de. Jogo e Educação: o que pensam os educadores. **Rev. Psicopedagogia** [s. l.] v. 20, n. 63, p. 234-242, 2003.

HANAZAKI, Natalia *et. al.* **Introdução à Ecologia**. 2ª edição, Florianópolis: BIOLOGIA/EAD/UFSC, 2013.

HERMONT, Mônica; MANTILLA, Gina. **Jogo Percorrendo a Cadeia Alimentar**. [20-?]. Disponível em: <https://www2.icb.ufmg.br/grad/labensino/PAE%20do%20site/Ecologia/cadeia%20alimentar/jogos/percorrendo%20a%20cadeia%20alimentar.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2024.

HUIZINGA Johan. **Homo Ludens**, 4ª edição, São Paulo, Editora Perspectiva S. A., 2000.

KRASILCHIK, Myriam; ARAÚJO, Ulisses. F. Novos caminhos para a educação básica e superior. **Com Ciência -Revista eletrônica de Jornalismo Científico**, Campinas, v. 115, 2010. Disponível em: https://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542010000100007&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 25 out. 2024.

KISHIMOTO, Tizuko M. (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação** [livro eletrônico], São Paulo: Cortez, 2017.

KISHIMOTO, Tizuko M. O Jogo e a educação infantil, **Perspectiva**, Florianópolis, UFSC/CED, NUP, n. 22, p. 105-128, 1994. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10745>. Acesso em: 15 out. 2024.

KRIZEK, João Paulo de O; MULLER, Marcos Vinicius D. V. Desafios e potencialidades no ensino de ecologia na educação básica. **REnBio-Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 14, n. 1, p. 700-720, 2021. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/401/190>. Acesso em: 15 jan. 2025.

LOPES, Fábio de Souza. **O uso do lúdico e das tecnologias inovadoras de avaliação no ensino de biologia para jovens e adultos**. 2020. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília-UnB, Brasília, DF, 2020. Disponível em: <http://repositorio2.unb.br/jspui/handle/10482/41440>. Acesso em: 15 jan. 2025.

MANZOCHI, Lucia Helena. **Participação do ensino de ecologia em uma educação ambiental voltada para a formação da cidadania**: a situação das escolas de 2º grau no município de Campinas. 1994. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP, 1994.

MASTELLA, Ana Maria Obino. **A banalização dos discursos a respeito do lúdico na educação**: algumas problematizações. 2013. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, UFRGS, Porto Alegre, 2013.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Educação. **Plano de Curso**, 1º ano - Ensino Médio, 2024. Disponível em: <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/index.php/plano-de-cursos-crmg>. Acesso em: 15 jan. 2025.

MIRANDA, Simão de. No Fascínio do Jogo, a alegria de aprender. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 8, n. 14, p. 27, 2002.

MORAN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. IIPROEX/UEPG, 2015. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 20 dez. 2024.

MOREIRA, Jonathan Rosa. Seminário de Metodologias Ativas das Faculdades Projeção: A Aprendizagem Baseada em Ensino e Pesquisa (ABEP). **Outras Palavras**, v. 12, n. 01, 2016. Disponível em: <https://projecaociencia.com.br/index.php/Projecao5/article/view/668/578>. Acesso em: 15 jan. 2024.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 115-137, nov. 2015.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu; TRIVELATO, Silvia Luzia F. Reflexões sobre o ensino de ecologia no ensino médio. **Anais do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Valinhos, 1999. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/iienpec/Dados/trabalhos/G32.pdf. Acesso em: 25 jan. 2025.

MOURA, Adriana Ferro; LIMA, Maria Glória. A Reinvenção da Roda: roda de conversa: um instrumento metodológico possível. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v. 23, n. 1, p. 98-106, jan-jun. 2014.

MOURA, Ana Rita Martins; BUENO, Thiago Bento; SEDANO, Luciana. Construção e análise de uma sequência de ensino investigativo: as necessárias conexões como o ensino por investigação. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 01-22, jul/jul. 2023.

MUNSON, Bruce H. Ecological Misconceptions. **Journal of Environmental Education**, v. 25, edição 4, p. 30-45, 1994.

NERI, Igor Cristiano *et. al.* Aprendizagem significativa e jogos didáticos: a utilização da roleta e tabuleiro com cartas (RTCBIO) no ensino de biologia. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 5, p. 28728-28742, mai. 2020.

ODUM, Eugene P; BARRET, GaryW. **Fundamentos de Ecologia**. 5ª ed., Editora Thomson Pioneira, 2007. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6997651/mod_resource/content/1/Ecologia%20-%20Odum.pdf. Acesso em: 15 jan. 2025.

OLIVEIRA, Marcus Vinícius de Melo; ARAÚJO, Walter Santos de; OLIVEIRA, Ana Claudia de; SOARES, Thannya Nascimento. Jogo Galápagos: a extinção e a irradiação de espécies na construção da diversidade biológica. **Revista Genética na Escola**. p. 49-57, 2008. Fonte disponível: <https://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/19261/3/Artigo%20-%20Marcus%20Vinicius%20de%20Melo%20Oliveira%20-%202008.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2024.

OLIVEIRA, Sílvia Helena Ferreira de. **Jogo: Construindo cadeias alimentares.** [20-?] Disponível em: http://projetoeduc.cecierj.edu.br/eja/recurso-multimedia-professor/biologia/novaeja/m4u16/Construindo_cadeias_alimentares.pdf. Acesso em: 20 dez. 2024.

PEDROSO, Carla Vargas. Jogos Didáticos no Ensino de Biologia: Uma Proposta Metodológica baseada em Módulo Didático. In: **IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE.** III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, PUCPR, 26 a 29 de outubro de 2009.

PERONI, Nivaldo; HERNÁNDEZ, Malva Isabel Medina. **Ecologia de Populações e Comunidades.** Florianópolis: CCB/EAD/UFSC, 2011.

PIFFERO, Eduardo D. L. F. *et al.* Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. **Ensino & Pesquisa**, v. 18, n. 2, 2020, [s. l.], 27 jul. 2020. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/343778199_Metodologias_Ativas_e_o_ensino_de_Biologia_desafios_e_possibilidades_no_novo_Ensino_Medio. Acesso em: 20 dez. 2024.

RAMOS, Rafael A.; GUIMARÃES, Carlos Roberto P. O ensino por investigação e a argumentação na promoção da alfabetização científica no ensino de ciências. **ENCITEC-Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Santo Ângelo, v. 12, n. 3, p. 05-20, set/dez. 2022.

ROCHA, Diego Floriano da; RODRIGUES, Marcello da Silva. **Jogo didático como facilitador para o ensino de Biologia no Ensino Médio.** Cippus, v. 8, n. 2, 2018.(ISSN22389032). Disponível em:

<http://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/cippusCanoas>. Acesso em: 15 jan. 2025.

SANTOS, Rosiane de Oliveira da Fonseca; LESSA, Francine Guímel de Cristo; ARUEIRA, Kelly Ciane Viana dos Santos. O lúdico e as metodologias ativas, uma leitura da Teoria da Aprendizagem de Vygotsky na Educação Infantil. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 20, 31 de maio de 2022. Disponível em :

<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/20/o-ludico-e-as-metodologias-ativas-uma-leitura-da-teoria-da-aprendizagem-de-vygotsky-na-educacao-infantil>. Acesso em: 20 dez. 2024.

SANTOS, Wilson H. L. dos *et al.* A ideia do lúdico como opção metodológica no ensino de ciências e biologia: o que dizem os TCC dos egressos do curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul? **Pesquisa em Foco**, São Luís, v. 21, n. 2, p. 176-194, 2016.

SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, 2018.

SCARPA, Daniela Lopes; SASSERON, Lúcia Helena; SILVA, Maíra Batistoni. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. **Revista Tópicos Educacionais**,

v. 23, n. 1, p. 7-27, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.51359/2448-0215.2017.230486>. Acesso em: 15 jan. 2025.

SILVA, Claudia Maria Bezerra da. **Metodologias ativas de aprendizagem e o ideário de inversão da sala de aula**. VII CONEDU - Conedu em Casa... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80354>. Acesso em: 10 dez. 2024.

SILVA, Flaviane Jacinta Santos da; LIMA, Letícia Rubim de Oliveira. **O Lúdico como ferramenta de ensino de Biologia no Ensino Médio**. 2022. TCC (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal do Espírito Santo, Porto Alegre-ES, 2022.

SILVA, Luzina Mateus da. Tipos de Metodologias ativas aplicadas do Ensino Médio para o favorecimento da aprendizagem significativa aos estudantes. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 5, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/360891713_TIPOS_DE_METODOLOGIAS_ATIVAS_APLICADAS_DO_ENSINO_MEDIO_PARA_O_FAVORECIMENTO_DA_APRENDIZAGEM_SIGNIFICATIVA_AOS_ESTUDANTES. Acesso em: 10 dez. 2024.

SOLINO, Ana Paula; SASSERON, Lúcia Helena. Investigando a significação de problemas em sequências de Ensino investigativa. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 2, p. 104-129, ago. 2018.

SOUZA, Gabriel Jordão Batista de; GODOI, Carla Leandra Silva. Jogo-ecologia, cadeia alimentar e desequilíbrios ambientais. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas. 11, jan. 2021. Disponível em: <Portal eduCapes: JOGO - ECOLOGIA, CADEIA ALIMENTAR E DESEQUILÍBRIOS AMBIENTAIS>. Acesso em: 15 jan. 2025.

SOUZA, Kátia Lima de. **Produções de jogos sobre ecologia como instrumento didático pedagógico no ensino fundamental: Relações ecológicas**. 2016. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/1053?mode=simple>. Acesso em: 12 jan. 2025.

TOWNSEND, Colin R.; BEGON, Michael; HARPER, John L. **Fundamentos em Ecologia**. 3ª edição. Porto Alegre. Artmed, 2010.

VIEIRA, Gilberto Cavalheiro; ARAÚJO, Leonardo Augusto Luvison (orgs.) **Ensino de Biologia: uma perspectiva evolutiva**. Volume I: Interdisciplinaridade & Evolução. Porto Alegre: Instituto de Biociências da UFRGS, 2021.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 03, p. 67-80, set-dez. 2011.

ZYTKUEWISZ, Matheus A.; BEGO, Amadeu M. O que é o Ensino por Investigação, afinal? **Educação Química em Ponto de Vista**, v. 7, p. 1-14, 2023. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/371980311_O_que_e_o_Ensino_por_Investigacao_afinal_What_is_this_thing_called_inquiry/link/64a05e54c41fb852dd447a19/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnNOUGFnZSI6Ii9kaXJlY3QiLCJwYWdlIjoicHVibGljYXRpb24iLCJwcmV2aW91c1B. Acesso em: 20 dez. 2024.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL PARA CARACTERIZAÇÃO GERAL DA AMOSTRA E TESTE DE SONDAÇÃO SOBRE OS CONCEITOS BÁSICOS EM ECOLOGIA

Este questionário tem por objetivo caracterizar o grupo de estudo e identificar os conhecimentos dos discentes do Primeiro Ano do Ensino Médio da Escola Estadual Presidente Tancredo Neves, no município de Central de Minas - MG sobre os Conceitos Básicos em Ecologia.

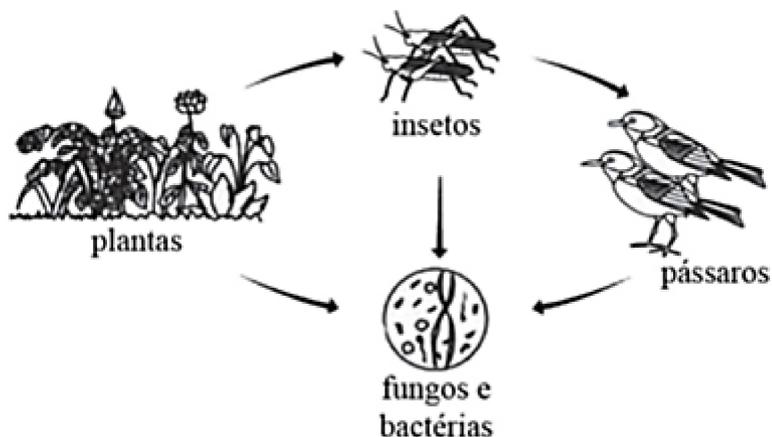
IDENTIFICAÇÃO: Sexo: () Masculino () Feminino.

Idade: _____.

01- A ecologia é uma parte da biologia que estuda as relações dos organismos com o meio que os cerca. Os organismos interagem entre si e com todas as partes não vivas do ambiente, tais como solo, água, temperatura e umidade. Essas partes não vivas são chamadas de:

- a) fatores abióticos.
- b) fatores bióticos.
- c) biosfera.
- d) nicho ecológico.
- e) ecossistema.

02- Com relação à cadeia alimentar mostrada na figura abaixo, assinale a opção correta:



- a) O primeiro nível trófico está representado pelos insetos.
- b) Os pássaros representam os consumidores terciários.
- c) Fungos e bactérias atuam como decompositores da matéria orgânica.
- d) As plantas são consideradas consumidores primários.

03- Piolhos do couro cabeludo são animais que infestam a região da cabeça, provocando coceira. Eles se alimentam do sangue das pessoas nas quais eles estão se desenvolvendo. A relação ecológica existente entre piolhos e seres humanos é de:

- a) comensalismo.
- b) mutualismo.
- c) parasitismo.
- d) competição.
- e) predatismo.

04- No período de reprodução, os pinguins-imperadores formam grandes colônias reprodutivas, constituindo grupos com milhares de indivíduos. Um grupo de indivíduos de uma mesma espécie, vivendo em uma área específica, em um mesmo período de tempo, é considerado um (a):

- a) comunidade.
- b) biosfera.
- c) ecossistema.
- d) população.
- e) nicho ecológico.

05- (UEPB) Considerando a poluição de um ecossistema aquático por produtos clorados, a exemplo de DDT, o componente biótico da cadeia que deverá apresentar maior concentração do produto será

- a) o fitoplâncton
- b) o zooplâncton
- c) os peixes planctófagos
- d) os peixes carnívoros
- e) as aves piscívoras

06- (PUC-RJ) Entre outros processos, o reflorestamento contribui para a diminuição do efeito estufa, ao promover o(a):

- a) aumento da fixação do carbono durante a fotossíntese.
- b) aumento da respiração durante o crescimento das plantas
- c) aumento da liberação de gás carbônico para a atmosfera.
- d) utilização do metano atmosférico durante a fotossíntese.
- e) fixação de nitrogênio atmosférico por bactérias simbiotes nas raízes.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FINAL PARA CARACTERIZAÇÃO GERAL DA
AMOSTRA E SONDAÇÃO SOBRE A EVOLUÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS
CONCEITOS BÁSICOS EM ECOLOGIA

Este questionário tem por objetivo caracterizar o grupo de estudo e verificar a evolução dos conhecimentos dos discentes do Primeiro Ano do Ensino Médio da Escola Estadual Presidente Tancredo Neves, no município de Central de Minas - MG sobre os Conceitos Básicos em Ecologia.

IDENTIFICAÇÃO: Sexo: () Masculino () Feminino.

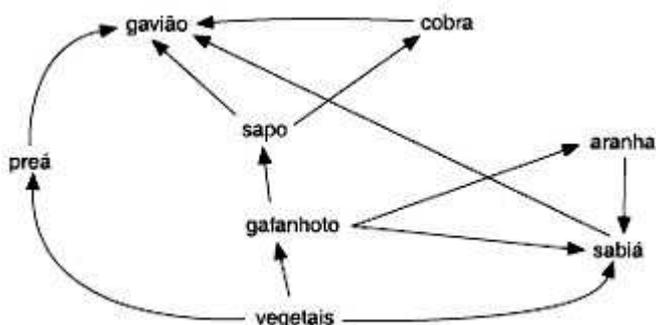
Idade: _____.

01- As colônias são relações ecológicas em que seres da mesma espécie unem-se fisicamente e cooperam entre si para garantir a sobrevivência de todos. Um exemplo de colônia é a caravela-portuguesa.

Baseando-se nessas características, marque a alternativa que classifica corretamente a colônia.

- a) Relação intraespecífica desarmônica.
- b) Relação intraespecífica harmônica.
- c) Relação interespecífica desarmônica.
- d) Relação interespecífica harmônica.

02- (Unifor-CE) Considere a teia alimentar abaixo:



Nessa teia, o organismo que ocupa maior número de níveis tróficos é:

- a) o sapo
- b) o gavião
- c) a cobra
- d) o sabiá
- e) a aranha

03- Em uma cadeia alimentar marinha, o fitoplâncton serve de alimento para o zooplâncton, o qual serve de alimento para peixes, que são consumidos por peixes maiores. O zooplâncton faz parte de qual nível trófico?

- a) Produtor.
- b) Consumidor primário.
- c) Consumidor secundário.
- d) Consumidor terciário.
- e) Decompositor.

04- (PUC) Qual o tipo de interação interespecífica existente entre o gado bovino e os microrganismos que vivem em seu aparelho digestório?

- a) Parasitismo
- b) Inquilinismo
- c) Comensalismo
- d) Mutualismo
- e) Herbivoria

05- (Fuvest) A cobra-coral (*Erythrolamprus aesculapii*) tem hábito diurno, alimenta-se de outras cobras e é terrícola, ou seja, caça e se abriga no chão. A jararaca (*Bothrops jararaca*) tem hábito noturno, alimenta-se de mamíferos e é terrícola. Ambas ocorrem, no Brasil, na floresta pluvial costeira. Essas serpentes:

- a) disputam o mesmo nicho ecológico.
- b) constituem uma população.
- c) compartilham o mesmo habitat.
- d) realizam competição intraespecífica.
- e) são comensais.

06- (UFES) É preocupação dos ecólogos o fato de que as calotas polares podem vir a sofrer um processo de descongelamento, em virtude de um aquecimento da atmosfera terrestre. Esse aquecimento, consequência de um desequilíbrio ecológico, decorre de:

- a) depósitos de lixo atômico.
- b) aumento da taxa de monóxido de carbono na atmosfera.
- c) emissões de dióxido de enxofre para a atmosfera.
- d) redução da taxa de oxigênio na atmosfera.
- e) aumento da taxa de gás carbônico na atmosfera.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO SOBRE A PERCEPÇÃO DOS DISCENTES SOBRE A
 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM A UTILIZAÇÃO DE JOGOS LÚDICOS
 NO ENSINO DE ECOLOGIA

Este questionário tem por objetivo coletar informações sobre a opinião dos discentes do Primeiro Ano do Ensino Médio da Escola Estadual Presidente Tancredo Neves, no município de Central de Minas -MG sobre a aplicação da sequência didático com uso de jogo.

Identificação: Sexo: () Masculino () Feminino.

Idade: _____

Dê uma nota entre 0 e 5 nas questões 01 a 06, a seguir e responda às demais questões:

01 - Você gostou de utilizar material lúdico (jogos) para aprender conteúdos de Biologia?

() 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5

02 - Você gostou de escolher o jogo didático, junto a seu grupo?

() 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5

03 - Você gostou de pesquisar sobre o jogo didático, antes de fazer a escolha e apresentação do mesmo?

() 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5

04 - Você considera que a utilização do jogo didático facilitou a sua aprendizagem sobre os conceitos básicos em Ecologia?

() 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5

05 - Qual o seu grau de satisfação com o uso dessa atividade lúdica (jogos) na aula de Biologia?

() 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5

06 - Como você avalia o jogo escolhido pela turma e aplicado pelo professor?

() 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5

07 - Você gostaria de ter novos conteúdos de Biologia ensinados com o uso de atividades lúdicas?

() Sim () Não

08 - Qual a sua opinião e/ou crítica sobre a sequência didática com o uso de jogos?

() Positiva () Negativa

Se possível, justifique sua resposta:

APÊNDICE D – LISTA DE JOGOS DIDÁTICOS EM ECOLOGIA ELABORADA PELA
DOCENTE E APRESENTADA AOS ALUNOS PARA PESQUISA

OBJETIVO: Promover a compreensão de conceitos ecológicos fundamentais

LISTA DE JOGOS PARA NORTEAR A PESQUISA:

1. Jogo de Tabuleiro: Biotrilha, por MELO (2017)
2. Jogo dos Predadores, por GRACIOLLI (2008)
3. Jogo: Percorrendo a Cadeia Alimentar, por Hermont; Mantilla [20-?]
4. Jogo: Trilha dos Impactos Ambientais, por Almeida (2019)
5. Jogo: Roleta Ecológica, por Lopes (2020)
6. Jogo: Tabuleiro Eco Conceitos, por Souza (2016)
7. Jogo: Construindo Cadeias Alimentares, por Oliveira [20-?]
8. Jogo: Ecologia, cadeia alimentar e desequilíbrios ambientais, por Souza; Godoi (2021)
9. Jogos sobre Biomas: Biomas Wars, por Soares (2020)
10. Jogo sobre Biomas: Biomemória, por Soares (2020)
11. Jogo sobre Biomas: Se Vira nos 30, por Soares (2020)
12. Jogo sobre Biomas: QuizBiomas BioCard, por Soares (2020)

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Kaline Neves de. **Jogo didático como metodologia para o ensino de ecologia no ensino médio**. 2019. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra/MT, 2019.
- GRACIOLLI, Sônia Regina P; ZANON, Ana Maria; SOUZA, Paulo Roberto D. 'Jogo dos Predadores': uma proposta lúdica para favorecer a aprendizagem em ensino de ciências e educação ambiental. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. /FURG-RS**, v. 20, jan./jun. 2008.
- HERMONT, Mônica; MANTILLA, Gina. **Jogo Percorrendo a Cadeia Alimentar**. [20-?] Disponível em: <https://www2.icb.ufmg.br/grad/labensino/PAE%20do%20site/Ecologia/cadeia%20alimentar/jogos/percorrendo%20a%20cadeia%20alimentar.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- LOPES, Fábio de Souza. **O uso do lúdico e das tecnologias inovadoras de avaliação no ensino de biologia para jovens e adultos**. 2020. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília -UnB, Brasília, DF, 2020. Disponível em: <http://repositorio2.unb.br/jspui/handle/10482/41440>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- MELO, Ana Carolina A.; ÁVILA, Thiago Medeiros; SANTOS, Daniel Medina C. Utilização de Jogos Didáticos no Ensino de Ciências: Um Relato de Caso. **Ciência Atual**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 02-14, p.02-14.
- OLIVEIRA, Sílvia Helena Ferreira de. Jogo: Construindo cadeias alimentares. [20-?] Disponível em: http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/eja/recurso-multimedia-professor/biologia/novaeja/m4u16/Construindo_cadeias_alimentares.pdf. Acesso em: 15 jan. 2025.
- SOARES, Núbia Rodrigues. **A ludicidade como alternativa para o ensino de biomas terrestres do Brasil no ensino médio**. 2020. Dissertação (Mestrado) -Instituto de Ciências Biológicas, UFMG, Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/36646>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- SOUZA, Gabriel Jordão Batista de; GODOI, Carla Leandra Silva. Jogo-ecologia, cadeia alimentar e desequilíbrios ambientais. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas. 11, jan. 2021. Disponível em: <Portal eduCapes: JOGO - ECOLOGIA, CADEIA ALIMENTAR E DESEQUILÍBRIOS AMBIENTAIS>. Acesso em: 15 jan. 2025.
- SOUZA, Kátia Lima de. **Produções de jogos sobre ecologia como instrumento didático pedagógico no ensino fundamental: Relações ecológicas**. 2016. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas. Manaus, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/1053?mode=simple>. Acesso em: 15 jan. 2025.

APÊNDICE E – PRODUTO: SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA COM ABORDAGEM LÚDICA PARA O ENSINO DE ECOLOGIA NO ENSINO MÉDIO



Fonte: Meta AI (2025).



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM
REDE NACIONAL (PROFBIO)**

**Uso de jogo didático selecionado pelos discentes como metodologia ativa para o ensino
de Ecologia no Ensino Médio**

MARLENE DIAS DE OLIVEIRA CAXANGÁ

GOVERNADOR VALADARES

2025

MARLENE DIAS DE OLIVEIRA CAXANGÁ

**Uso de jogo didático selecionado pelos discentes como metodologia ativa para o ensino
de Ecologia no Ensino Médio**

Produto de ação profissional resultante do TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional-PROFBIO, da Universidade Federal de Juiz de Fora campus Governador Valadares, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de Concentração: Ensino de Biologia
Orientador: Dr. João Eustáquio Antunes

AGRADECIMENTO

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

Aula 01: Introdução e Problemática Ambiental

Como atividade inicial, escolher um pequeno vídeo ou notícia que aborde um problema ambiental relevante (ex.: desmatamento, queimadas, poluição, mudanças climáticas). Em seguida, promover uma discussão para levantar conhecimento prévio dos alunos sobre Ecologia. Relacionar o tema apresentado com conceitos básicos de Ecologia, como ecossistema, cadeias alimentares, ciclos biogeoquímicos e relações ecológicas. Propor aos alunos uma pergunta-problema para eles pesquisarem e trazerem respostas desenvolvidas na próxima aula.

Pergunta/Problema proposta: Como nossas ações impactam as interações nos ecossistemas? Discorra sobre o tema:

Aula 02: Roda de conversa e pesquisa investigativa

Realizar roda de conversa para discutir e apresentar as opiniões e respostas dos alunos à questão proposta em aula anterior. Propor aos alunos que formem grupos para continuarem a aula no laboratório de informática, pesquisando jogos educativos voltados para o ensino de Ecologia. Fornecer aos alunos uma lista de jogos educativos previamente elaborada pela docente, para auxiliar na pesquisa. Cada grupo deve escolher um jogo e apresentá-lo na próxima aula para a turma. Para isso, podem usar de criatividade e elaborar cartazes, ou criar slides, tabuleiros e peças, etc.

Aula 03: Apresentação dos jogos e escolha do jogo a ser aplicado para a turma

Os alunos deverão apresentar o trabalho à turma, explicando os jogos e respondendo aos questionamentos levantados. Em seguida, será realizada uma votação para escolher o jogo que será aplicado para a turma.

Aula 4: Aplicação do Jogo Didático escolhido pela turma

Será aplicado o jogo didático relacionado à ecologia, escolhido pela turma. Serão formados os grupos e entregues a eles os materiais confeccionados pela docente e folha A4 com regras do jogo. A docente auxiliará no entendimento do jogo e fará intervenções, caso necessário. Ao fim da aplicação do jogo, pode-se discutir com a turma a atividade desenvolvida, a fim de coletar informações sobre a percepção dos discentes sobre o jogo. Para tarefa de casa pode ser sugerido aos alunos registrarem, no caderno ou folha destacada, sua opinião e aprendizado

através dessa sequência didática. Pode-se também sugerir a produção de um mapa conceitual sobre ecologia. Ambas as tarefas podem se configurar em instrumento avaliativo.

ANEXOS

ANEXO A – O JOGO: PERCORRENDO A CADEIA ALIMENTAR

Jogo: Percorrendo a cadeia alimentar

Tema: Cadeia Alimentar

Autores: Mônica Hermont e Gina Mantilla

Co-responsável pela revisão e/ou alteração: Leopoldo Ferreira de Oliveira Bernardi

Público-Alvo: 8ª Série do Ensino Fundamental

Objetivo

- Fixar o conteúdo sobre cadeia alimentar e conceitos básicos de ecologia.

- Material

- 1 tabuleiro de jogo
- 2 peões
- 20 cartas com afirmativas
- 8 fichas com respostas

- Procedimentos

Serão formadas duas equipes, contendo no mínimo quatro jogadores cada. Cada equipe deverá escolher um peão para representá-la.

Cada equipe deverá posicionar seu peão no quadrado escrito início, e receber 4 fichas de resposta. Começa o jogo aquele que tirar o maior número no dado.

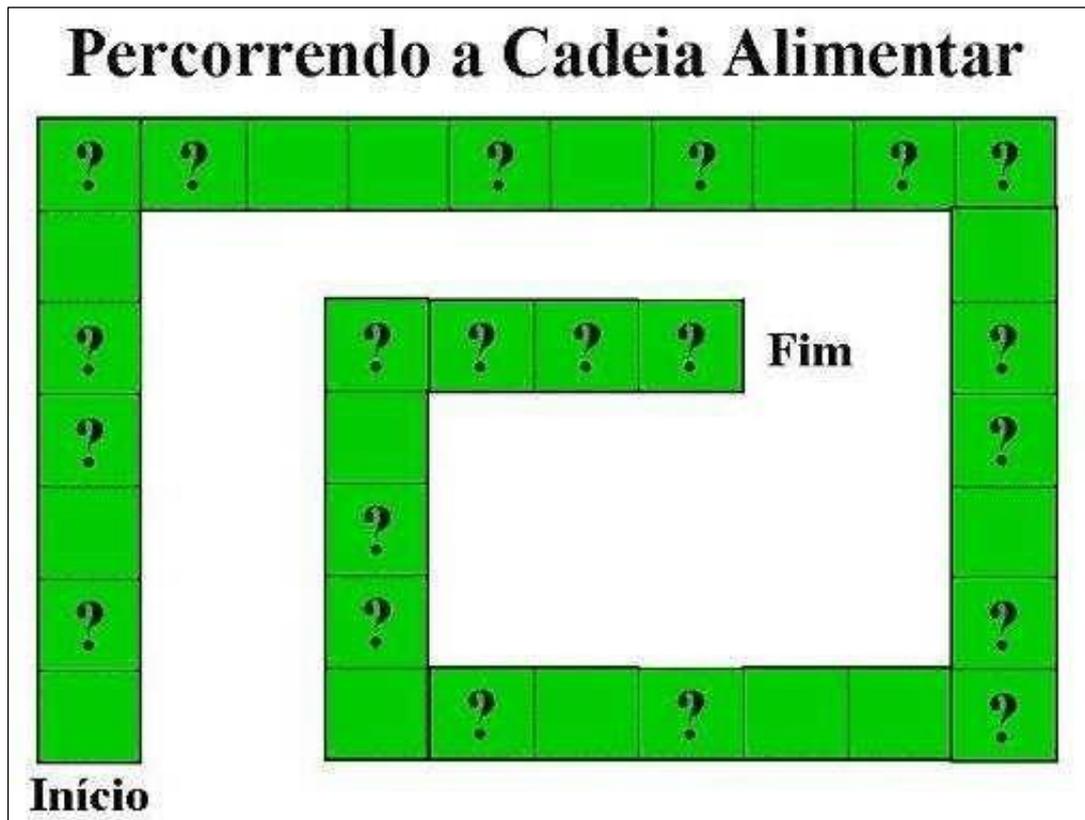
A equipe representante deverá jogar o dado novamente e “andar” o número correspondente de casas, utilizando o pino.

Algumas casas do tabuleiro contêm uma pergunta, e estão marcadas com uma interrogação (?). Ao cair numa destas casas, uma das equipes adversárias deverá retirar uma carta e ler seu conteúdo (duas afirmativas) para a equipe que está jogando, a qual deverá dizer se as afirmativas estão corretas ou erradas. Se a equipe conseguir acertar permanecerá onde está. Caso contrário, ela deverá voltar à posição anterior.

Vence a equipe que chegar primeiro no final do tabuleiro.

Tabuleiro de jogo

Figura 1: Tabuleiro do jogo



Fichas de respostas

Figura 2: Fichas de respostas do jogo

VV	VF	FV	FF
----	----	----	----

A ficha VV significa que as duas afirmativas estão corretas.

A ficha VF significa que a primeira afirmativa está correta e a segunda errada.

A ficha FF significa que as duas afirmativas estão erradas.

A ficha VF significa que a primeira afirmativa está errada e a segunda correta.

Fichas de Afirmativas:

Figura 3: Fichas afirmativas do jogo

<p>Afirmativas</p> <p>1) Na cadeia alimentar, os organismos autótrofos, também denominados produtores, são aqueles que sintetizam matéria orgânica a partir da energia do sol e outras substâncias retiradas do solo.</p> <p>2) Todos os animais que se alimentam de carne na cadeia alimentar são predadores.</p> <p>Resp: VF</p>	<p>Afirmativas</p> <p>Analise as afirmativas abaixo:</p> <p>1) A energia solar é transformada em energia química pelos autótrofos, entrando assim, na cadeia alimentar.</p> <p>2) A energia e a matéria podem fluir de um organismo para outro ou retornar ao ecossistema.</p> <p>Resp: VV</p>	<p>Afirmativas</p> <p>Considere os seguintes organismos (que compõem) compondo uma cadeia alimentar (I) Capim (II) Gavião (III) Gavião (IV) Gafanhoto</p> <p>A seqüência correta desses consumidores na cadeia é:</p> <p>1) (IV) – (I) – (III) – (II)</p> <p>2) (I) – (IV) – (II) – (III)</p> <p>Resp: FV</p>
<p>Afirmativas</p> <p>2) Os primeiros níveis da cadeia alimentar são ocupados pelos organismos decompositores seguidos dos consumidores primários.</p> <p>1) Os primeiros níveis da cadeia alimentar são ocupados pelos organismos autótrofos seguidos dos consumidores primários.</p> <p>Resp: VF</p>	<p>Afirmativas:</p> <p>1) Ou A energia solar é uma importante fonte de energia para os vegetais.</p> <p>2) Nos produtores uma parte da energia solar é armazenada enquanto outra parte é utilizada na respiração.</p> <p>Resp: VV</p>	<p>Afirmativas:</p> <p>1) As plantas carnívoras não podem ser consideradas consumidores porque toda planta é autotrófica.</p> <p>2) Os seres decompositores são muito importantes, porém muitos deles não podem ser vistos a olho nu. Isto porque alguns são unicelulares.</p> <p>Resp: FV</p>

Figura 4: Afirmativas do jogo

<p><i>Afirmativas</i></p> <p>1) Os decompositores são organismos autotróficos que degradam matéria orgânica liberando elementos minerais e outras substâncias para o ambiente</p> <p>2) A quantidade de energia fixada pelos produtores é passada totalmente para os herbívoros</p> <p>Resp: FF</p>	<p><i>Afirmativas</i></p> <p>1) Organismos decompositores obtêm sua energia degradando partes mortas de outros organismos</p> <p>2) Cada nível trófico subsequente da cadeia alimentar apresenta menor quantidade de energia que o anterior.</p> <p>Resp: VV</p>	<p><i>Afirmativas</i></p> <p>1) Organismos autotróficos são produtores de matéria orgânica e inorgânica.</p> <p>2) Consumidores secundários obtêm sua energia consumindo produtores primários e substâncias e inorgânicas do meio.</p> <p>Res: VV</p>
<p><i>Afirmativas</i></p> <p>Com relação às pirâmides ecológicas:</p> <p>1) Numa comunidade natural, a base da pirâmide é representada pelos seres autotróficos</p> <p>2) O total de matéria orgânica fixada pelo produtores é totalmente disponibilizada para o nível trófico seguinte.</p> <p>Resp: VF</p>	<p><i>Afirmativas:</i></p> <p>2) Uma maior quantidade de energia nas cadeias alimentares é encontrada no nível trófico dos decompositores.</p> <p>1) Uma maior quantidade de energia nas cadeias alimentares é encontrada no nível trófico dos produtores.</p> <p>Resp: FV</p>	<p><i>Afirmativas</i></p> <p>1) A ecologia é parte da biologia que estuda as interações dos seres vivos, uns com os outros e com o meio ambiente.</p> <p>2) Os consumidores são os organismos heterotróficos, isto é, incapazes de produzir o seu próprio alimento.</p> <p>Resp: VV</p>

Figura 5: Afirmativas do jogo

<p><i>Afirmativas</i> Diga verdadeiro somente para as afirmativas que contenham animais autotróficos.</p> <p>1) Cactos, fitoplâncton, bactérias quimioautóricas, goiabeira.</p> <p>2) Pinheiro, cianobactérias, cogumelos, erva de passarinho.</p> <p>Resp: VF</p>	<p><i>Afirmativas</i></p> <p>1) Uma cadeia alimentar pode (ser composta por muitos organismos, pois a energia que ela contém é infinita.</p> <p>2) Toda a energia produzida pelos seres autotróficos passa para o nível seguinte da cadeia alimentar.</p> <p>Resp: FF</p>	<p><i>Afirmativas</i></p> <p>1) A rã quando se alimenta de um consumidor primário passa a ser um consumidor secundário.</p> <p>2) As aves que se alimentam somente de insetos herbívoros podem ser consideradas consumidoras secundárias.</p> <p>Resp: VV</p>
<p><i>Afirmativas</i></p> <p>1) O homem se alimenta de diversos tipos de animais de diferentes níveis tróficos, por isso sua posição na cadeia alimentar varia bastante.</p> <p>2) Considerando uma mesma quantidade de matéria ingerida (mesmo peso), obtemos maior quantidade de energia de um consumidor de primeira ordem do que de um produtor.</p> <p>Resp: VF</p>	<p><i>Afirmativas</i></p> <p>1) Toda energia do sol é absorvida pelos organismos produtores, e transformada em compostos orgânicos, como o amido.</p> <p>2) Parte da energia do sol é absorvida pelos produtores, e a outra parte retorna a atmosfera em forma de calor.</p> <p>Resp: FV</p>	<p><i>Afirmativas</i></p> <p>Com relação a pirâmide de energia:</p> <p>1) Numa comunidade natural, a base da pirâmide é representada pelos produtores.</p> <p>2) A medida que se sobe os degraus da pirâmide, os níveis tróficos são constituídos de animais menores e muito numerosos.</p> <p>Resp: VF</p>

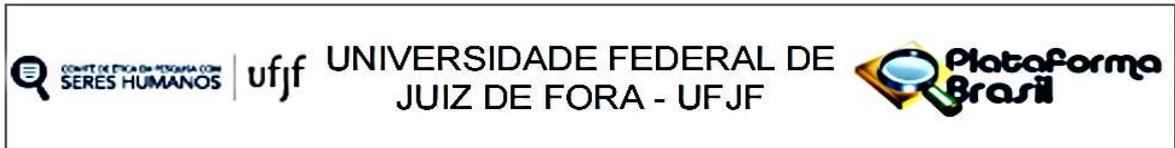
Figura 6: Afirmativas do jogo

<p><i>Afirmativas</i></p> <p>Diga verdadeiro somente para as afirmativas que contenham animais heterotróficos</p> <p>1) Cactos, fitoplâncton, bactérias quimioautóricas, vírus.</p> <p>2) Cupim, protozoários que vivem no rúmen da vaca e topeira.</p> <p>Resp: FV</p>	<p><i>Afirmativas:</i></p> <p>1) O homem podem ser considerado um animal onívoro e ocupar diferentes níveis tróficos.</p> <p>2) O homem é um animal que pode ocupar somente o segundo nível trófico pela sua grande diversidade alimentar.</p> <p>Resp: VF</p>	<p><i>Afirmativas:</i></p> <p>1) Uma cadeia alimentar deve obrigatoriamente conter seres decompositores e seres autotróficos.</p> <p>2) Os consumidores primários se alimentam exclusivamente de seres autotróficos.</p> <p>Resp: VV</p>
---	--	--

REFERÊNCIA

HERMONT, Mônica; MANTILLA, Gina. **Jogo Percorrendo a Cadeia Alimentar**. [20-?]. Disponível em:
<https://www2.icb.ufmg.br/grad/labensino/PAE%20do%20site/Ecologia/cadeia%20alimentar/jogos/percorrendo%20a%20cadeia%20alimentar.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2024.

ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: USO DE JOGO DIDÁTICO COMO METODOLOGIA ATIVA PARA O ENSINO DE ECOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Pesquisador: João Eustáquio Antunes

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 77993124.0.0000.5147

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA UFJF

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

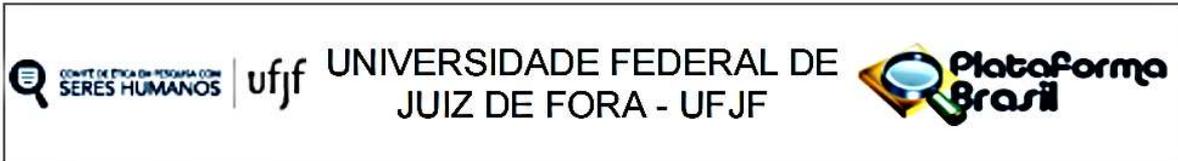
Número do Parecer: 6.720.594

Apresentação do Projeto:

As informações transcritas nos campos *Apresentação do Projeto*, *Objetivo da Pesquisa* e *Avaliação dos Riscos e Benefícios* foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa.

O projeto de pesquisa pretende propor e avaliar o uso de metodologias ativas através de uma sequência didática como ferramentas de ensino na Escola Estadual Presidente Tancredo Neves situada na cidade de Central de Minas, Minas Gerais. Será criada uma sequência didática abordando o tema ecologia explorando a criatividade dos discentes sobre as dificuldades no aprendizado relacionadas ao tema, além de rodas de conversas com os participantes e a escolha e aplicação de um jogo didático sobre o assunto. A sequência didática será aplicada em 6 aulas. Para comparar o conhecimento prévio e após a aplicação da sequência didática que será proposta, os participantes responderão questões sobre o assunto através de testes pré e pós sequência didática. Após o uso das metodologias ativas pretende-se verificar se houve um aumento do conhecimento acerca do conteúdo abordado nos estudantes participantes deste estudo. A pesquisa será realizada por uma docente de Biologia da instituição de ensino supracitada e discentes devidamente matriculados no 1º ano do Ensino Médio da mesma instituição. A participação dos discentes será feita por meio de questionários, testes e entrevistas. Somente participarão do projeto aqueles que se

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N	CEP: 36.036-900
Bairro: SAO PEDRO	
UF: MG	Município: JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788	E-mail: cep.propp@ufjf.br



Continuação do Parecer: 6.720.594

disponibilizarem a fazê-lo por consentimento livre e esclarecido. Os estudantes que não aceitarem participar desta pesquisa terão as aulas e a programação normal rotineira abordada pela escola sobre o mesmo conteúdo em horários alternativos escolhidos pela docente coordenadora da pesquisa.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Propor, aplicar e avaliar uma sequência didática sobre o conteúdo de ecologia para melhora no aprendizado do ensino de biologia como ferramentas de mediação na disciplina de Biologia para discentes da primeira série do Ensino Médio.

Objetivo Secundário:

¿ Fazer um pré-teste diagnóstico antes da apresentação da sequência didática; ¿ Criar uma sequência didática contendo temas relacionados à ecologia; ¿ Aplicar a sequência didática aos alunos; ¿ Estimular os estudantes para o interesse investigativo; ¿ Incentivar o protagonismo dos estudantes; ¿ Avaliar se houve melhora no aprendizado dos discentes após o uso da sequência didática; ¿ Avaliar os benefícios didáticos pedagógicos com o uso da sequência didática pelo professor.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A presente pesquisa apresenta riscos mínimos, pois como parte de sua metodologia utiliza questionários a serem respondidos pelos envolvidos. Esses questionários não apresentam nenhuma intervenção que provoque uma modificação nas variáveis fisiológicas ou psicológicas e sociais dos indivíduos que participam do estudo. O nome do participante não será utilizado em qualquer fase do procedimento, o que garante seu anonimato, e

a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar o voluntário, não será utilizado registros de imagens dos envolvidos, os dados coletados serão sigilosos, confidenciais e ficarão arquivados por cinco anos e após, incinerados, conforme orientação a Resolução CNS 466/12, item X.

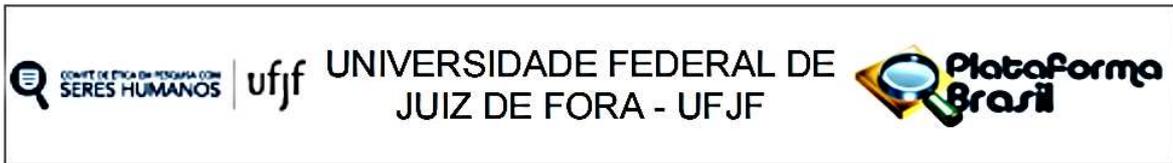
Benefícios:

Os discentes poderão ser beneficiados através da melhora no processo de aprendizagem do conteúdo ¿ecologia¿ após a utilização das metodologias propostas neste estudo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, apresenta o tipo de estudo, número de participantes, critérios

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N	
Bairro: SAO PEDRO	CEP: 36.036-900
UF: MG	Município: JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788	E-mail: cep.propp@uff.br



Continuação do Parecer: 6.720.594

de inclusão e exclusão. As referências bibliográficas são atuais, sustentam os objetivos do estudo e seguem uma normatização. O cronograma está adequado. O orçamento lista a relação detalhada dos custos da pesquisa que serão financiados com recursos próprios. A pesquisa proposta está de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens IV.6, II.11 e XI.2; com a Norma Operacional CNS 001 de 2013. Itens: 3.4.1-6, 8, 9, 10 e 11; 3.3 -f; com o Manual Operacional para CEPs Item: VI - c.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória foram anexados e estão adequados. O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresentam o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os participantes da pesquisa. Os Pesquisadores apresentam titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CEPs.

Recomendações:

Sem recomendações a acrescentar.

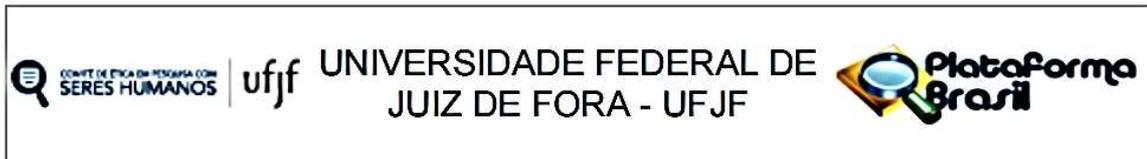
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional N° 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: 27/12/2024.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional N°001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA
 Telefone: (32)2102-3788 E-mail: cep.propp@ufjf.br

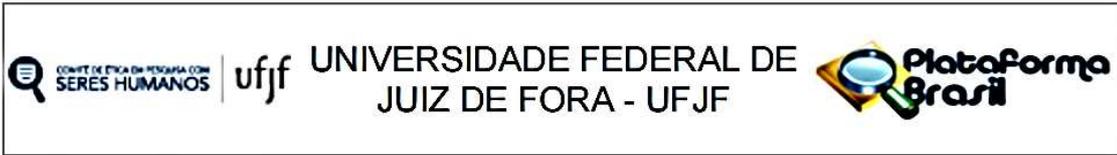


Continuação do Parecer: 6.720.594

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1621747.pdf	05/03/2024 08:03:16		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	AssentimentoCorreto1.pdf	05/03/2024 08:02:23	João Eustáquio Antunes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLECorreto1.pdf	05/03/2024 08:01:41	João Eustáquio Antunes	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1621747.pdf	22/02/2024 11:06:26		Aceito
Outros	CurriculoLattesJoao.pdf	22/02/2024 11:03:42	João Eustáquio Antunes	Aceito
Outros	CurriculoLattesMarlene.pdf	22/02/2024 11:03:14	João Eustáquio Antunes	Aceito
Outros	coletadadadosCORRETO.pdf	22/02/2024 11:00:17	João Eustáquio Antunes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEResponsaveiscorreto.pdf	22/02/2024 10:59:11	João Eustáquio Antunes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEResponsaveiscorreto.pdf	22/02/2024 10:59:11	João Eustáquio Antunes	Recusado
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	AssentimentoCorreto.pdf	22/02/2024 10:58:48	João Eustáquio Antunes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	AssentimentoCorreto.pdf	22/02/2024 10:58:48	João Eustáquio Antunes	Recusado
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLECorreto.pdf	22/02/2024 10:58:37	João Eustáquio Antunes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLECorreto.pdf	22/02/2024 10:58:37	João Eustáquio Antunes	Recusado
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_Pesquisadores__assinado_assinado.pdf	22/02/2024 10:57:37	João Eustáquio Antunes	Aceito

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA
 Telefone: (32)2102-3788 E-mail: cep.propp@uff.br



Continuação do Parecer: 6.720.594

Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAOAUTORIZACAOESCOLA MARLENE.pdf	21/02/2024 07:34:09	João Eustáquio Antunes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoPlataformaBrasilFinalMarleneassinadoassinado.pdf	21/02/2024 07:33:50	João Eustáquio Antunes	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoAssinado.pdf	21/02/2024 07:33:16	João Eustáquio Antunes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUIZ DE FORA, 22 de Março de 2024

Assinado por:

**Patricia Aparecida Baumgratz de Paula
(Coordenador(a))**

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **E-mail:** cep.propp@uff.br