



UnB

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB

Instituto de Ciências Biológicas – IB

Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO/UnB

**MOLUSCO INVASOR GIGANTE AFRICANO (*ACHATINA FULICA*
BOWDICH, 1822): UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA
INVESTIGATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA.**

IDELMA LOPES DA COSTA

BRASÍLIA - DF

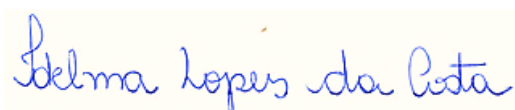
ABRIL, 2022

IDELMA LOPES DA COSTA

**MOLUSCO INVASOR GIGANTE AFRICANO (*ACHATINA FULICA*
BOWDICH, 1822): UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA
INVESTIGATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA.**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM
apresentado ao Mestrado Profissional em
Ensino de Biologia - PROFBIO, no Instituto de
Ciências Biológicas da Universidade de
Brasília, como requisito parcial para obtenção
do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia
Orientador (a): Prof.^a Dr.^a Maria Julia Martins
Silva



Idelma Lopes da Costa

Mestranda

Maria M. Silva

Orientadora

BRASÍLIA - DF
ABRIL, 2022
FOLHA DE APROVAÇÃO

IDELMA LOPES DA COSTA

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), na Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof.^a Dr.^a Maria Julia Martins Silva / UnB / Presidente

Prof.^a Dr.^a Sônia Barbosa dos Santos / UERJ / Membro titular

Prof.^a Dr.^a Maria Fernanda Nince Ferreira / UnB / Membro Titular

Prof.^a Dr.^a Claudia Padovesi Fonseca / UnB / Membro suplente

BRASÍLIA - DF
ABRIL, 2022
RELATO DO MESTRANDO - TURMA 2020

Instituição: Universidade de Brasília

Mestranda: Idelma Lopes da Costa

Título do TCM: Molusco invasor gigante africano (*Achatina fulica*, Bromwich, 1822):
Uma proposta de sequência didática investigativa no Ensino de Biologia.

Data da defesa: 28/08/2022

A possibilidade de fazer um mestrado na área de Biologia foi algo que sempre desejei. Assim que concluí o curso superior, comecei a lecionar Ciências e Biologia em escolas particulares de Goiânia e a necessidade de manter uma carga horária alta no início da carreira dificultou conciliar o estudo com o trabalho. Mais tarde, quando me tornei professora na Rede Estadual de Educação de Goiás, vi a necessidade de continuar a aprimorar minha prática profissional, tão logo me deparei com as dificuldades de ingressar nas faculdades públicas de Goiânia devido ao sistema de ingresso. Faculdades particulares não faziam parte dos meus planos visto o alto valor das mensalidades.

O Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) surgiu como uma grande oportunidade de aprimoramento profissional. Conheci o programa através de um amigo também professor que me incentivou a realizá-lo. Havia uma distância considerável a percorrer toda semana, mas gostei muito da ideia. Realizei minha inscrição, fiz a prova e com muito orgulho fui aprovada. Que experiência desafiadora foi cursar o PROFBIO! Conciliar dois turnos de trabalho, casa, filhos e estudos poderia ser cansativo e desgastante, mas os incríveis encontros semanais se abriam na minha vida como uma possibilidade única de estudar, aprender conteúdos novos, relembrar conteúdos do tempo da faculdade sob a ótica das novas descobertas da ciência. Tudo perfeitamente organizado para tornar esse momento único. E assim foi.

Atualmente, trabalho como professora de Biologia do Ensino Médio na rede pública de ensino do Estado de Goiás. Sou concursada e estou lotada no Colégio Estadual Tancredo de Almeida Neves na cidade de Goiânia. Desde o primeiro encontro, ainda sem conhecer bem o ensino por investigação, comecei a aplicar as coisas que havia aprendido no curso no decorrer das minhas aulas. O desejo genuíno de acrescentar na vida dos meus alunos aulas que fossem significativas pautou a minha prática do início ao fim do mestrado.

O Ensino por investigação passou a ser uma importante ferramenta nas minhas aulas. A aula de aplicação em sala de aula, parte obrigatória do curso a cada semestre, foi uma oportunidade de mostrar aos meus alunos, à comunidade escolar, e aos meus professores e colegas de mestrado, como eu aplicava nas minhas aulas o conhecimento aprendido no curso. Não bastava o aprimoramento profissional, também tive a oportunidade ímpar de conviver com colegas de curso que, através de nossa interação e os trabalhos em comuns, contribuíram de maneira singular com minha formação. Foram inúmeras as oportunidades de troca de experiências e a cada troca um aprendizado. Um filme compartilhado, uma técnica trocada, uma sugestão de atividade, um aplicativo, um site, e tantas outras formas de transferência de conhecimentos. Foi um grupo muito bom de trabalhar. Após esses dois anos de estudo, posso afirmar que o Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), trouxe amadurecimento de tantos outros dois anos na minha vida profissional. Me transformou como professora de biologia, melhorando a minha prática pedagógica e contribuindo ainda na melhoria da relação com meus alunos. Tornou minhas aulas mais interessantes, dinâmicas e significativas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todas as pessoas e instituições que colaboraram direta ou indiretamente para a realização desta pesquisa, bem como para a elaboração deste material didático, em especial:

Ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO);

À Universidade de Brasília (UnB);

Ao Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília (ICB);

À Capes pelo financiamento desta pesquisa, pois o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (Capes) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

Temas atuais e de relevância no cotidiano do aluno, quando incorporados as discussões na sala de aula, costumam envolver o estudante no processo pedagógico, facilitando a prática docente e a aquisição do conhecimento. O ensino investigativo, uma abordagem didática baseada no questionamento, na resolução de problemas e na comunicação usando os processos da investigação científica cumpre o papel de tornar o ensino uma prática bem-sucedida. Subsidiado na necessidade de usar estratégias eficazes no Ensino de Biologia o presente projeto, teve como principal objetivo criar uma sequência didática para abordar temas como Moluscos e Bioinvasão na disciplina de Biologia, utilizando um modelo vivo, o caramujo gigante africano (*Achatina fulica*). O projeto, elaborado segundo os pilares da metodologia de pesquisa qualitativa, foi desenvolvido com alunos do Ensino Médio do Colégio Estadual Tancredo de Almeida Neves em Goiânia (GO), Foi proposta uma sequência didática investigativa, intitulada: “Caramujo Gigante Africano, um molusco bioinvasor”. Com vistas a atender os objetivos propostos a sequência didática foi composta das seguintes etapas: interpretação e compreensão de textos jornalísticos, aula de campo nas dependências da escola, construção de um terrário para inserção e observação do caramujo, infográfico informativo e avaliação dos conhecimentos adquiridos através de questionário. As interpretações, impressões, pontos de vista, questionários, registros orais e escritos, permitiram compreender as percepções dos alunos, durante e após a sequência didática. Sobre o uso de modelos biológicos vivos para aquisição de conceitos, esta sequência mostrou-se perfeitamente possível e simples de se realizar em qualquer outro ambiente escolar, não carecendo de gastos com aquisição de materiais ou de estruturas específicas. As aulas com modelos biológicos vivos deram um caráter mais estimulante às aulas de biologia. Durante todo o percurso das aulas foi observado que os alunos se envolveram no processo, tornando os verdadeiros protagonistas na construção do conhecimento.

Palavras-chave: *Achatina fulica*, Sequência didática investigativa, Bioinvasão.

ABSTRACT

Current and relevant topics in the student's daily life, when incorporated into the discussions in the classroom, usually involve the student in the pedagogical process, facilitating teaching practice and the acquisition of knowledge. Investigative teaching, a didactic approach based on questioning, problem solving and communication using the processes of scientific investigation, fulfills the role of making teaching a successful practice. Supported by the need to use effective strategies in Biology Teaching, the main objective of this project was to create a didactic sequence to address topics such as Molluscs and Bioinvasion in the discipline of Biology, using a live model, the giant African snail (*Achatina fulica*). The project, developed according to the pillars of qualitative research methodology, was developed with high school students from Colégio Estadual Tancredo de Almeida Neves in Goiânia (GO)". In order to meet the proposed objectives, the didactic sequence was composed of the following steps: interpretation and understanding of journalistic texts, field class on the school premises, construction of a terrarium for insertion and observation of the snail, informative infographic and evaluation of the knowledge acquired through of questionnaire. The interpretations, impressions, points of view, questionnaires, oral and written records, allowed us to understand the students' perceptions, during and after the didactic sequence. Regarding the use of live biological models for the acquisition of concepts, this sequence proved to be perfectly possible and simple to perform in any other school environment, without the need for expenses with the acquisition of materials or specific structures. The classes with live biological models gave a more stimulating character to the biology classes. Throughout the course of the classes, it was observed that the students were involved in the process, becoming the true protagonists in the construction of knowledge.

Keywords: *Achatina fulica*, Investigative Didactic Sequence, Bioinvasion.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 – Leitura dos textos jornalísticos.....	19
Figura 2 – Captura dos caramujos.....	21
Figura 3 – O caramujo no Terrário.....	23

GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resultado das respostas da Pergunta nº 1.....	26
Gráfico 2 – Resultado das respostas da Pergunta nº 2.....	27
Gráfico 3 – Resultado das respostas da Pergunta nº 3.....	28
Gráfico 4 – Resultado das respostas da Pergunta nº 4.....	29
Gráfico 5 – Resultado das respostas da Pergunta nº 5.....	30
Gráfico 6 – Resultado das respostas da Pergunta nº 6.....	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
3 OBJETIVOS.....	15
3.1 Objetivo Geral	15
3.2 Objetivos específicos.....	15
4 METODOLOGIA.....	16
5 DESENVOLVIMENTO	17
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
6.1 Leitura de textos, discussão em grupos e resolução das questões propostas.....	20
6.2 Aula de Campo nas dependências da escola.....	22
6.3 Construção do terrário	24
6.4 Infográfico	25
6.5 Avaliação da sequência didática: questionário aplicado no Google Forms.....	26
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33
APÊNDICE 01 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	39
APÊNDICE 02 – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)	44
APÊNDICE 3 – QUESTÕES DE DISCUSSÃO	48
APÊNDICE 04 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA – CARAMUJO GIGANTE AFRICANO: UM MOLUSCO BIOINVASOR.....	49
ANEXO 01 – QUESTÕES PARA O GOOGLE FORMS.....	58
ANEXO 02 – TEXTOS TRABALHADOS	63
ANEXO 03 – INFOGRÁFICO	64
ANEXO 03 – PARECER CONSUBSTANCIADO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA.....	65

1 INTRODUÇÃO

Quando uma espécie vinda de outro *habitat* é introduzida em um ecossistema e encontra condições favoráveis para se alimentar e reproduzir, tem-se a chamada bioinvasão. Os organismos bioinvasores, também conhecidos como espécies exóticas, são indivíduos que estão fora do seu ambiente de origem. Pelas condições favoráveis de alimentos e reprodução, eles conseguem estabelecer moradia. Podem causar desequilíbrios para o meio ambiente, danos à saúde humana e prejuízos financeiros na agricultura.

De acordo com o Committee on Ship' Ballast Operations (1996 *apud* SILVA; Souza, 2004, p. 2):

Espécies exóticas, alienígenas, não nativas, não indígenas, invasoras indesejáveis são organismos ou qualquer material biológico capaz propagar espécies, incluindo sementes, ovos, esporos etc., que entram em um ecossistema sem registro anterior.

No Brasil, uma espécie bioinvasora bem conhecida é a *Achatina fulica* Bowdich, 1822, o caramujo gigante africano, assim conhecido por ter como seu ambiente de origem o continente africano. O referido caramujo chegou ao Brasil na década de 1980, pelo estado do Paraná, através de comerciantes que objetivavam a comercialização em substituição ao *escargot*. O consumo deste tipo de alimento não ganhou popularidade por aqui e, não havendo interesse comercial, a espécie foi solta em locais com vegetação (VASCONCELLOS; PILE, 2001). O hábito alimentar generalista e o alto potencial reprodutivo, aliados à falta de predadores naturais, favorecem a adaptação e colonização em diferentes ambientes (COLLEY; FISCHER, 2009).

A *Achatina fulica* é considerada uma das cem piores espécies invasoras do mundo (ALOWE *et al.*, 2004). Seu hábito alimentar generalista possibilita que ela encontre alimento em vegetações locais, agricultura, jardins, hortas, matéria em decomposição etc. Há registros dela em quase todos os estados do país, competindo com espécies nativas e causando sérios danos ao meio ambiente local. Trata-se de uma ameaça à Biodiversidade (PAIVA, 2006 *apud* ESTON *et al.*, 2006).

O risco à saúde humana também é uma preocupação. O caramujo é hospedeiro intermediário de nematoides que causam doenças como a angiostrongilíase abdominal e a meningite eusinfílica. No Brasil, há registro de Meningite em decorrência da infecção por *Angiostrongylus cantonensis* e registros

do nematoide em caramujos africanos no estado de São Paulo (CALDEIRA *et al.*,2007).

Em Goiás, o Centro de Zoonoses e a Secretaria Estadual de Saúde tem demonstrado preocupação. Informes voltados ao controle do caramujo africano são destinados à população (COELHO, 2005) e notas técnicas norteadoras de formação dos servidores da Secretaria Estadual de Saúde são frequentemente disponibilizadas para a comunidade.

Neste contexto, está a escola com a responsabilidade de acompanhar e proporcionar aos estudantes o conhecimento científico por meio de uma situação problema (BRASIL, 2000). É na escola que se criam condições para que os alunos aprendam conteúdos que os façam compreender o contexto em que eles estão inseridos, para que, assim, possam participar das relações sociais, políticas e culturais (GROTT, 2014).

Tornar o ensino mais significativo e empolgante aos jovens é talvez um dos maiores desafios do professor. Envolve abrir mão de aulas teóricas, expositivas e monótonas, usar estratégias que motivem os alunos, além de buscar assuntos relevantes e significativos que possam ser incorporados ao seu dia a dia, com intuito de auxiliá-los nas tomadas de decisões que enfrentarão na vida. Libâneo (2004) enfatiza que as escolas estão de frente a novas demandas formativas que exigem do aluno um papel ativo no processo de aprendizagem.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC define o rumo da educação básica no Brasil e demonstra que, em Ciências da Natureza e suas Tecnologias, o aluno deve alcançar a competência de:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (Brasil, 2019).

Entre as estratégias de ensino em Biologia que atendem a BNCC, está o ensino por investigação, uma abordagem baseada na problematização e testes de hipóteses, seja por meio da pesquisa ou da experimentação. O ensino por investigação considera o aluno como o centro do seu processo de aprendizagem. Mourão (2018) enfatiza que no ensino por investigação o aluno é o protagonista e possui certa liberdade para propor, planejar as atividades e defender seu ponto de vista junto aos professores e seus colegas. Mais importante do que aprender respostas corretas para serem avaliados nos exames, é aprender a perguntar,

investigar, argumentar e comunicar, competências tão essenciais para a vida do discente dentro e fora do ambiente escolar.

O que se propõe é tornar o ambiente da sala de aula em um local investigativo em que os alunos são conduzidos no processo do trabalho científico para que possam gradativamente ampliar sua cultura científica (SASSERON; CARVALHO, 2008).

É notório que temas relevantes no cotidiano do aluno, quando incorporados às discussões na sala de aula, costumam envolvê-los no processo pedagógico, facilitando a prática do professor e conseqüentemente a aquisição do conhecimento.

Assim, o presente trabalho objetivou desenvolver uma sequência didática usando o caramujo gigante africano como modelo vivo para abordar temas como moluscos e bioinvasão em sala de aula.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As invasões biológicas em ecossistemas tornaram-se um dos mais graves problemas de conservação (BYERS *et al.*, 2002). Trata-se da segunda maior ameaça a biodiversidade mundial, sendo o desmatamento a primeira.

O caramujo gigante africano (*Achatina fulica*), que para TELES *et al* (1997) é uma das cem piores espécies invasoras do mundo, causando sérios danos ambientais, é uma espécie originária do leste da África, foi introduzida no Brasil pelo estado do Paraná em 1988 para fins alimentares (TELES; FONTES, 2002). Em virtude da baixa demanda do mercado consumidor, os criadores desativaram seus plantéis, gerando fuga ou liberação intencional dos exemplares (VASCONCELLOS; PILE, 2001). Atualmente o caramujo africano pode ser encontrado em 24 (vinte e quatro) estados Brasileiros, além do Distrito Federal (THIENGO; FERNANDEZ, 2010).

A espécie *Achatina fulica* é um molusco da classe Gastrópoda (do grego *gaster* “estômago” e *podós* “pés”), popularmente chamado de caramujo africano, acatina, caracol africano, caramujo gigante africano e falso *escargot* (GOIÁS, 2013). Os caramujos adultos podem atingir uma massa maior que 200g e sua concha pode chegar a 15 centímetros (PAIVA, 2006 *apud* ESTON *et al.*, 2006). São hermafroditas, podendo um único indivíduo gerar vários descendentes por autofecundação

(GARCIA; CHAVEIRO, 2011). São resistentes ao frio e à seca, passam o dia escondido e saem à noite para reproduzir e se alimentar. Alcançam a maturidade sexual por volta dos 4 e 5 meses de vida (PAIVA, 2006 *apud* ESTON *et al.*, 2006).

A espécie *A. fulica* é considerada um problema de saúde pública devido ao seu potencial de se tornar hospedeiro intermediário de nematoides (COLLEY; FISCHER, 2009) envolvidos em doenças humanas, como a meningite eosinofílica e angiostrongilíase abdominal, as quais podem ser, em ambos os casos, fatais. Em Olinda, Pernambuco, a *Achatina fulica* mostrou-se como o principal responsável pela infecção por *Angiostrongylus cantonenses*, causador da angiostrongilíase abdominal (THIENGO; FERNANDEZ 2010). O molusco pode ainda atuar como hospedeiro intermediário de *Angiostrongylus costaricensis*, agente causador da meningite eosinofílica (MOREIRA; CÉSPEDES, 1971 *apud* THIENGO; FERNANDEZ, 2010), embora esse último, sem registros de transmissão no Brasil.

No Estado de Goiás, a presença do caramujo africano tem provocado preocupação por parte de órgãos governamentais. Uma nota técnica da Secretaria Estadual de Saúde (nº 06, 2013) orienta e esclarece sobre as instruções para realização da vigilância e manejo do Caramujo Africano no Estado de Goiás.

Em Alto Paraíso de Goiás, foram encontrados 20 (vinte) exemplares do caramujo em 7 (sete) pontos da cidade, entre os dias 23 e 27 de julho de 2018, embora este seja um período de seca na região (OLIVEIRA, 2018). A atuação recomendada pela Secretaria Estadual de Saúde de Goiás é o controle mecânico realizado por um agente de saúde ou do centro de zoonoses adotando práticas de extermínio éticas, observando a lei de crimes ambientais (GOIÁS, 2013). A mesma nota técnica sugere ainda que a educação sanitária e ambiental é responsável por grande parte pela eliminação do caramujo africano no Estado (GOIÁS, 2013).

É responsabilidade do atual modelo educacional formar cidadãos independentes, aptos a decidir junto à sociedade e a propor soluções aos problemas do cotidiano (AGUIAR *et al.*, 2017). Para Fragoso e Nascimento (2018), o conhecimento científico, abordado de forma contextualizada e com problemáticas pertinentes à realidade, permite que o indivíduo se posicione acerca de questões polêmicas do nosso tempo.

O ensino de Ciências da Natureza constitui uma das vias que favorecem o entendimento e a compreensão do mundo (BIZZO, 2009). A abordagem do meio

ambiente na escola tem um papel articulador dos conhecimentos nas diversas disciplinas, num contexto no qual os conceitos são ressignificados e reorganizados (GARCIA; CHAVEIRO, 2011). Há grandes possibilidades de as pessoas levarem adiante iniciativas e inovações que lhes permitam concretizar seu potencial criativo e contribuir efetivamente para a vida coletiva (JACOB, 2005).

Entre as abordagens bem-sucedidas em Ciências da Natureza está o Ensino por Investigação, que prioriza atividades voltadas ao aluno, possibilitando a autonomia e a iniciativa de resolver problemas (SAS *et al.*, 2008, *apud* MOURÃO; SALES, 2018). O Ensino por Investigação se baseia na participação ativa do discente, o que lhes confere mais controle sobre a sua aprendizagem (CLEMENT *et al.*, 2015).

A este respeito, FREIRE (2009) destaca que:

O ensino por investigação constitui uma orientação didática para o planeamento das aprendizagens científicas dos alunos, reflete o modo como os cientistas trabalham e fazem ciência, dá ênfase ao questionamento, à resolução de problemas, à comunicação e usa processos da investigação científica como metodologia de ensino. (Freire, 2009, p.105).

O Ensino de Ciências só fará sentido quando for articulado com a justificação social CACHAPUZ (2004). Se há um problema, é preciso buscar a solução na prática e no local onde ocorre, com informação específica, probabilidade e cuidado (BEGON, 2006).

Neste presente trabalho, o ensino por investigação está vinculado em uma sequência de aulas rigorosamente planejadas pelo professor com foco na observação e na resolução de situações problemas do cotidiano. Esse conjunto de aulas recebe o nome de Sequência Didática (CARVALHO, 2020).

Para definição de Sequência didática (SD) tomou-se como referência o livro “A prática educativa: como ensinar”, de Antoni Zabala, publicado em 1990, em que o autor já usava expressões como “unidade didática”, “unidade de expressões” ou “unidade de intervenção pedagógica” para se referir às sequências de atividades planejadas com intuito de efetivar objetivos educacionais específicos (CASTELLAR, 2016).

Mais tarde, Zabala (1998), evidencia que uma SD se refere a um conjunto de atividades pedagógicas previamente planejada, organizada, estruturada e articulada com objetivos específicos claramente atingíveis.

Assim, Artigue (1996 *apud* PAIS , 2001, P.157) define:

Sequência didática é um conjunto de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática, tal como acontece na execução de todo o projeto, é preciso estar atento durante as sessões ao maior número de informações que podem contribuir no desvelamento do fenômeno investigativo.

A elaboração de uma SD segue regras e supõe a divisão de trabalho entre seus integrantes (GIORDAN). Deve conter algumas atividades chaves como: 1) o problema – a ser aplicado no início da sequência didática, podendo ser uma prática experimental ou não, mas, que insira o aluno no assunto desejado; é importante que nesta fase o material didático sugerido pelo professor, ofereça as ferramentas e dê todo o suporte para que pensem no fenômeno central do conteúdo; 2) a sistematização do conhecimento construído durante a resolução do problema – geralmente praticada por meio da leitura de um texto escrito, é o momento que os alunos novamente poderão discutir comparando o que fizeram e o que pensaram ao resolver o problema; 3) avaliação e/ou aplicação finalizando uma sequência didática investigativa – esta não deve ter o caráter classificatório do aluno, mas uma avaliação formativa como instrumento para que alunos e professor confirmem se estão ou não aprendendo.

Algumas sequências didáticas investigativas demandam mais de um ciclo desses três momentos por se tratar de conteúdos curriculares mais complexos. (CARVALHO, 2020)

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Criar uma sequência didática investigativa utilizando modelo vivo, para abordar os temas: Moluscos e Bioinvasão para o Ensino Médio.

3.2 Objetivos específicos

Abordar o tema bioinvasão usando o caramujo *A. fulica* como modelo investigativo.

Pesquisar o ciclo de vida, ecologia, e impactos do caramujo gigante africano (*Achatina fulica*) com turma do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Tancredo de Almeida Neves.

Produzir um infográfico com os alunos para divulgação da invasão do caramujo africano, contendo além de informações sobre sua ocorrência, os métodos de controle em ambientes urbanos, hortas e viveiros.

4 METODOLOGIA

O Projeto foi elaborado segundo os pilares da metodologia de pesquisa qualitativa e desenvolvido com 35 (trinta e cinco) estudantes da 2ª série do Ensino Médio, da Escola Estadual Tancredo de Almeida Neves, em Goiânia/Goiás, cuja mantenedora a Secretaria de Estado da Educação de Goiás – SEDUC. O retorno às aulas presenciais possibilitou a execução presencial do projeto.

A abordagem qualitativa é o método de investigação que permite a interação entre o objeto de estudo e o pesquisador. Essa interação possibilita o registro de dados coletados através de questionários individuais e coletivos, de textos e exposições orais, com intuito de levantar informações que posteriormente serão analisadas e interpretadas considerando a subjetividade do objeto de estudo.

Para alcançar os objetivos da pesquisa foi proposta uma sequência didática investigativa, intitulada “Caramujo Gigante Africano: um molusco bioinvasor” onde as interpretações, impressões, pontos de vista, questionários, registros escritos e orais dos participantes foram coletados em um diário e analisados visando obter dados que permitam compreender as percepções dos alunos antes, durante e após a aplicação da sequência.

Nessa sequência didática optou-se por abordar a temática do caramujo gigante africano tendo em vista que o molusco é facilmente encontrado no ambiente escolar em períodos chuvosos e rotineiramente observa-se alunos brincando e manejando um exemplar sem os devidos cuidados, expondo a saúde a riscos. Frequentemente, observa-se também a presença de conchas vazias, servindo como depósito de água e possível criadouro do mosquito transmissor da dengue.

A sequência didática foi estruturada no modelo dos “Três Momentos Pedagógicos” (3MP) proposto por Muenchen e Delizoicov (2014), os quais

promovem a transposição da concepção de educação de Paulo Freire para o espaço da educação formal. Essa dinâmica didática-pedagógica é caracterizada pelos seguintes momentos com funções específicas e diferenciadas entre si, a saber:

1) Primeiro Momento Pedagógico - *Problematização inicial (PI)*: neste primeiro momento são apresentadas questões e/ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam, que estão envolvidas nos temas. Nesta etapa, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Ou seja, o aluno aqui é estimulado a refletir sobre a temática em questão (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014).

2) Segundo Momento Pedagógico - *Organização do conhecimento (OC)*: neste segundo momento, sob a orientação e mediação do professor, os alunos estudam os conhecimentos necessários sobre a qualidade e poluição dos ecossistemas aquáticos de água doce para a compreensão da temática hídrica e da problematização inicial (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014).

3) Terceiro Momento Pedagógico - *Aplicação do conhecimento (AC)*: neste terceiro momento, os questionamentos da problematização inicial são retomados no sentido de analisar se os conhecimentos foram incorporados pelos alunos, mesmo que alguns não estejam diretamente ligados ao momento inicial, mas podem ser compreendidos pelo mesmo conhecimento, e a proposição de novas questões (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014).

Os conteúdos abordados e discutidos durante a sequência foram selecionados a partir da matriz do Currículo Referência da Secretaria Estadual de Educação de Goiás para o Ensino Médio, sendo os eixos temáticos “Diversidade da Vida” e “Evolução e Ecologia dos Seres Vivos” os subsidiadores das aulas desta sequência didática.

5 DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento da sequência didática, foram realizados 6 (seis) encontros, com 50 (cinquenta) minutos de duração em cada aula, a saber:

Apresentação do projeto e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	1 aula
--	--------

1º Momento Pedagógico: Problematização inicial	a) Contextualização inicial – 1 aula
2º Momento Pedagógico: Organização do conhecimento	a) Aula de campo – 1 aula b) Construção de um terrário – 1 aula
3º Momento Pedagógico: Aplicação do conhecimento	a) Infográfico – 1 aula b) Avaliação Google Formulários – 1 aula

O projeto e suas etapas foram apresentados aos alunos no formato presencial no dia 01/11/2021 com duração de 50 (cinquenta) minutos. Neste momento, o professor apresentou o projeto explicando aos alunos que se tratava de uma pesquisa que o docente apresentaria junto à UnB afim de concluir seu mestrado.

Foi esclarecido que o projeto foi aprovado junto ao Comitê de Ética e Pesquisa, e que se tratava de participação voluntária. Após sensibilizá-los para o tema proposto, foi realizado um levantamento de quantos alunos efetivamente iriam participar.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 01) foi apresentado aos interessados para apreciação e assinatura. Quando menor de 18 (dez oito) anos, o termo foi levado para casa e assinado pelos pais e/ou responsáveis. Assim, menores de 18 (dezoito) anos assinaram o termo de Assentimento (Anexo 02) garantindo que também estavam cientes que participariam de um estudo e que receberam todas as informações necessárias, de acordo com a compreensão da sua faixa etária.

A segunda foram apresentados dois textos jornalísticos (Anexo 04), como forma de contextualizar e problematizar o conhecimentos dos alunos. De acordo com Muenchen e Delizoicov (2014), a ideia crucial desse momento é fazer com que os alunos sintam a necessidade de aquisição de novos conhecimentos. O professor deve se concentrar mais em questionar os posicionamentos, de modo a fomentar a discussão, sem fornecer explicação.

As turmas foram divididas em grupos, com 4 (quatro) estudantes cada. Após a leitura do textos, os grupos discutiram as questões propostas (Anexo 05). Em seguida, sob mediação do professor, eles compartilharam suas respostas com a turma.

Foi o momento de incentivo à oralidade, fazendo com que muitos alunos se sentissem motivados à expressar suas idéias e palpites, registrando tudo em seus cadernos. Os alunos relataram ter encontrado vários exemplares de caramujo gigante africano na escola. Ficou acordado que, caso encontrassem um exemplar, o professor seria informado.

Na terceira aula, sob as orientações do professor pesquisador, os alunos fizeram uma visita nas dependências da escola. Três caramujos foram encontrados no jardim da biblioteca, e foram coletados e fotografados. De volta ao laboratório de Ciências, todos os integrantes realizaram pesquisas na internet sobre as espécies exóticas e as nativas. Fizeram comparações quanto à concha, massa corporal e modo de vida, tendo sido os dados anotados e discutidos. Alguns alunos disseram já ter encontrado o caramujo gigante nas suas casas.

A quarta aula foi destinada à construção de um terrário para receber os caramujos que foram capturados na escola. Este momento foi desenvolvido no laboratório de Ciências. Inicialmente, os alunos discutiram as seguintes questões problema: *Como devemos construir um terrário? Quais parâmetros ou características do ambiente podemos observar para fazer esse terrário?* Posteriormente, um momento de pesquisa e análise em grupo que foi compartilhada com todos.

A decisão final foi pela construção do terrário em uma caixa organizadora transparente pois possibilitaria o acompanhamento dos animais. A caixa recebeu furos nas laterais e na tampa afim de favorecer a entrada e saída de ar, nela foi adicionado substrato rico em matéria orgânica, umedecido, além de um recipiente com água. O caramujo que foi capturado nas dependências da escola foi colocado no terrário, ficando disponível no laboratório de Ciências.

A turma foi dividida em 5 (cinco) grupos, cada grupo ficou responsável por fazer a manutenção do terrário diariamente. Cada grupo, deveria fazer a limpeza, trocar a água e colocar alimentos. Assim, tiveram oportunidade de observar o modo de vida do caramujo de perto. Observaram suas preferências alimentares e hábitos de vida. O manejo do caramujo foi realizado com luvas conforme Nota Técnica nº 006/2013, da Secretaria de Saúde do Estado de Goiás.

A quinta aula foi destinada à produção de um Infográfico com o intuito de iniciar a divulgação junto à comunidade escolar acerca do trabalho desenvolvido

pelos alunos. No laboratório de Ciências e utilizando os computadores da escola, os estudantes fizeram a visualização de diversos modelos de infográficos e pesquisaram, também, quais programas utilizariam para construí-lo. Ficou definido por eles que usariam o programa Canva.

Foram formados 7 (sete) grupos de 5 (cinco) alunos, e foi proposto que pesquisassem e discutissem as seguintes questões: Quais características me permitem identificar um caramujo gigante africano? Como distinguir o caramujo gigante africano dos caramujos nativos? Quais cuidados humanos evitam a proliferação do caramujo gigante africano? As questões foram anotadas no quadro branco e compartilhada com todos da turma. Restou decidido quais informações seriam disponibilizadas no infográfico e por fim, um grupo de 5 (cinco) alunos se dispuseram liderar o processo da construção. Foram formados então 5 (cinco) grupos, e assim iniciaram a construção do infográfico. Ao fim do tempo previsto, 5 (cinco) modelos foram produzidos, foi apresentado para todos da turma para apreciação e análise.

O sexto encontro da sequência didática foi o momento final dedicado à avaliação da sequência através do mesmo questionário inicial disponibilizado através do *Google Forms*. Os alunos encontraram-se no Laboratório de Ciências. Foi explicado a eles que o objetivo desta fase era mensurar o conhecimento obtido a respeito do tema proposto. Eles foram orientados a não realizar pesquisas em livros, jornais ou internet.

Com os dados do *Google Forms* foi possível avaliar a eficácia da sequência didática investigativa sobre o tema proposto através de gráficos.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Leitura de textos, discussão em grupos e resolução das questões propostas

Os alunos, reunidos em grupos, leram os textos jornalísticos “Caramujos invadem bairro em Venda Nova e tomam conta da cidade” e “Fundação cria estratégia de controle de caramujo que se prolifera com rapidez”. Em seguida, responderam as questões propostas acerca do assunto mencionado.

Figura 1 – Leitura dos textos jornalísticos



Fonte: Acervo pessoal do pesquisador

Alguns alunos discutiam entre os grupos que também vivenciaram o aumento da população de caramujo nas suas residências no ano anterior, demonstrando o que disseram ESTON *et al.* (2006) e THIENGO e FERNANDEZ (2010), no Brasil, desde que foi inserido, o referido caramujo se tornou uma espécie bem-sucedida e atualmente é registrado em 24 (vinte e quatro) Estados da Federação, mais o Distrito Federal.

Uma aluna disse: “no ano passado, lá na casa da minha avó foi retirado um balde de caramujo, colocamos sal neles e depois jogamos no lixo”. Em Silva (2021) alunos também disseram matar caramujos usando o cloreto de sódio. Contrariando Almeida (2016) quando diz que o cloreto de sódio pode causar danos ao solo e às plantas. Colley (2010) recomenda a catação manual protegida em baldes ou tambores.

Para as questões propostas, a maioria dos alunos disseram conhecer e ter visto caramujos nas suas casas e na escola nos últimos dias, corroborando com os dados encontrados por Silva (2021) em que nas turmas A e B apenas 38% e 24% respectivamente disseram não conhecer o caramujo.

Quando perguntados sobre o que pode ter causado a invasão dos caramujos nos estados brasileiros, alguns não souberam se posicionar e muitos alegaram que era o aumento das cidades, ou seja, a invasão das cidades em seus *habitats* naturais. Sobre o risco à saúde humana, a maioria afirmou que todos os caramujos

trazem riscos à saúde humana, porém, não souberam quais doenças poderiam causar. Quanto às ações para minimizar esses tipos de invasões, não souberam argumentar.

Momentos destinados à leituras de textos em sala de aula podem ser estimulantes ou desanimadores a depender da abordagem usada pelo professor. Os textos jornalísticos costumam ser bem vistos, pois apresentam linguagem voltada à temas de interesse deles, como esporte, sexualidade, lazer, segurança, meio ambiente e outros assuntos da atualidade. O texto abre portas para o inusitado, para o mundo da vida invadir a sala de aula (GERALDI, 2010).

Os grupos demonstraram conhecimento sobre o tema proposto pelos jornais. O texto apresentou clareza, linguagem atraente e despertou o interesse dos estudantes. O momento da discussão foi o diferencial desta etapa, pois incentivou a oralidade e, assim, possibilitou o diálogo e assimilação do conteúdo.

6.2 Aula de Campo nas dependências da escola

A visita de campo aconteceu nas dependências da escola. Três caramujos foram encontrados no jardim da biblioteca, foram capturados e levados ao laboratório de Ciências para ser colocado no Terrário.

Este momento provocou nos alunos o sentimento de liberdade de expressão, estiveram mais próximos do professor pesquisador, tendo sido um ambiente propício ao diálogo. Carabonel (2002) destaca que os espaços extraclasse se caracterizam como espaços estimulantes e que, se bem planejados e aproveitados, tornam-se um excelente ambiente de aprendizagem, tendo potencial de despertar a mente e a capacidade de aprender, deixando o espaço propício à construção do conhecimento.

Quanto ao ambiente onde os caramujos foram encontrados, trata-se de um local externo da biblioteca com muitas plantas, telhas usadas na construção de canteiros e muitas folhas secas.

Figura 2 – Captura dos caramujos



Fonte: Acervo pessoal do pesquisador

Segundo Thiengo e Fernandes (2003) este é um ambiente propício ao crescimento desses animais. Os alunos se sentiram motivados a falar, verbalizando e observando a relação entre aquele ambiente e o caramujo, foram enfáticos que se eles estavam naquele local é porque ali haviam condições ideais de sobrevivência.

Algumas folhas novas das plantas estavam danificadas e quando questionados o motivo, responderam que foram os caramujos que comeram. Esse momento abriu possibilidades de compreensão de termos como herbivoria, habitat natural e cadeia alimentar, e através das conversas em grupo tornou a informação acessível a todos.

Thomaz Junior (2016, p. 21) aduz que a aula de campo é uma possibilidade de aproximar as reflexões feitas na sala de aula, um verdadeiro exercício da teoria. Ainda sem ter contato com textos científicos sobre o tema, vivenciaram de forma clara, simples e objetiva o caramujo em seu ambiente natural.

Ao retornarem para o laboratório de Ciências e realizar pesquisas, uma das alunas se posicionou sobre a facilidade em compreender e assimilar os conteúdos de Biologia com esta atividade. Vivenciar o caramujo no seu ambiente natural possibilitou aprender e a leitura apenas favoreceu, melhorou e ampliou seu vocabulário sobre o tema proposto. Assim como enfatiza Silva (2016) “a aula de campo é a concretização e a organização do aprendizado”.

6.3 Construção do terrário

O terrário foi construído em caixa organizadora com furos em toda a sua extensão. O ambiente criado possuía terra rica em matéria orgânica umedecida, além de um recipiente com água. Folhagens variadas como couve, alface, rúcula e agrião foram disponibilizadas para alimentação do caramujo, além de frutas como maçã, jiló e banana.

Figura 3 – O caramujo no Terrário



Fonte: Acervo pessoal do pesquisador

No primeiro dia no Terrário os caramujos não se alimentaram, o que só foi observado a partir do segundo dia. Os estudantes verificaram que a alimentação era feita sempre no período da noite com preferência alimentar por verduras, sendo a folha de couve a mais consumida. Foi observado crescimento e ganho de massa corporal no caramujo.

O momento da construção do terrário exigiu dos alunos conhecimentos gerais sobre o modo de vida do animal e quais características do ambiente eram comuns ao caramujo. Reproduziram o ambiente, fazendo menções sobre o local que eles foram encontrados. Segundo Botelho (2008) o terrário é um dispositivo experimental que reproduz um ambiente natural.

As informações levantadas pelos alunos sobre a biologia do caramujo foram organizadas de modo a auxiliar na construção do Terrário. E este momento está de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) quando define:

Competência é a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo de trabalho. (BRASIL, 2018)

Ao fim da sequência didática, de acordo com a Instrução Normativa n. 73 de 18/08/2005 / IBAMA que considera o caramujo como não pertencente à fauna silvestre nativa, portanto, uma espécie invasora nociva às espécies silvestres nativas, à saúde e ao meio ambiente, os caramujos foram descartados na presença dos alunos. Os caramujos foram acondicionados em saco plástico, e neste foi depositado cal virgem. Os sacos foram vedados e no dia seguinte, macerados e colocados em uma vala que foi coberta até o nível do solo. O procedimento adotado está de acordo com Coelho (2005).

6.4 Infográfico

Apenas um grupo conseguiu concluir esta atividade em apresentá-la em tempo hábil. O infográfico foi disponibilizado no Instagram da escola @colegiotancredo, da mantenedora Secretaria Estadual de Educação @seducgoias bem como no Instagram pessoal dos alunos envolvidos. Os integrantes dos grupos que não conseguiram concluir, relataram a dificuldade quanto ao uso das ferramentas do programa, mas estiveram envolvidos no processo desde o início, e a síntese do que seria colocado foi feita por todos.

Os alunos que lideraram os grupos compartilharam as informações com aqueles que não conheciam. Todos tiveram a oportunidade de participar, uns auxiliaram nas ferramentas digitais, outros estavam atentos ao conteúdo que seria disponibilizado. Alguns ainda disponibilizaram fotos do caramujo tiradas por eles mesmos no ambiente do laboratório. O professor pesquisador esteve próximo aos alunos, orientando e sugerindo quando necessário.

Este recurso contribuiu para o processo de aquisição do conhecimento para os envolvidos, pois para construí-lo foi necessário fazer uma síntese de tudo que foi comentado, discutido e observado ao longo da sequência didática. Teixeira (2006) menciona a agilidade proporcionada pelo uso de infográficos na educação e enfatiza

sobre a utilização dessa ferramenta como meio facilitador para o ensino, tendo em vista que os elementos gráfico-visuais reestruturam textos exaustivos e tornam-se atrativos a um público jovem cada vez mais exigente e conectado.

O Infográfico cumpriu o papel de ensinar e orientar quanto a um tema tão importante e atual.

6.5 Avaliação da sequência didática: questionário aplicado no *Google Forms*

Foram elaboradas seis perguntas de múltipla escolha (Anexo 03), com o intuito de avaliar os conhecimentos que os alunos adquiriram sobre o tema proposto.

As perguntas elaboradas foram enviadas aos estudantes via *WhatsApp* da turma. Esta etapa aconteceu no laboratório de Ciências, 38 (trinta e oito) alunos estavam presentes e registraram suas respostas usando o celular.

Foram perguntas de múltipla escolha, onde os alunos poderiam escolher entre as alternativas *a, b, c, d* ou *e*.

Pergunta nº 1

Moradores do bairro São Pedro, na região de Venda Nova, em Belo Horizonte, estão vivendo em meio à uma praga. O local foi tomado por uma infestação de caramujos africanos e a população não sabe mais o que fazer para conter o crescimento do molusco. Além de transmitir doenças, o caramujo pode contribuir para a proliferação do mosquito da dengue, já que a casca se enche de água e serve como criadouro para as larvas do mosquito transmissor. O animal citado como praga acima, é um:

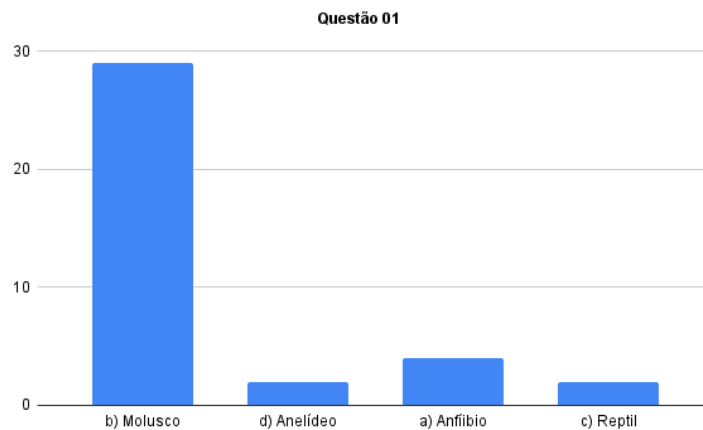
- a) Anfibio
- b) Molusco
- c) Réptil
- d) Anelídeo
- e) Platelmino

Os moluscos (*molluscus* no latim = mole) são animais de corpo mole, cujo revestimento principal é o manto (BLANKENSTEYN, 2010). Esperava-se nesta questão que o aluno relacionasse a experiência adquirida ao longo da sequência

didática para identificar características dos moluscos como por exemplo que são animais de corpo mole.

Dentre as respostas recebidas, 78,4% responderam corretamente a alternativa “b”, demonstrando que alcançaram competências e adquiriram conhecimentos sobre o assunto.

Gráfico 1 – Resultado das respostas da Pergunta nº 1



Pergunta nº 2

Moluscos são animais invertebrados que fazem parte do filo Mollusca. Os representantes desse filo destacam-se pela presença de um corpo mole, o qual é frequentemente protegido por uma concha. Quanto à respiração e à excreção dos moluscos, pode-se afirmar que:

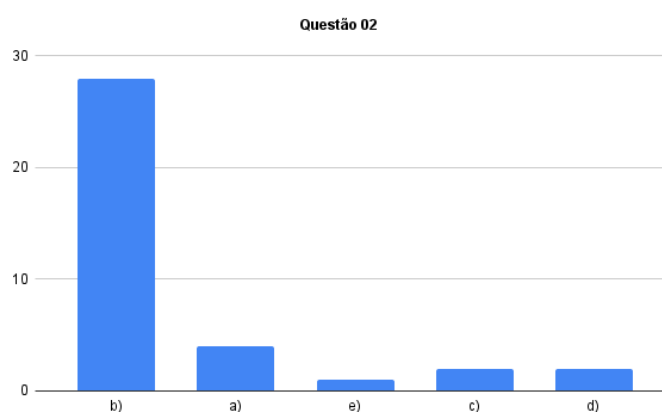
- a) A respiração é exclusivamente branquial e a excreção acontece através dos Tubos de Malpighi.
- b) A respiração pode ser cutânea, branquial ou pulmonar enquanto a excreção acontece através dos nefrídeos transformados em rins.
- c) A respiração é traqueal e pulmonar e a excreção acontece pelos néfrons.
- d) Respiração apenas cutânea e branquial e excreção pelos solenócitos.
- e) Respiração apenas cutânea e excreção pelas glândulas verdes.

A resposta esperada para esta questão era que a respiração dos moluscos é cutânea, branquial ou pulmonar. A cavidade do manto abriga os órgãos respiratórios

(brânquias ou pulmão) e a própria superfície exposta do manto serve também para trocas gasosas. A excreção é feita através de nefrídeos que foram transformados em rins (BLANKENSTEYN, 2010). Portanto, a resposta correta é a alternativa “b”.

Analisando os resultados da questão pode-se notar que 75% dos estudantes marcaram a alternativa “b” demonstrando que conseguiram compreender e associar a biologia dos moluscos com as análises e pesquisas feitas no momento da construção do Terrário.

Gráfico 2 – Resultado das respostas da Pergunta nº 2



Pergunta nº 3

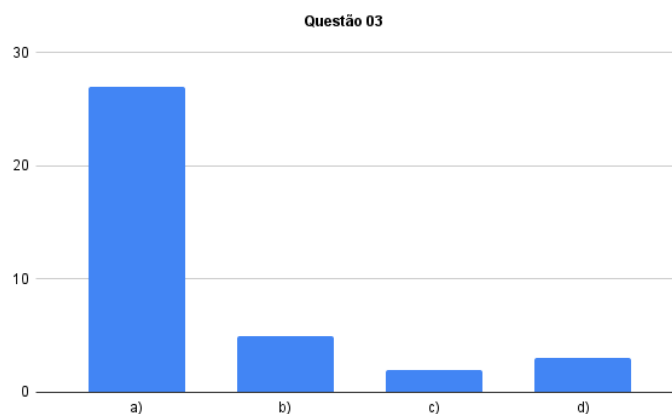
Embora hermafroditas, os caramujos normalmente têm fecundação cruzada, mecanismo que leva a descendência a apresentar:

- a) Aumento de variabilidade genética em relação à autofecundação e maior chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- b) Diminuição da variabilidade genética em relação à autofecundação e maior chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- c) Variabilidade genética semelhante à da autofecundação e as mesmas chances de adaptação das espécies ao ambiente.
- d) Diminuição de variabilidade genética em relação à autofecundação e menor chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- e) variabilidade genética semelhante à da autofecundação e menor chance de adaptação das espécies ao ambiente.

Para analisar esta questão, espera-se que os alunos compreendam que esse tipo de fecundação proporciona maior rearranjo da diversidade genética, devido ao aumento da recombinação gênica que pode produzir progênie com maior rigor e aptidão.

Analisando os resultados da questão pode-se notar que, das 38 respostas analisadas, 73% dos estudantes conseguem compreender e associar os conceitos de fecundação cruzada e variabilidade genética. A resposta esperada para esta questão é a letra "a".

Gráfico 3 – Resultado das respostas da Pergunta nº 3



Pergunta nº 4

João, aluno do ensino médio que estava fazendo uma revisão em seus apontamentos de zoologia, verificou que, ao contrário dos gastrópodes marinhos que apresentam respiração branquial, os gastrópodes dulcícolas (que vivem em água "doce") utilizam oxigênio atmosférico através de sua cavidade palial que é ricamente vascularizada, como um pulmão primitivo. Surgiu, então, uma dúvida: "Por que esses animais aquáticos respiram por pulmões? Outros moluscos, como os bivalves, respiram por meio de brânquias, quer vivam em água "doce" ou salgada e o mesmo acontece com os peixes. Por que, então, os gastrópodes dulcícolas não respiram por brânquias?" João, ao formular tais questões, não lembrava que

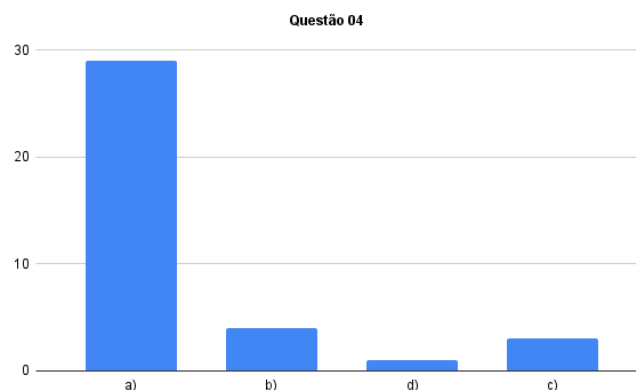
- a) Os gastrópodes dulcícolas representam o retorno ao ambiente aquático depois que seus ancestrais conquistaram o ambiente terrestre.

- b) Vivendo em águas rasas, a respiração pulmonar permite um aproveitamento melhor do oxigênio atmosférico.
- c) A pressão parcial do oxigênio em águas interiores é muito menor que na água do mar.
- d) Próximo à superfície, a disponibilidade de alimentos é maior.
- e) Os gastrópodes não são planctófagos, não podendo realizar a filtração.

Nesta questão destaca-se a dificuldade de tiveram de analisar e interpretar o enunciado. Alguns alunos leram, mas não entenderam o que estava no contexto da questão. Esta dificuldade de compreender e interpretar os textos é conhecida pelos professores. Alunos dizem não estar dispostos para realizar leituras e interpretações. Lajolo (1993, p. 59) destaca que ler não é como decifrar num jogo o sentido de um texto; trata-se, na verdade, de a partir do texto ser capaz de dar-lhe sentido, ou seja, entregar-lhe a esta leitura ou rebelar-se a ela, propondo outra prevista.

A resposta esperada para esta questão é a letra “a”. Dos 38 alunos que responderam, 78,4% marcaram a alternativa correta. Mostrando que mesmo com dificuldades na interpretação conseguiram adquirir conhecimento acerca do sistema respiratório dos caramujos.

Gráfico 4 – Resultado das respostas da Pergunta nº 4



Pergunta nº 5

O caramujo gigante africano, *Achatina fulica*, é uma espécie exótica que tem despertado o interesse das autoridades brasileiras, uma vez que tem causado danos ambientais e prejuízos econômicos à agricultura. A introdução da espécie no Brasil

ocorreu clandestinamente, com o objetivo de ser utilizada na alimentação humana. Porém, o molusco teve pouca aceitação no comércio de alimentos, o que resultou em abandono e liberação intencional das criações por vários produtores. Por ser uma espécie herbívora generalista (alimenta-se de mais de 500 espécies diferentes de vegetais), com grande capacidade reprodutiva, tornou-se uma praga agrícola de difícil erradicação. Associada a isto, a ausência de predadores naturais fez com que ocorresse um crescimento descontrolado da população.

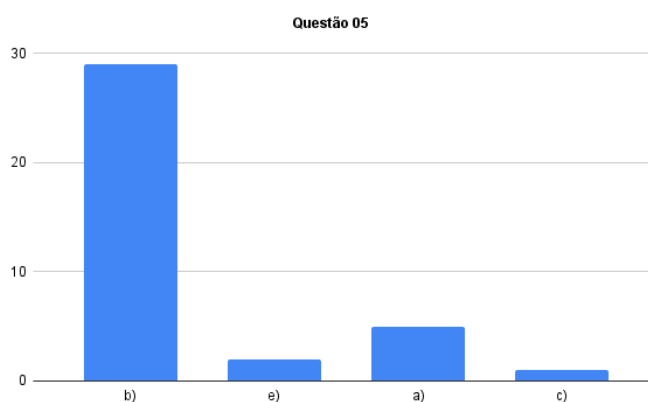
O desequilíbrio da cadeia alimentar observado foi causado pelo aumento da densidade populacional de:

- a) Consumidores terciários, em função da elevada disponibilidade de consumidores secundários.
- b) Consumidores primários, em função da ausência de consumidores secundários.
- c) Consumidores secundários, em função da ausência de consumidores primários.
- d) Consumidores terciários, em função da elevada disponibilidade de produtores.
- e) Consumidores primários, em função do aumento de produtores.

A ausência dos predadores naturais do caramujo gigante africano (herbívoros), permitiu que houvesse um aumento de consumidores primários.

Dentre as respostas obtidas na questão, 78,4% estão corretas por meio da alternativa “b”. O percentual de acertos foi satisfatório e demonstra que a maioria dos estudantes conseguem identificar os caramujos como seres herbívoros na cadeia alimentar.

Gráfico 5 – Resultado das respostas da Pergunta nº 5



Pergunta nº 6

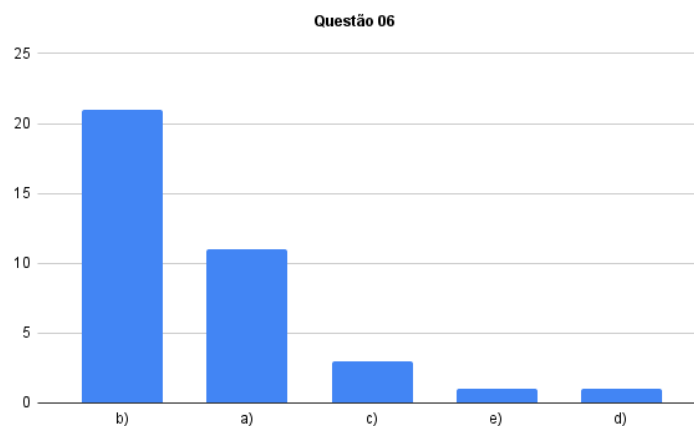
Analise as alternativas abaixo e marque aquela que apresenta a melhor definição de espécie invasora:

- a) Espécies nativas que se multiplicam de maneira descontrolada, levando a um desequilíbrio no ecossistema.
- b) Espécies exóticas que se multiplicam de maneira descontrolada, levando a um desequilíbrio no ecossistema.
- c) Espécies nativas que impedem a reprodução de outras espécies.
- d) Espécies exóticas que impedem a reprodução de outras espécies.
- e) Espécies nativas que são reintroduzidas em um ambiente.

Para esta questão, esperava-se que os alunos compreendessem que as espécies exóticas se multiplicam de maneira descontrolada, levando a um desequilíbrio no ecossistema. Para Silva (2004) a introdução de uma espécie em um novo habitat constitui risco ambiental e ecológico.

A resposta esperada para esta questão é a alternativa “b”. Das 38 respostas recebidas 54,1% responderam como esperado.

Gráfico 6 – Resultado das respostas da Pergunta nº 6



7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A método investigativo foi bem sucedido nesta sequência didática. Durante todo o percurso das aulas, observou-se que os alunos se envolveram no processo, tornando os verdadeiros protagonistas na construção do conhecimento.

O professor pesquisador não deixou de ser necessário na execução de seu papel, mas mudou o foco, onde todo conhecimento deixou de sair dele para o aluno e passou a ser centralizado no próprio aluno. Em todo momento o professor se posicionou como mediador no processo de aquisição do conhecimento. Foi possível observar aqui, que novas concepções na relação aluno professor se formaram. A escola que tanto sofre com as defasagens de seus alunos, enxergou uma nova forma de relacionar e se posicionar frente a tantas mudanças advindas do mundo contemporâneo. Ficou claro que, quando o aluno é o foco, o processo pedagógico se torna mais fácil de ser executado.

Metodologias tradicionais, baseadas apenas nos conteúdos teóricos não foram invalidadas: elas serviram como elo entre o que se vivenciava na prática e os conhecimentos científicos produzidos até aqui. Com a abordagem investigativa se torna mais prazeroso ler um texto, um jornal ou qualquer outro meio de comunicação quando o cérebro já teve oportunidade de entrar em contato com as questões ali tratadas de uma forma altamente instigativa.

Sobre o uso de modelos biológicos vivos para aquisição de conceitos, esta sequência mostrou ser perfeitamente possível e simples de se realizar em qualquer outro ambiente escolar, não demandando necessariamente gastos com aquisição de materiais, tampouco de estruturas, como acontece nas aulas práticas de laboratório. Aulas com modelos biológicos vivos dão um caráter mais estimulante às aulas de Biologia.

Várias ferramentas didáticas foram usadas nesta sequência a fim de possibilitar que todos tivessem a oportunidade de se reconhecer no processo de ensino aprendizagem de acordo com suas afinidades. Assim, a aquisição das competências tão necessárias ao enfrentamento do mundo moderno pôde ser conquistada.

Por fim, deve-se destacar que com esta sequência didática os objetivos foram atingidos pois os estudantes conseguiram compreender o assunto de forma proativa e produtiva, unindo teoria e prática.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, G. M. *et al.* Análise da utilização de estratégias didáticas no ensino de ciências em escolas de municípios de Pernambuco. **Rev. Ciênc. Ext.** v.13, n.2, p.163-172, 2017.

ALMEIDA, M. N. Caramujo africano: apenas uma espécie introduzida ou um problema de saúde pública. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 7, n. 2, p. 76-86, dez. 2016.

ALOWE, S.; BROWNE, M; BOUDJELAS, S. **100 of the world's worst invasive alien species**. A selection from the global invasive species database. 2004. Disponível em: www.issg.org/database. Acesso em 05 ago. 2008.

ARTIGUE, M. Ingénierie Didactique. Recherches en didactique des mathématiques. v. 9/3, 281-308, Grenoble, **La Pensée Sauvage Editions**, 1988.

BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin; HARPER, John L. **Ecologia de indivíduos a ecossistemas**. 4. ed. São Paulo: Artmed, 2006.

BIZZO, Nelio. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009. 158 p.

BLANKENSTEYN, Arno. **Zoologia dos Invertebrados II**. Florianópolis: Biologia/EaD/UFSC, 2010.

BOTELHO, Lazara Aparecida. O Terrário como instrumento organizador da aprendizagem em Ciências do 9º ano. **Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE**. Curitiba, 2008.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Consulta Pública. Brasília. MEC/CONSED/UNDIME, p. 547-548, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio, Parte III – Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília, 2000.

Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2020.

BYERS, J.E. *et al.* **Directing research to reduce the impacts of nonindigenous species**. Conservation Biology. 2002.

CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Da Educação em Ciência às orientações para o ensino das Ciências: um repensar epistemológico. **Ciência e Educação**, v. 10, n. 3, p.363-381, 2004.

CALDEIRA, R. L. *et. al.* First record of molluscs naturally infected with *Angiostrongylus cantonensis* (Chen, 1935) (Nematoda: Metastrongylidae) in Brazil. **Memórias Instituto Oswaldo Cruz**, 2007.

CARABONEL J. La aventura de innovar. en el cambio en la escuela. 2002

CARVALHO, F.A.H. Neurociências e Educação: Uma Articulação Necessária na Formação Docente. **Trabalho Educação e Saúde**. Rio de Janeiro, v.8 n.3, p. 537-550, 2011.

CARVALHO, A.M.P. *et al.* **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação na sala de aula**. 1. ed. Cengage, 2013.

CASTELLAR, S.M.V.; MACHADO, J.C. Metodologias Ativas: Sequências didáticas. 1 ed. FTD. São Paulo, 2016.

CLEMENT, L.; CUSTÓDIO, J. F.; Alvez-Filho, J. P. Potencialidades do ensino por investigação para promoção da motivação autônoma na educação científica. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.8, n.1, p. 101-129, maio 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2015v8n1p101/29302>. Acesso em 10 abril 2022.

COELHO, L. M. Informe técnico para o controle do caramujo africano (*Achatina fulica* – Bowdch 1822) em Goiás. **Agência Rural**, Documento 4, 2005.

COLLEY, E.; FISCHER, M. L. Avaliação dos problemas enfrentados no manejo do caramujo gigante africano *Achatina fulica* (Gastropoda: Pulmonata) no Brasil. **Sociedade Brasileira de Zoologia**. 26(4): 674 – 683, dez. 2009.

COLLEY, E. Medidas de controle de *Achatina fulica*. O Caramujo Gigante Africano *Achatina fulica* no Brasil. Curitiba: **Editora Champagnat**, 2010. p. 203-230.

DUARTE, Mariana Oliveira. **Effects of mixed pollinations on self-incompatible species of Bignoniaceae**. 2014. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/12440>. Acesso em 10 abril 2022.

ESTON, M. R. *et al.* Espécie invasora em unidade de conservação: *achatina fulica* (BOWDICH, 1822) no Parque Estadual Carlos Botelho, Sete Barras, SP, Brasil (Nota Científica). **Revista Inst.Flor**. São Paulo, v.18, n. único, p. 172-179, dez 2006.

FRAGOSO, E.; NASCIMENTO, E. C. M. A educação ambiental no ensino e na prática escolar da Escola Estadual Cândido Mariano. Aquidauna/MS. **Revista de Educação Ambiental**. Mato Grosso do Sul, v.23, n. 1, 2018.

FREIRE, A. M. (2009). Reformas curriculares em ciências e o ensino por investigação. **Atas do XIII Encontro Nacional de Educação em Ciências**, Castelo Branco.

GARCIA, A. N.; CHAVEIRO, E. F. A invasão perigosa do caramujo africano: desafios da educação ambiental diante do desequilíbrio ambiental. **II Simpósio de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade**. UFG/IESA/NUPEAT: Goiânia, 2011.

GERALDI, J.W. **Os perigos do texto na sala de aula**. São Carlos: Pedro e João Editores, 2010.

GIORDAN, M. Atividade, propósito e conceito em SD. Planejamento do Ensino de Ciências. **Licenciatura em Ciências USP/Univesp Módulo 7**.

GOIÁS. Secretaria Estadual de Saúde. **Nota Técnica nº 06 CVCAV/GVSAST/SUVISA/SES-GO**, 2013.

GROTT, S. C.; MELLO, L. J. de. Conhecimento sobre o caramujo gigante africano (*ACHATINA FULICA*, LINNAEUS, 1758) entre estudantes de uma escola pública no município de Blumenau SC. **Ensino, Saúde e Ambiente** –V7(2), p. 12-27, Ago. 2014. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21187/12659>. Acesso em 10 abril 2022.

HICKMAN, Cleveland P.; ROBERTS, Larry S.; KEEN, Susan L. **Princípios integrados de zoologia**. 16. ed. Grupo Gen-Guanabara Koogan, 2016.

JACOB, P. R.; Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n. 2, p. 233 – 250, 2005.

LAJOLO, Marisa. **Do mundo da leitura para a leitura do mundo**. São Paulo: Átic, 1993.

LIBÂNEO, José Carlos. A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico cultural e da teoria da atividade. **Educar em Revista**, n.24, p. 113-147, 2004.

MOURÃO, Matheus Fernandes; SALES, Gilvandenys Leite. **O uso do Ensino por Investigação como ferramenta didático pedagógica no ensino de Física**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE. 2018, Fortaleza.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014

OLIVEIRA, L.C.C. **Levantamento do impacto socioambiental dos caramujos gigantes-africanos, *Achatina fulica*, na população de Alto Paraíso-Go**. Universidade de Brasília – Centro UNB Cerrado. Brasília, 2018. Dissertação (Especialização em Sociobiodiversidade e Sustentabilidade do Cerrado) Alto Paraíso de Goiás, 2018.

PAIVA, C.L. *Achatina fulica* (Moluscos): praga agrícola e ameaça à saúde pública no Brasil. 10 mai 1999. Disponível em: http://www.geocities.com/lagopaiva/achat_tr.htm. Acesso em: 10 out. 2020.

SALATI, E.; SANTOS, A.A.; KLABIN, I. Temas ambientais relevantes. **Estudos avançados**, São Paulo, v.20, n. 56, 2006.

SÃO PAULO. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. **Lei n. 12.780, de 30 de novembro de 2007.**

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. ***Investigações em Ensino de Ciências***, v.13, n.3, p.333-352, 2008.

SILVA, Julieta Salles Vianna; SOUZA, Rosa Cristina Corrêa Luz. **Água de Lastro e Bioinvasão**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004

SILVA, A.M.; *et al.* “Achatina fulica na memória! ”: Avaliação de um jogo didático para o aprendizado sobre o caramujo gigante africano. **Lynx**, v.1, n.1, maio, 2020.

SILVA, A.F.; JUNIOR, R.J.O. Aula de campo como prática de ensino – aprendizagem: importância para o ensino de Geografia. **XVIII Encontro nacional de geógrafos. A construção do Brasil: geografia, ação política e democracia**. São Luis/Ma, 2016.

TEIXEIRA, T. O uso do infográfico na revista Superinteressante: um breve panorama. In: SOUZA, C. M.; FERREIRA, J. R.; BORTOLIERO, S. (Org.). **Jornalismo científico e educação para as ciências**. Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2006.

TELES, H. M. S.; FONTES, I. R. Implicações da introdução e dispersão de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 no Brasil. **Boletim Inst. Adolfo Lutz**, Rio de Janeiro, v. 12, p.3-5, 2002.

TELES, H. M. S; VAZ, J. F.; FONTES, L.R.; DOMINGOS, M.F. Registro de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) no Brasil: caramujo hospedeiro intermediário da angiostrongilíasis. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 310-12, 1997.

THIENGO, S.C. *et al.* *Achatina fulica* como hospedeiro intermediário de nematoides de interesse médico-veterinário em Goiás, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, v.39, n.3, p.199-210, jul.-set. 2010. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/20874>. Acesso em 10 abril 2022.

THIENGO, S.C. *et al.* *Angiostrongylus cantonensis* and rat lungworm disease in Brazil. **J. Med. Public Health**, v.72, n.6, p.18-22, 2013.

THOMAZ JR., Antônio. Trabalho de campo: o laboratório por excelência do geógrafo. In: **Aula de campo e o ensino de Geografia: metodologia aplicada na turma de 9º ano da EMEF Princesa do Xingu na Cidade de Altamira – PA**. Nunes, 2016.

VASCONCELLOS, M. C.; PILE E. Ocorrência de *Achatina fulica* no vale do Paraíba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 6, p. 582-584, 2001.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998

VASCONCELOS C; PRAIA, J.F; ALMEIDA L.S. Teorias de Aprendizagem e o Ensino/ Aprendizagem das Ciências: da Instituição à Aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**. Campinas, v.& n.1. 2003.

APÊNDICE 01 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Universidade de Brasília

Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências de Saúde/UnB

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Senhores Pais, e/ou responsáveis,

Seu (sua) filho (a) está sendo convidado (a) a participar de um projeto de dissertação de mestrado intitulado “**Molusco invasor gigante africano (*Achatina fulica*) encontrado em horta desenvolvida em escola da rede pública de Goiânia: uma proposta de sequência didática investigativa no ensino de Biologia**”, realizado pela professora de Biologia e Mestranda Idelma Lopes da Costa, e orientado pela Professora Doutora Maria Julia Martins. Ao longo deste estudo, pretende-se desenvolver atividades didáticas referente ao conteúdo de ecologia e zoologia, apoiada em metodologias ativas de ensino, que auxiliem na superação dos desafios encontrados no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Biologia. Pretende-se aplicar estas atividades na turma do ensino médio de seu (sua) filho (a) com o intuito de avaliar sua eficácia na aprendizagem destes conhecimentos. Os responsáveis por este trabalho são as professoras Idelma Lopes da Costa do Colégio Estadual Tancredo de Almeida Neves que poderá ser contatada pelo telefone: (62) 985606595, pelo e-mail idelmalopes684@gmail.com, ou ainda pessoalmente no Colégio Estadual Tancredo de Almeida Neves, localizada no município de Goiânia Go, no endereço Rua TV 11 Área 4, Loteamento Tropical Verde – CEP 74483-610; e a professora Dr^a. Maria Julia Martins do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília (UnB) que poderá ser contatada pelo telefone: (61) 9214-4736 e pelo e-mail: mariajulia@gmail.com. Ao longo de algumas aulas da disciplina de Biologia que ocorrem normalmente Colégio, o estudante realizará atividades de pesquisas individuais ou em pequenos grupos visto que estamos em período de pandemia, estas atividades terão como objetivo de

facilitar o aprendizado de conteúdos relacionados: ao caramujo gigante africano, seu hábitat, doenças humanas relacionadas, medidas de controle bem como a relação deste molusco com o meio ambiente. Nestas aulas o estudante entrará em contato com diversas atividades educacionais planejadas para serem executadas de forma individual ou colaborativa. Nestes momentos, poderão ser coletados dados através dos seguintes instrumentos:

- Gravações em áudio das discussões em sala de aula.
- Registros escritos pelos alunos.
- Questionários e avaliações.
- Registros da professora da disciplina.

Estes dados coletados serão analisados posteriormente de forma a garantir o sigilo absoluto sobre a identidade dos participantes, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde). Os resultados deste projeto, cujos objetivos são estritamente acadêmicos e científicos, poderão ser divulgados através de relatórios, artigos científicos e comunicações em congressos, sempre envolvendo o anonimato entre os participantes. Para participar deste projeto, o estudante sob sua responsabilidade não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Ressalta-se que não é previsto nenhum risco ou desconforto ao seu (sua) filho (a) além dos quais ele (a) naturalmente estaria sujeito ao participar de uma atividade educacional coletiva como ficar cansado ou aborrecido ao responder questionários, sentir desconforto durante as gravações de áudio das discussões em sala de aula ou até mesmo ficar constrangido ao realizar uma atividade colaborativa com os demais colegas. Existe também o risco de quebra de sigilo involuntária e não intencional caso porventura houver furto ou extravio de computador ou dispositivos com arquivos armazenados. Por isso, a professora compromete-se a tomar todas as precauções para evitar ou minimizar quaisquer riscos. Saliencia-se que ao participar do projeto, você estará contribuindo para a melhoria do ensino de Biologia no país. Se no decorrer destas aulas estivermos em aulas presenciais esta pesquisa será realizada do ambiente escolar, e caso seu filho (a) sofra algum acidente ou mal-estar durante sua realização, ele (a) será encaminhado (a) aos setores ou órgãos de assistência aos quais seria encaminhado em caso de acidente ou mal-estar durante qualquer outra atividade escolar. Para participar deste projeto, os critérios de inclusão são: 1. Estar devidamente matriculado no 2º ano do Ensino médio no turno matutino do Colégio Estadual Tancredo de Almeida Neves. Já os critérios de exclusão são: 1. Não estar matriculado no 2º ano do Ensino Médio no turno matutino do Colégio Estadual

Tancredo de Almeida Neves. Caso seu filho (a) tenha alguma despesa adicional ou sintase lesado física ou moralmente por algo comprovadamente relacionado à sua participação no projeto, poderá, nos termos e procedimentos da lei, solicitar o ressarcimento dos valores gastos e indenização pelos danos sofridos. Esta pesquisa garante ao participante ser indenizado e ressarcido por qualquer dano decorrente, como previsto nos itens IV.3 (g) e IV.3 (h) da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Caso o Sr. (Sra.) perceba a necessidade de descontinuar a participação do seu (sua) filho (a) no projeto, informamos que esta solicitação poderá ser feita a qualquer momento através do contato anteriormente disponibilizado. O (A) estudante será esclarecido (a) sobre o projeto em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Salienta-se que as atividades desenvolvidas fazem parte das aulas regulares da disciplina, assim, a não concordância com a participação no projeto não lhe isenta da realização das atividades propostas em sala de aula pela professora. Sua participação é voluntária e a recusa em participar no projeto não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que você é atendido (a) pela professora. Os aspectos éticos desta pesquisa são regulamentados pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e leis complementares, das quais a professora/pesquisadora e sua orientadora estão cientes e comprometem-se a seguir rigorosamente. O projeto de pesquisa, seus objetivos e metodologia, bem como este termo de consentimento livre e esclarecido, foram avaliados e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa de Ciências da Saúde/Unb, que pode ser contatado pessoalmente na SRTV 701, via W5 Norte, lote D – Edifício PO 700, 3º andar, Asa Norte. Cep: 70719-040, Brasília-DF. Este termo será assinado em duas vias, uma cópia ficará com o Sr. (Sra.) para eventuais consultas e a segunda cópia será arquivada pela professora/pesquisadora. A pesquisa é importante de ser realizada, pois permite conhecer o ponto de vista dos estudantes sobre as dificuldades que apresentam na disciplina de Biologia, levando em consideração as suas vivências. A pesquisa permite a participação efetiva dos alunos durante as atividades envolvendo os assuntos de ecologia, saúde e zoologia, melhorando a percepção desses assuntos e aprimorando os conceitos relacionados. Os resultados desta pesquisa podem contribuir para o ensino de Biologia, considerando que serão usadas metodologias ativas, onde os alunos se sentem mais inseridos no contexto das aulas.

Possibilitando o desenvolvimento e avaliação de novas metodologias que facilitem a aprendizagem. A pesquisadora está à disposição para quaisquer esclarecimentos sobre o projeto.

Rubricas:

Idelma Lopes da Costa

Mãe, pai ou responsável

APÊNCIDE 02 – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Universidade de Brasília

Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências de Saúde/UnB

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Estimado estudante,

Você está sendo convidado (a) a participar de um projeto de dissertação de mestrado intitulado **“Molusco invasor gigante africano (*Achatina fulica*) encontrado em horta desenvolvida em escola da rede pública de Goiânia: uma proposta de sequência didática investigativa no ensino de Biologia”**, realizado pela professora de Biologia e Mestranda Idelma Lopes da Costa, e orientado pela Professora Doutora Maria Julia Martins. Ao longo deste estudo, pretende-se desenvolver atividades didáticas referente ao conteúdo de ecologia, e zoologia, apoiada em metodologias ativas de ensino, que auxiliem na superação dos desafios encontrados no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Biologia. Pretende-se aplicar estas atividades na sua turma do ensino médio com o intuito de avaliar sua eficácia na aprendizagem destes conhecimentos. Os responsáveis por este trabalho são as professoras Idelma Lopes da Costa do Colégio Estadual Tancredo de Almeida Neves que poderá ser contatada pelo telefone: (62) 985606595, pelo e-mail idelmalopes684@gmail.com, ou ainda pessoalmente no Colégio Estadual Tancredo de Almeida Neves, localizada no município de Goiânia Go, no endereço Rua TV 11 Área 4, Loteamento Tropical Verde – CEP 74483-610; e a professora Dr^a Maria Julia Martins do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília (UnB) que poderá ser contatada pelo telefone: (61) 9214-4736 e pelo e-mail: mariajulia@gmail.com. Ao longo de algumas aulas da disciplina de Biologia que ocorrem normalmente Colégio, você realizará atividades de pesquisas individuais ou em pequenos grupos, visto que estamos em período de pandemia, estas atividades terão como objetivo de facilitar o aprendizado de conteúdos relacionados: ao caramujo gigante africano, seu hábitat, doenças humanas relacionadas, medidas de controle bem como a relação deste molusco com o meio ambiente. Nestas aulas você entrará em contato com diversas

atividades educacionais planejadas para serem executadas de forma individual ou colaborativa. Nestes momentos, poderão ser coletados dados através dos seguintes instrumentos: • Gravações em áudio das discussões em sala de aula. • Registros escritos pelos alunos. • Questionários e avaliações. • Registros da professora da disciplina. Estes dados coletados serão analisados posteriormente de forma a garantir o sigilo absoluto sobre a identidade dos participantes, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde). Os resultados deste projeto, cujos objetivos são estritamente acadêmicos e científicos, poderão ser divulgados através de relatórios, artigos científicos e comunicações em congressos, sempre envolvendo o anonimato entre os participantes. Para participar deste projeto, você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Ressalta-se que não é previsto nenhum risco ou desconforto além dos quais você naturalmente estaria sujeito ao participar de uma atividade educacional coletiva como ficar cansado ou aborrecido ao responder questionários, sentir desconforto durante as gravações de áudio das discussões em sala de aula ou até mesmo ficar constrangido ao realizar uma atividade colaborativa com os demais colegas. Existe também o risco de quebra de sigilo involuntária e não intencional caso porventura houver furto ou extravio de computador ou dispositivos com arquivos armazenados. Por isso, a professora compromete-se a tomar todas as precauções para evitar ou minimizar quaisquer riscos. Salienta-se que ao participar do projeto, você estará contribuindo para a melhoria do ensino de Biologia no país. Se no decorrer destas aulas estivermos em aulas presenciais esta pesquisa será realizada do ambiente escolar, e caso você sofra algum acidente ou mal-estar durante sua realização, você será encaminhado (a) aos setores ou órgãos de assistência aos quais seria encaminhado em caso de acidente ou mal-estar durante qualquer outra atividade escolar. Para participar deste projeto, os critérios de inclusão são: 1. Estar devidamente matriculado no 2º ano do Ensino médio no turno matutino do Colégio Estadual Tancredo de Almeida Neves. Já os critérios de exclusão são: 1. Não estar matriculado no 2º ano do Ensino Médio no turno matutino do Colégio Estadual Tancredo de Almeida Neves. Caso tenha alguma despesa adicional ou sintá-se lesado física ou moralmente por algo comprovadamente relacionado à sua participação no projeto, poderá, nos termos e procedimentos da lei, solicitar o ressarcimento dos valores gastos e indenização pelos danos sofridos.

Esta pesquisa garante ao participante ser indenizado e ressarcido por qualquer dano decorrente, como previsto nos itens IV.3 (g) e IV.3 (h) da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Caso você perceba a necessidade de descontinuar a sua participação no projeto, informamos que esta solicitação poderá ser feita a qualquer momento através do contato anteriormente disponibilizado. Como estudante você será esclarecido (a) sobre o projeto em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Salienta-se que as atividades desenvolvidas fazem parte das aulas regulares da disciplina, assim, a não concordância com a participação no projeto não lhe isenta da realização das atividades propostas em sala de aula pela professora. Sua participação é voluntária e a recusa em participar no projeto não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que você é atendido (a) pela professora. Os aspectos éticos desta pesquisa são regulamentados pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e leis complementares, das quais a professora/pesquisadora e sua orientadora estão cientes e comprometem-se a seguir rigorosamente. O projeto de pesquisa, seus objetivos e metodologia, bem como este termo de consentimento livre e esclarecido, foram avaliados e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa de Ciências da Saúde/Unb, que pode ser contatado pessoalmente na SRTV 701, via W5 Norte, lote D – Edifício PO 700, 3º andar, Asa Norte. Cep: 70719-040, Brasília-DF. Este termo será assinado em duas vias, uma cópia ficará com você para eventuais consultas e a segunda cópia será arquivada pela professora/pesquisadora. A pesquisa é importante de ser realizada, pois permite conhecer o ponto de vista dos estudantes sobre as dificuldades que apresentam na disciplina de Biologia, levando em consideração as suas vivências. A pesquisa permite a participação efetiva dos alunos durante as atividades envolvendo os assuntos de ecologia, saúde e zoologia, melhorando a percepção desses assuntos e aprimorando os conceitos relacionados. Os resultados desta pesquisa podem contribuir para o ensino de Biologia, considerando que serão usadas metodologias ativas, onde os alunos se sentem mais inseridos no contexto das aulas. Possibilitando o desenvolvimento e avaliação de novas metodologias que facilitem a aprendizagem. A pesquisadora está à disposição para quaisquer esclarecimentos sobre o projeto.

Rubricas:

Estudante

Idelma Lopes da Costa

APÊNDICE 3 – QUESTÕES DE DISCUSSÃO

- 1) O que você pensa sobre os texto e as suas proposições?
- 2) Com base nas informações do texto, o que pode ter causado a “invasão” do caramujo gigante africano no bairro de São Pedro o e quais os riscos à saúde humana e ao meio ambiente?
- 3) Quais fatores podem ter favorecido a rápida disseminação do caramujo nos estados brasileiros?
- 4) Na sua região já foi observada a presença deste caramujo?
- 5) Em quais ambientes?
- 6) Como as atividades humanas podem contribuir para o controle deste caramujo nas cidades?

APÊNDICE 04 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA – CARAMUJO GIGANTE AFRICANO: UM MOLUSCO BIOINVASOR

COLÉGIO ESTADUAL TANCREDO DE ALMEIDA NEVES

Sequência didática investigativa: CARAMUJO GIGANTE AFRICANO: UM MOLUSCO BIOINVASOR

Disciplina: Biologia 1º ano
Docente responsável: Idelma Lopes da Costa
(Idelmalopes684@gmail.com)

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

Público-alvo – Alunos da 2ª Série do Ensino Médio

Número de encontros previsto: 5

Competência Específica 2: Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

Habilidade EM13CNT202 – Analisar diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais (como Softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Esta sequência didática foi estruturada no modelo dos “Três Momentos Pedagógicos” (3MP) proposto por Muenchen e Delizoicov (2014), os quais promovem a transposição da concepção de educação de Paulo Freire para o espaço da educação formal. Essa dinâmica didática-pedagógica é caracterizada pelos seguintes momentos com funções específicas e diferenciadas entre si, a saber:

1) Primeiro Momento Pedagógico - *Problematização inicial (PI)*: neste primeiro momento são apresentadas questões e/ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam, que estão envolvidas nos temas. Nesta etapa, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Ou seja, o aluno aqui é estimulado a refletir sobre a temática em questão (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014).

2) Segundo Momento Pedagógico - *Organização do conhecimento (OC)*: neste segundo momento, sob a orientação e mediação do professor, os alunos estudam os conhecimentos necessários sobre a qualidade e poluição dos ecossistemas aquáticos de água doce para a compreensão da temática hídrica e da problematização inicial (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014).

3) Terceiro Momento Pedagógico - *Aplicação do conhecimento (AC)*: neste terceiro momento, os questionamentos da problematização inicial são retomados no sentido de analisar se os conhecimentos foram incorporados pelos alunos, mesmo que alguns não estejam diretamente ligados ao momento inicial, mas podem ser compreendidos pelo mesmo conhecimento, e a proposição de novas questões (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014).

Os conteúdos abordados e discutidos durante a sequência foram selecionados a partir da matriz do Currículo Referência da Secretaria Estadual de Educação de Goiás para o Ensino Médio, sendo os eixos temáticos “Diversidade da Vida” e “Evolução e Ecologia dos Seres Vivos” os subsidiadores das aulas desta sequência didática.

1 PRIMEIRO MOMENTO PEDAGÓGICO - *PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL*

Este momento será composto por uma aula e segundo Muenchen e Delizoicov (2014) é destinado a apresentar a situação problema ao aluno. Assim sendo, a postura do professor deve se voltar a questionar e lançar dúvidas sobre o assunto.

Aula 01 – Contextualização inicial

Objetivo: promover uma reflexão sobre a presença do caramujo gigante africano em ambientes urbanos e os riscos eminente em relação à saúde e ao meio ambiente.

Estratégias: Discussão em grupos, leitura e interpretação de textos.

As turmas serão divididas em grupos, com 4 (quatro) estudantes cada. Para o momento de leitura será sugerido os textos 01 e 02 como forma de contextualizar a temática. Após este momento os grupos discutirão as questões propostas como meio de problematizar o conhecimento dos alunos. Sob mediação do professor, os alunos partilharão suas respostas com a turma. Será o momento de incentivo à oralidade.

Texto 1

CARAMUJOS “INVADEM” BAIRRO EM VENDA NOVA E TOMAM CONTA DE TERRENOS

Moradores do bairro São Pedro, na região de Venda Nova, em Belo Horizonte, estão vivendo em meio à uma praga. O local foi tomado por uma infestação de caramujos africanos e a população não sabe mais o que fazer para conter o crescimento do molusco. Além de transmitir doenças, o caramujo pode contribuir para a proliferação do mosquito da dengue, já que a casca se enche de água e serve como criadouro para as larvas do mosquito transmissor.

Caramujos “invadem” bairro em Venda Nova e tomam conta de terrenos. **Notícias R7**. Minas Gerais. 24 jan 2016. Disponível em: <https://noticias.r7.com/minas-gerais/caramujos-invadem-bairro-em-venda-nova-e-tomam-conta-de-terrenos-24012016>. Acesso em 10 abr 2022.

Texto 2

FUNDAÇÃO CRIA ESTRATÉGIA DE CONTROLE DE CARAMUJO QUE SE PROLIFERA COM RAPIDEZ

*Em pouco mais de 20 anos, o molusco que um dia serviu como aposta comercial, na busca de uma alternativa mais barata ao escargot, se transformou em uma verdadeira praga. Com o fracasso dos empreendimentos que introduziram no Brasil o caramujo africano, *Achatina fulica*, alguns milhares de exemplares foram soltos na natureza. Dotado de alta capacidade de reprodução, o molusco hoje se disseminou em 23 dos 26 estados. Os impactos para a biodiversidade são evidentes, mas os riscos à saúde pública também preocupam: dois casos de meningite em 2007, no Espírito Santo, estão relacionados ao molusco. A prevenção*

no contato com o animal e o controle das populações do caramujo são medidas fundamentais para frear este quadro.

FONTOURA, Renata. Fundação cria estratégia de controle de caramujo que se prolifera com rapidez. **FIOCRUZ**. 14 abril 2009. Disponível em <https://agencia.fiocruz.br/funda%C3%A7%C3%A3o-cria-estrat%C3%A9gia-de-controle-de-caramujo-que-se-prolifera-com-rapidez>. Acesso em 10 abril 2022.

Questões propostas

- 1) O que você pensa sobre os texto e as suas proposições?
- 2) Com base nas informações do texto, o que pode ter causado a “invasão” do caramujo gigante africano no bairro de São Pedro o e quais os riscos à saúde humana e ao meio ambiente?
- 3) Quais fatores podem ter favorecido a rápida disseminação do caramujo nos estados brasileiros?
- 4) Na sua região já foi observada a presença deste caramujo?
- 5) Em quais ambientes?
- 6) Como as atividades humanas podem contribuir para o controle deste caramujo nas cidades?

2 SEGUNDO MOMENTO PEDAGÓGICO - ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Com o intuito de organizar o conhecimento necessário para a compreensão da temática, este segundo momento pedagógico será dividido em duas aulas.

Aula 2 – Aula de campo

Objetivo: Encontrar o caramujo gigante africano nas dependências da escola.

Estratégias: Visita as dependências e entorno da escola, e observação dos ambientes das residência dos alunos.

Este momento será desenvolvido com toda a turma. Onde, em dia e horários definidos, os alunos farão visita ao ambiente escolar. Os caramujos encontrados serão fotografados. De volta ao laboratório de Ciências, todos os integrantes realizarão pesquisas na internet sobre a biologia dos invasores e as diferenças entre as espécies exóticas e as nativas. Farão comparações quanto à concha, massa corporal e modo de vida. Os dados serão anotados e compartilhados com todos os

integrantes do grupo. Será solicitado ainda que façam observações individuais nos ambientes das suas residências.

Aula 3 – Construção de um terrário

Objetivo: Observar o modo de vida do caramujo.

Estratégias: Construção de um terrário e inserção do caramujo.

Este momento será desenvolvido por um grupo de até 10 alunos. Inicialmente, os alunos deverão discutir as seguintes questões problema: *Como devemos construir um terrário? Quais parâmetros ou características do ambiente podemos observar para fazer esse terrário?* As questões serão anotadas no quadro branco e os alunos terão um momento de pesquisa e análise em grupo, em seguida anotam suas hipóteses e compartilham com a turma no grupo maior, assim decidem a melhor forma de se construir um terrário. O caramujo será inserido no terrário construído e ficará disponível no laboratório de Ciências para que os alunos observem, analise o modo de vida e façam as anotações.

Para que se realize a manutenção diária do terrário a turma será dividida em 5 (cinco) grupos. Cada grupo, deveria fazer a limpeza, trocar a água e colocar alimentos. Assim, terão a oportunidade de observar o modo de vida do caramujo de perto. O manejo do caramujo será realizado com luvas conforme Nota Técnica nº 006/2013, da Secretaria de Saúde do Estado de Goiás.

3 TERCEIRO MOMENTO PEDAGÓGICO - APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

Este momento, composto por duas aulas, segundo Muenchen e Delizoicov (2014) é o momento de sistematizar o conteúdo que vem sendo incorporado pelo aluno.

Aula 4 – Infográfico

Objetivo: Orientar a comunidade escolar sobre o controle do caramujo gigante africano.

Estratégias: Construção de um infográfico.

Este momento será desenvolvido por um grupo de até 10 alunos. Inicialmente, os alunos deverão discutir as seguintes questões problema: *Quais características me permitem identificar um caramujo gigante africano? Como*

distinguir o caramujo gigante africano dos caramujos nativos? Quais cuidados humanos evitam a proliferação do caramujo gigante africano? As questões serão anotadas no quadro branco, os alunos terão um momento de pesquisa e análise em grupo, em seguida anotarão suas hipóteses e compartilharão com a turma no grupo maior.

Será destinado ainda um momento ao aprendizado de como se constrói um infográfico e a melhor forma de transmiti-lo a um maior número de pessoas. Observa-se que muitos alunos compreendem muito das tecnologias digitais e esses serão estimulados a compartilhar o conhecimento com os demais alunos do grupo.

O infográfico será disponibilizado no Instagram da escola.

Aula 7 – Avaliação do conhecimento

Objetivo: Avaliar o conhecimento adquirido ao longo de todos os momentos pedagógicos desta sequência didática.

Estratégia: Questionário disponível no Google Forms

Neste momento final, será disponibilizado através do Google Forms um questionário sobre conhecimentos gerais a respeito do Caramujo Gigante. Será explicado ao aluno que o objetivo é mensurar o conhecimento obtido a respeito do tema proposto, não tendo portanto, nenhum efeito classificatório. Eles serão orientados a não realizar pesquisas em livros, jornais ou internet.

Com os dados do Google Forms será possível avaliar a eficácia da sequência didática investigativa sobre o tema proposto através de gráficos.

Questões para o Google Forms

Pergunta nº 1

Moradores do bairro São Pedro, na região de Venda Nova, em Belo Horizonte, estão vivendo em meio à uma praga. O local foi tomado por uma infestação de caramujos africanos e a população não sabe mais o que fazer para conter o crescimento do molusco. Além de transmitir doenças, o caramujo pode contribuir para a proliferação do mosquito da dengue, já que a casca se enche de água e serve como criadouro para as larvas do mosquito transmissor. O animal citado como praga acima, é um:

f) *Anfibio*

- g) *Molusco*
- h) *Réptil*
- i) *Anelídeo*
- j) *Platelminto*

Pergunta nº 2

Moluscos são animais invertebrados que fazem parte do filo Mollusca. Os representantes desse filo destacam-se pela presença de um corpo mole, o qual é frequentemente protegido por uma concha. Quanto à respiração e à excreção dos moluscos, pode se afirmar que:

- f) *A respiração é exclusivamente branquial e a excreção acontece através dos Tubos de Malpighi*
- g) *A respiração pode ser cutânea, branquial ou pulmonar enquanto a excreção acontece através dos nefrídeos transformados em rins.*
- h) *A respiração é traqueal e pulmonar e a excreção acontece pelos néfrons.*
- i) *Respiração apenas cutânea e branquial e excreção pelos solenócitos.*
- j) *Respiração apenas cutânea e excreção pelas glândulas verdes.*

Pergunta nº 3

Embora hermafroditas, os caramujos normalmente têm fecundação cruzada, mecanismo que leva a descendência a apresentar:

- a) *Aumento de variabilidade genética em relação à autofecundação e maior chance de adaptação das espécies ao ambiente.*
- b) *Diminuição da variabilidade genética em relação à autofecundação e maior chance de adaptação das espécies ao ambiente.*
- c) *Variabilidade genética semelhante à da autofecundação e as mesmas chances de adaptação das espécies ao ambiente.*
- d) *Diminuição de variabilidade genética em relação à autofecundação e menor chance de adaptação das espécies ao ambiente.*
- e) *variabilidade genética semelhante à da autofecundação e menor chance de adaptação das espécies ao ambiente.*

Pergunta nº 4

João, aluno do ensino médio que estava fazendo uma revisão em seus apontamentos de zoologia, verificou que, ao contrário dos gastrópodes marinhos que apresentam respiração branquial, os gastrópodes dulcícolas (que vivem em água "doce") utilizam oxigênio atmosférico através de sua cavidade palial que é ricamente vascularizada, como um pulmão primitivo. Surgiu, então, uma dúvida: "Por que esses animais aquáticos respiram por pulmões? Outros moluscos, como os bivalves, respiram por meio de brânquias, quer vivam em água "doce" ou salgada e o mesmo acontece com os peixes. Por que, então, os gastrópodes dulcícolas não respiram por brânquias?" João, ao formular tais questões, não lembrava que

- a) Os gastrópodes dulcícolas representam o retorno ao ambiente aquático depois que seus ancestrais conquistaram o ambiente terrestre.*
- b) Vivendo em águas rasas, a respiração pulmonar permite um aproveitamento melhor do oxigênio atmosférico.*
- c) A pressão parcial do oxigênio em águas interiores é muito menor que na água do mar.*
- d) Próximo à superfície, a disponibilidade de alimentos é maior.*
- e) Os gastrópodes não são planctófagos, não podendo realizar a filtração.*

Pergunta nº 5

O caramujo gigante africano, Achatina fulica, é uma espécie exótica que tem despertado o interesse das autoridades brasileiras, uma vez que tem causado danos ambientais e prejuízos econômicos à agricultura. A introdução da espécie no Brasil ocorreu clandestinamente, com o objetivo de ser utilizada na alimentação humana. Porém, o molusco teve pouca aceitação no comércio de alimentos, o que resultou em abandono e liberação intencional das criações por vários produtores. Por ser uma espécie herbívora generalista (alimenta-se de mais de 500 espécies diferentes de vegetais), com grande capacidade reprodutiva, tornou-se uma praga agrícola de difícil erradicação. Associada a isto, a ausência de predadores naturais fez com que ocorresse um crescimento descontrolado da população.

O desequilíbrio da cadeia alimentar observado foi causado pelo aumento da densidade populacional de:

- f) *Consumidores terciários, em função da elevada disponibilidade de consumidores secundários.*
- g) *Consumidores primários, em função da ausência de consumidores secundários.*
- h) *Consumidores secundários, em função da ausência de consumidores primários.*
- i) *Consumidores terciários, em função da elevada disponibilidade de produtores.*
- j) *Consumidores primários, em função do aumento de produtores.*

Pergunta nº 6

Analise as alternativas abaixo e marque aquela que apresenta a melhor definição de espécie invasora:

- f) *Espécies nativas que se multiplicam de maneira descontrolada, levando a um desequilíbrio no ecossistema.*
- g) *Espécies exóticas que se multiplicam de maneira descontrolada, levando a um desequilíbrio no ecossistema.*
- h) *Espécies nativas que impedem a reprodução de outras espécies.*
- i) *Espécies exóticas que impedem a reprodução de outras espécies.*
- j) *Espécies nativas que são reintroduzidas em um ambiente.*

ANEXO 01 – QUESTÕES PARA O GOOGLE FORMS

1. Moradores do bairro São Pedro, na região de Venda Nova, em Belo Horizonte, estão vivendo em meio à uma praga. O local foi tomado por uma infestação de caramujos africanos e a população não sabe mais o que fazer para conter o crescimento do molusco. Além de transmitir doenças, o caramujo pode contribuir para a proliferação do mosquito da dengue, já que a casca se enche de água e serve como criadouro para as larvas do mosquito transmissor.

O animal citado como praga acima, é um:

- a) Anfíbio
- b) Molusco
- c) Reptil
- d) Anelídeo
- e) Platyelminto

2. Moluscos são animais invertebrados que fazem parte do filo Mollusca. Os representantes desse filo destacam-se pela presença de um corpo mole, o qual é frequentemente protegido por uma concha. Quanto à respiração e a excreção dos moluscos, pode-se afirmar que:

- a) a respiração é exclusivamente branquial e a excreção acontece através dos Tubos de Malpighi.
- b) A respiração pode ser cutânea, branquial ou pulmonar enquanto a excreção acontece através dos nefrídeos transformados em rins.
- c) A respiração é traqueal e pulmonar e a excreção acontece pelos néfrons.
- d) Respiração apenas cutânea e branquial e excreção pelos solenócitos.
- e) Respiração apenas cutânea e excreção pelas glândulas verdes.

3. Analise a tira de quadrinhos abaixo



Embora hermafroditas, os caramujos normalmente têm fecundação cruzada, mecanismo que leva a descendência a apresentar:

- a) Aumento de variabilidade genética em relação à autofecundação e maior chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- b) Diminuição da variabilidade genética em relação à autofecundação e maior chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- c) Variabilidade genética semelhante à da autofecundação e as mesmas chances de adaptação das espécies ao ambiente.
- d) Diminuição de variabilidade genética em relação à autofecundação e menor chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- e) variabilidade genética semelhante à da autofecundação e menor chance de adaptação das espécies ao ambiente.

4. João, aluno do ensino médio que estava fazendo uma revisão em seus apontamentos de zoologia, verificou que, ao contrário dos gastrópodes marinhos que apresentam respiração branquial, os gastrópodes dulcícolas (que vivem em água "doce") utilizam oxigênio atmosférico através de sua cavidade palial que é ricamente vascularizada, como um pulmão primitivo. Surgiu, então, uma dúvida: "Por que esses animais aquáticos respiram por pulmões? Outros moluscos, como os bivalves, respiram por meio de brânquias, quer vivam em água "doce" ou salgada e o mesmo acontece com os peixes. Por que, então, os gastrópodes dulcícolas não respiram por brânquias?" João, ao formular tais questões, não lembrava que:

- a) Os gastrópodes dulcícolas representam o retorno ao ambiente aquático depois que seus ancestrais conquistaram o ambiente terrestre.
 - b) Vivendo em águas rasas, a respiração pulmonar permite um aproveitamento melhor do oxigênio atmosférico.
 - c) A pressão parcial do oxigênio em águas interiores é muito menor que na água do mar.
 - d) Próximo à superfície, a disponibilidade de alimentos é maior.
 - e) Os gastrópodes não são planctófagos, não podendo realizar a filtração.
5. O caramujo gigante africano, *Achatina fulica*, é uma espécie exótica que tem despertado o interesse das autoridades brasileiras, uma vez que tem causado danos ambientais e prejuízos econômicos à agricultura. A introdução da espécie no Brasil ocorreu clandestinamente, com o objetivo de ser utilizada na alimentação humana. Porém, o molusco teve pouca aceitação no comércio de alimentos, o que resultou em abandono e liberação intencional das criações por vários produtores. Por ser uma espécie herbívora generalista (alimenta-se de mais de 500 espécies diferentes de vegetais), com grande capacidade reprodutiva, tornou-se uma praga agrícola de difícil erradicação. Associada a isto, a ausência de predadores naturais fez com que ocorresse um crescimento descontrolado da população.

O desequilíbrio da cadeia alimentar observado foi causado pelo aumento da densidade populacional de:

- a) Consumidores terciários, em função da elevada disponibilidade de consumidores secundários.
- b) Consumidores primários, em função da ausência de consumidores secundários.
- c) Consumidores secundários, em função da ausência de consumidores primários.
- d) Consumidores terciários, em função da elevada disponibilidade de produtores.
- e) Consumidores primários, em função do aumento de produtores.

6. O caramujo gigante africano (*Achatina fulica*) foi introduzido no Brasil em meados dos anos 80 para ser usado como alimento. Entretanto, foi descoberto posteriormente que este molusco pode ser vetor de nematoides que podem causar sérias doenças. Além da questão sanitária, este animal causa um desequilíbrio em nossos ecossistemas devido ao seu sucesso reprodutivo e de adaptação ao nosso ambiente. No litoral do Paraná, a grande população deste caramujo, pode ser considerada como praga. Em contrapartida, são cada vez mais raros os registros de ocorrência de caramujos do gênero *Megalobulimus*, típicos de nossa região. Várias ações educativas têm sido desenvolvidas para eliminação da espécie exótica, entretanto é importante conhecer as diferenças entre as espécies, no intuito de evitar que a população elimine a espécie nativa.

A partir das informações apresentadas, considere as seguintes afirmativas:

- I. O caramujo africano está dizimando o nativo por transmitir o nematoide causador da doença.
- II. A diminuição da ocorrência do *Megalobulimus* em nada está relacionada a infestação do *Achatina fulica*, uma vez que são espécies que não competem pelo mesmo nicho ecológico.
- III. Os nematoides são um grupo de protozoários que podem causar, entre outras doenças, a meningite e a malária.
- IV. Os impactos ecológicos causados pelo *Achatina fulica* fazem com que esta espécie exótica seja considerada também como uma espécie invasora.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa 4 é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.

7. Analise as alternativas abaixo e marque aquela que apresenta a melhor definição de espécie invasora:
- a) Espécies nativas que se multiplicam de maneira descontrolada, levando a um desequilíbrio no ecossistema.
 - b) Espécies exóticas que se multiplicam de maneira descontrolada, levando a um desequilíbrio no ecossistema.
 - c) Espécies nativas que impedem a reprodução de outras espécies.
 - d) Espécies exóticas que impedem a reprodução de outras espécies.
 - e) Espécies nativas que são reintroduzidas em um ambiente.

ANEXO 02 – TEXTOS TRABALHADOS

Texto 1

CARAMUJOS “INVADEM” BAIRRO EM VENDA NOVA E TOMAM CONTA DE TERRENOS

Moradores do bairro São Pedro, na região de Venda Nova, em Belo Horizonte, estão vivendo em meio à uma praga. O local foi tomado por uma infestação de caramujos africanos e a população não sabe mais o que fazer para conter o crescimento do molusco. Além de transmitir doenças, o caramujo pode contribuir para a proliferação do mosquito da dengue, já que a casca se enche de água e serve como criadouro para as larvas do mosquito transmissor.

Caramujos “invadem” bairro em Venda Nova e tomam conta de terrenos. **Notícias R7**. Minas Gerais. 24 jan 2016. Disponível em: <https://noticias.r7.com/minas-gerais/caramujos-invadem-bairro-em-venda-nova-e-tomam-conta-de-terrenos-24012016>. Acesso em 10 abr 2022.

Texto 2

FUNDAÇÃO CRIA ESTRATÉGIA DE CONTROLE DE CARAMUJO QUE SE PROLIFERA COM RAPIDEZ

Em pouco mais de 20 anos, o molusco que um dia serviu como aposta comercial, na busca de uma alternativa mais barata ao *escargot*, se transformou em uma verdadeira praga. Com o fracasso dos empreendimentos que introduziram no Brasil o caramujo africano, *Achatina fulica*, alguns milhares de exemplares foram soltos na natureza. Dotado de alta capacidade de reprodução, o molusco hoje se disseminou em 23 dos 26 estados. Os impactos para a biodiversidade são evidentes, mas os riscos à saúde pública também preocupam: dois casos de meningite em 2007, no Espírito Santo, estão relacionados ao molusco. A prevenção no contato com o animal e o controle das populações do caramujo são medidas fundamentais para frear este quadro.

FONTOURA, Renata. Fundação cria estratégia de controle de caramujo que se prolifera com rapidez. **FIOCRUZ**. 14 abril 2009. Disponível em <https://agencia.fiocruz.br/funda%C3%A7%C3%A3o-cria-estrat%C3%A9gia-de-controle-de-caramujo-que-se-prolifera-com-rapidez>. Acesso em 10 abril 2022.

Caramujo Gigante Africano

"Achatina fulica"

Fique Informado
O Caramujo Gigante Africano é uma espécie invasora que se adaptou muito bem ao nosso meio ambiente, se tornando uma praga urbana. O controle do caramujo requer a participação de toda a população.

Atenção
O mais importante é prevenir. Mantenha seu quintal limpo, livre de madeira, lixo, pneus, móveis abandonados e ferro velhos eles servem de abrigo e alimento para os moluscos.

Medida de Controle
Consiste na catação. Use luvas para manusear os animais, deposite-os em sacos plásticos, juntamente com cal virgem. Depois de mortos, descarte-os na coleta de lixo comum. Repita a catação com frequência durante todo ano.

Identifique o Caramujo Gigante Africano

- Até 20 cm;
- Concha: cônica, marrom escuro;
- Habitat: Áreas agrícolas, costeiras, pantanos, florestas e áreas urbanas;
- São herbívoros, se alimentam de flores, frutos, casca caulinar.;
- Resistente a frio e seca ao sol intenso.

Atendimento à população:
Em casos de infestação, acione a Secretária Municipal de Saúde de Goiânia (SME).

SME GOIÂNIA

Colégio Estadual Tancredo de Almeida Neves
Alunos do 2º ano matutino/2021

ANEXO 03 – PARECER CONSUBSTANCIADO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - UNB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: MOLUSCO INVASOR GIGANTE AFRICANO (ACHATINA FULICA) ENCONTRADAS EM HORTAS DESENVOLVIDAS EM ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE GOIÂNIA: UTILIZAÇÃO DE VETORES DE DOENÇAS NAS AULAS DE BIOLOGIA.

Pesquisador: MARIA JULIA MARTINS SILVA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 51460121.4.0000.0030

Instituição Proponente: Instituto de Ciências Biológicas - UnB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.126.790

Apresentação do Projeto:

Conforme documento "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1706729.pdf", postado em 20/10/2021:

Desenho:

"Pretendo realizar uma sequência didática em escola de ensino médio apoiado em entrevistas estruturadas, aulas investigativas e palestras, cujo roteiro será elaborado de acordo com o Currículo de Biologia para o Estado de Goiás e ainda seguindo os critérios da BNCC. Estarei atenta a procedimentos éticos. Solicitarei Termo de Consentimento Livre e Esclarecido(TALE) aos alunos participantes, bem como o consentimento dos pais ou responsáveis quando alunos menores de 18 anos. As aulas serão gravadas com o consentimento, mantereí sigilo de identidade. Ao fim da execução da sequência didática os dados serão transcritos na forma de artigo."

Resumo:

"As invasões biológicas em ecossistemas tornaram-se um dos mais graves problemas de conservação. Trata-se da segunda maior ameaça a biodiversidade mundial, sendo o desmatamento a primeira causa. Espécie originária do leste da África, foi introduzido no Brasil pelo estado do Paraná em 1988 para fins alimentares. A escola é o ambiente oportuno para tratar

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com

Continuação do Parecer: 5.126.790

questões de impacto social e ambiental. O presente trabalho objetiva utilizar de abordagem investigativa com o tema Bioinvasão usando o caramujo *A.fulica* como modelo. Investigar seu ciclo de vida, ecologia, doenças transmitidas e os impactos causados pela bioinvasão do molusco em nosso ambiente. O presente trabalho será desenvolvido nas aulas de Biologia com turmas do 2º ano, matutino do Ensino Médio da Escola Estadual Tancredo de Almeida Neves, na Cidade de Goiânia, Goiás. Para maiores informações vide Projeto de Pesquisa original em anexo."

Hipótese: "Não se aplica."

Metodologia Proposta:

"1. Apresentação do Projeto, do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido e Consentimento dos Pais; 2. Investigação dos conhecimentos e investigações prévias sobre o Caramujo Africano; 3. Pesquisa orientada pelo professor em livros didáticos, jornais, revistas da região, bem como internet; 4. Observação em residências em entornos afim de averiguar a presença do Caramujo Africano; 5. Palestra sobre o tema Bioinvasão e controle de caramujo; 6. Criação de folder informativo sobre o caramujo e medidas de controle; 7. Apresentação do trabalho e dados na Feira de Ciências da Escola.

Critério de Inclusão: Estar devidamente matriculado(a) no 2º ano do Ensino Médio no turno matutino do Colégio Estadual Tancredo de Almeida Neves."

Critério de Exclusão:

Não assinaram o TCLE ou TALE."

Metodologia de Análise de Dados

"Será realizada uma análise própria da pesquisadora responsável."

Desfecho Primário:

"Estudar temas relacionados a ecologia, saúde e zoologia, utilizando o caramujo africano (*Achatina fulica*) como modelo de estudo investigativo."

Objetivo da Pesquisa:

Conforme documento "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1706729.pdf", postado em 20/10/2021:

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - UNB



Continuação do Parecer: 5.126.790

"Objetivo Primário:

Fazer uso de uma espécie, o caramujo africano *Achatina fulica* como modelo para os temas Ecologia, Zoologia e Saúde com os alunos do ensino médio do 2º ano do Colégio Estadual Tancredo de Almeida Neves em Goiânia, Goiás.

Objetivo Secundário:

- Utilizar o caramujo africano para pesquisas sobre doenças transmitidas por moluscos, ecologia, ciclo de vida e Bioinvasão. - Produzir com os alunos um folder informativo com o tema Bioinvasão do caramujo africano, sua ocorrência e métodos de controle em ambientes urbanos, hortas e viveiros. - Apresentar os trabalhos dos alunos na Feira de Ciências da Escola, que ocorrerá no segundo semestre de 2021."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme documento "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1706729.pdf", postado em 20/10/2021:

"Riscos:

Quebra de confidencialidade; Quebra de sigilo.

Benefícios:

Produzir conhecimento acerca do caramujo gigante africano, sua biologia, seu modo de vida e riscos à saúde humana e do meio ambiente, bem como tornar as medidas de controle mais acessíveis."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de projeto de Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) a ser desenvolvido durante o curso de pós-graduação vinculado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Biologia em Rede Nacional (ProfBio), na Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas da mestranda Idelma Lopes da Costa, orientada pela Profa. Maria Julia Martins Silva, pesquisadora principal.

O cronograma na Plataforma Brasil e enviado em anexo estão uniformizados. O projeto será executado em 23 meses com início previsto da Apresentação do projeto aos alunos em dezembro

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com

Continuação do Parecer: 5.126.790

de 2021.

O orçamento com Material de consumo com a previsão de gastos de R\$ 126,00.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos acrescentados ao processo e analisados para emissão deste parecer:

1 - Informações Básicas do Projeto - "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1706729.pdf", postado em 20/10/2021.

2 - Carta de Resposta às Pendências apontadas pelo CEP - Versão editável "Cartaresposta.doc" com as respostas do pesquisador responsável às pendências apontadas pelo CEP, postado em 20/10/2021.

3 - Cronograma de Execução das Atividades: o projeto será executado em 23 meses com início previsto da Apresentação do projeto aos alunos, Investigação dos conhecimentos e percepções, podcast e montagem dos terrários em dezembro de 2021, conforme documento em versão editável "CRONOGRAMA.docx", postado em 20/10/2021.

4 - Termo de Responsabilidade e Compromisso do Pesquisador Responsável, informando ciência e compromisso com o cumprimento das Resoluções CNS 466/2012 e 510/2016. Versão editável assinada pela pesquisadora do projeto "Termoderesponsabilidadecompromisso.pdf", postado em 20/10/2021.

Recomendações:

A assinatura do TCLE e TALE trata-se de um direito do participante e não um critério de exclusão.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Análise das respostas às pendências apontadas no Parecer Consubstanciado No. 4.991.123:

1. Rever os critérios de exclusão. Para o participante de pesquisa ser excluído, ele deverá ter sido primeiramente incluído. Adequar a informação no formulário online da Plataforma Brasil e no Projeto Detalhado.

RESPOSTA: "Critérios e Inclusão e Exclusão:

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - UNB



Continuação do Parecer: 5.126.790

Inclusão - Estar devidamente matriculado no 2º ano do Ensino Médio no turno matutino do Colégio Estadual Tancredo de Almeida Neves

Exclusão: Não ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e não ter assinado o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)".

ANÁLISE: A pesquisadora modificou os critérios de inclusão e exclusão.

PENDÊNCIA ATENDIDA.

2. Os cronogramas devem ser uniformizados entre os documentos apresentados. Solicita-se atualizar o cronograma prevendo o início da pesquisa para período posterior à aprovação pelo CEP. Ressalta-se que cabe ao pesquisador responsável aguardar a decisão de aprovação ética, antes de iniciar a pesquisa (Res. CNS 466/2012, item XI.2.a). Tal alteração deverá ser realizada no projeto da plataforma Brasil e no cronograma enviado em anexo.

RESPOSTA: A pesquisadora inseriu uma tabela do cronograma informando todas as etapas da pesquisa.

ANÁLISE: Os cronogramas foram uniformizados no documento anexado "CRONOGRAMA.docx", postado em 20/10/2021, e no Projeto Básico da Plataforma Brasil. A apresentação do Projeto aos Alunos, Investigação dos conhecimentos e percepções, podcast e montagem dos terrários têm início previsto para dezembro de 2021.

PENDÊNCIA ATENDIDA.

3. Solicita-se o envio da versão assinada do documento "-responsabilidadeecompromisso.docx" postado em 12/05/2021.

RESPOSTA: "Termo de Responsabilidade e compromisso devidamente assinado será anexado na plataforma."

ANÁLISE: O documento "Termoderesponsabilidadeecompromisso.pdf" foi postado na plataforma Brasil em 20/10/2021, com as assinaturas das pesquisadoras.

PENDÊNCIA ATENDIDA.

Todas as Pendências foram atendidas. Não foram observados óbices éticos.

Protocolo de pesquisa em conformidade com as Resoluções CNS 466/2012, 510/2016 e complementares.

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - UNB



Continuação do Parecer: 5.126.790

concordância	concordancia.pdf	09:13:54	MARTINS SILVA	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	12/05/2021 09:12:32	MARIA JULIA MARTINS SILVA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Cartadeencaminhamento.pdf	12/05/2021 09:05:55	MARIA JULIA MARTINS SILVA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Cartadeencaminhamento.docx	12/05/2021 09:04:45	MARIA JULIA MARTINS SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASILIA, 25 de Novembro de 2021

Assinado por:
Fabio Viegas Caixeta
(Coordenador(a))

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - UNB



Continuação do Parecer: 5.126.790

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme a Resolução CNS 466/2012, itens X.1.- 3.b. e XI.2.d, os pesquisadores responsáveis devem apresentar relatórios parciais semestrais, contados a partir da data de aprovação do protocolo de pesquisa; e um relatório final do projeto de pesquisa, após a conclusão da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1706729.pdf	20/10/2021 17:31:40		Aceito
Parecer Anterior	Cartaresposta.doc	20/10/2021 17:30:21	MARIA JULIA MARTINS SILVA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termoderesponsabilidadeecompromisso.pdf	20/10/2021 16:36:01	MARIA JULIA MARTINS SILVA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	20/10/2021 16:33:34	MARIA JULIA MARTINS SILVA	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	26/08/2021 17:00:37	MARIA JULIA MARTINS SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.docx	14/06/2021 19:58:28	MARIA JULIA MARTINS SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	14/06/2021 19:57:56	MARIA JULIA MARTINS SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetofinal.pdf	12/05/2021 09:34:39	MARIA JULIA MARTINS SILVA	Aceito
Outros	sequenciadidatica.pdf	12/05/2021 09:31:21	MARIA JULIA MARTINS SILVA	Aceito
Outros	idelmalopes.pdf	12/05/2021 09:28:46	MARIA JULIA MARTINS SILVA	Aceito
Outros	mariajulia.pdf	12/05/2021 09:27:27	MARIA JULIA MARTINS SILVA	Aceito
Outros	coparticipante.pdf	12/05/2021 09:20:19	MARIA JULIA MARTINS SILVA	Aceito
Outros	coparticipante.docx	12/05/2021 09:19:20	MARIA JULIA MARTINS SILVA	Aceito
Outros	concordancia.docx	12/05/2021 09:18:56	MARIA JULIA MARTINS SILVA	Aceito
Declaração de	concordancia.pdf	12/05/2021	MARIA JULIA	Aceito

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com