



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO



**CONSTRUÇÃO DE DIORAMAS COMO ESTRATÉGIA DE
ENSINO INVESTIGATIVO DE BIOLOGIA COM ÊNFASE EM
ZOOLOGIA E NO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL.**

BRUNO AUGUSTO DA SILVA

BELO HORIZONTE

2020

BRUNO AUGUSTO DA SILVA

**CONSTRUÇÃO DE DIORAMAS COMO ESTRATÉGIA DE
ENSINO INVESTIGATIVO DE BIOLOGIA COM ÊNFASE EM
ZOOLOGIA E NO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL.**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional- PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas- ICB, da Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Hannemann Wieloch

BELO HORIZONTE

2020

Autorizo a reprodução e divulgação parcial ou total deste trabalho, por meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

- 043 Silva, Bruno Augusto da.
Construção de dioramas como estratégia de ensino investigativo de biologia com ênfase em zoologia e no enriquecimento ambiental [manuscrito] / Bruno Augusto da Silva. – 2020.
72 f. : il. ; 29,5 cm.
- Orientador: Prof. Dr. Alfredo Hannemann Wieloch.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia.
1. Ensino - Biologia. 2. Zoologia. 3. Aprendizagem. 4. Bem-Estar do Animal. I. Wieloch, Alfredo Hannemann. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.

CDU: 372.857.01



Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
Instituto de Ciências Biológicas – ICB
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional -
PROFBIO

ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE
MESTRADO DE BRUNO AUGUSTO SILVA

Defesa
No.032
Entrada
2º/2018

No dia **30 de novembro de 2020**, às **09:00 horas**, reuniram-se, remotamente, através da plataforma Google Meet, os componentes da Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão de Mestrado, indicados pelo Colegiado do PROFBIO/UFMG, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: "**CONSTRUÇÃO DE DIORAMAS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO INVESTIGATIVO DE BIOLOGIA COM ÊNFASE EM ZOOLOGIA E NO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**", como requisito final para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Biologia, área de concentração: **Ensino de Biologia**. Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, o **Prof Dr. Alfredo Hannemann Wieloch**, após dar conhecimento aos presentes sobre as Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra ao candidato para apresentação oral de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Banca se reuniu, sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Professor examinador	Instituição	Indicação (aprovado/reprovado)
Prof. Dr. Alfredo Hannemann Wieloch	UFMG	APROVADO
Prof. Dr. Cristiano Schetini de Azevedo	UFOP	APROVADO
Prof. Dr. Daniel Marchetti Maroneze	UFMG	APROVADO

Pelas indicações, o candidato foi considerado: APROVADO

O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pelo Presidente da Comissão.



Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
Instituto de Ciências Biológicas - ICB
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional -
PROFBIO

Comunicou-se ainda, ao candidato, que o texto final do TCM, com as alterações sugeridas pela banca, se for o caso, deverá ser entregue à Coordenação Nacional do PROFBIO, no prazo máximo de 60 dias, a contar da presente data, para que se proceda a homologação. Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Banca Examinadora.

Belo Horizonte, 30 de novembro de 2020.

Dr. Alfredo Hannemann Wieloch

Dr. Cristiano Schetini de Azevedo

Dr. Daniel Marchetti Maroneze

Obs: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador do Colegiado local do PROFBIO.

MIGUEL JOSE
LOPES:02650
879882
Coordenador do PROFBIO UFMG

Assinado de forma
digital por MIGUEL JOSE
LOPES:02650879882
Dados: 2021.02.12
10:44:24 -03'00'

RELATO DO MESTRANDO

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais.
Mestrando: Bruno Augusto da Silva
Título do TCM: Construção de dioramas como estratégia de ensino investigativo de biologia com ênfase em zoologia e no enriquecimento ambiental.
Data da defesa: 30 de novembro de 2020
Sou graduado em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix desde 2012, sendo o PROFBIO minha porta de entrada na pós graduação. Já são 8 anos trabalhando como professor na rede estadual de ensino e a partir das dificuldades enfrentadas no cotidiano escolar, percebi a necessidade de novas práticas dentro do exercício da minha função. O PROFBIO foi me apresentado por uma colega de trabalho que fez parte da primeira turma do programa e foi de grande incentivo para que me inscreve-se. Apesar de ser um programa de Mestrado de âmbito nacional, ter a oportunidade de me especializar na UFMG dentro do ICB foi um dos motivos que mais me incentivou a participar do programa. Ao longo de todo percurso pude não só rever e atualizar conteúdos, como aprimorá-los melhorando minha prática em sala de aula. Estar lecionando é umas das condicionais para participação do programa, o que é muito gratificante, já que o que aprendemos durante a jornada vai se incorporando a prática diária de trabalho. Mas após um dia inteiro de estudo, continuar a jornada para o trabalho e ter que dar aulas, considerando os fechamentos de bimestre com os períodos o de qualificação demonstrou ser bem desgastante durante o trajeto. Em meio a essas dificuldades também lidamos com uma pandemia que afetou a todos por isso e por todas as dificuldades citadas preciso deixar um agradecimento ao profissionalismo e humanidade de muitos dos professores integrantes do PROFBIO, fator essencial que me ajudou tanto nos momentos de dificuldade. Espero que assim como o PROFBIO fez alguém me modificar e como profissional eu também possa motivar outras através das práticas e ensinamentos obtidos no programa. Por fim agradecer e dividir o meu mérito com os meus alunos que foram inúmeras vezes ao longa dessa jornada os protagonistas do meu mestrado.

AGRADECIMENTO

A **Deus** que me forneceu inteligência e força para alcançar meus sonhos e objetivos de vida. Obrigado por permitir me realizar naquilo que mais amo que é ensinar e aprender.

A minha **família** e **amigos** que pacientemente entenderam minhas faltas e ausências para conclusão desse projeto.

Ao meu **orientador, Alfredo Hannemann Wieloch**, pela competência profissionalismo e todas as contribuições na construção desse projeto. Sem a sua orientação esse trabalho não seria possível.

Aos **membros da banca** que aceitaram participar e gentilmente contribuíram de forma tão significativa, lapidando esse trabalho através de seus conhecimentos.

A **E. E. Prof. Claudio Brandão**, que permitiu a aplicação do projeto dentro do cronograma escolar, facilitando que o projeto se desenvolve-se em paralelo as atividades escolares.

A Fundação de Parques Municipais e **Zoobotânica** de Belo Horizonte (FPMZB-BH) e a todos os seus funcionários, que receberam a mim e meus alunos de forma solícita e que foram de extrema importância para o andamento desse projeto.

A todos os meus **alunos** que participaram dessa Sequência de Ensino de Investigativo, demonstrando em todas as etapas compromisso, respeito e dedicação. Obrigado por me permitirem ensinar e aprender todos os dias com vocês.

A todos os **Professores Mestres e Doutores** integrantes do **PROFBIO** que se dedicam para que o ensino investigativo seja uma realidade presente no ensino básico.

Este Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) foi desenvolvido em Belo Horizonte, junto ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, sob a orientação do Prof. Dr. Alfredo Hannemann Wieloch, e contou com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

Atualmente, no ensino de biologia, o conteúdo é ministrado de forma compartimentalizada, com enfoque na sua memorização, o que acaba impedindo o estabelecimento de relações entre os diversos temas abordados nessa disciplina. Assim como os demais campos de conhecimento da biologia, o conteúdo de zoologia não deve ser ensinado como um compartimento sem relações com estes outros conteúdos. Ele necessita ser visto junto com enfoques evolutivos e ecológicos. O presente trabalho apresenta uma sequência de ensino investigativa que convida o aluno a participar da construção do conhecimento, proporcionando maior autonomia do estudante diante de resoluções de problemas concretos. Utilizando uma metodologia baseada na construção de modelos, o presente trabalho aborda uma discussão relacionada à existência de recintos de visitação da vida selvagem como jardins zoológicos e suas condições pela realização de uma prática que ajude a contornar o problema de memorização e que também fortaleça a interdisciplinaridade dentro da própria biologia. A pesquisa foi feita em uma escola pública do estado de Minas Gerais. A avaliação dessa sequência de ensino investigativa foi feita através de um questionário diagnóstico, um questionário final e a observação do professor. O tema enriquecimento ambiental foi amplamente debatido. Os resultados obtidos sugerem que o protagonismo dos estudantes e sua participação ativa, demonstrada nessa sequência de ensino investigativa, tenha possibilitado a associação entre os aspectos ecológicos-evolutivos e a zoologia através da construção de modelos de recintos de animais observados no zoológico em escala menor para apresentação em uma feira de ciências organizada pela escola. É presumido que a metodologia empregada na construção da sequência didática permita ao estudante estabelecer as relações interdisciplinares e seus conteúdos para a construção do conhecimento.

Palavras-chave: Bem-estar animal; espaços não formais de aprendizagem; Jardins zoológicos; modelização; ecologia e habitat natural;

ABSTRACT

Currently, in the teaching of biology, the content is taught in a compartmentalized manner, with a focus on its memorization, which ends up preventing the establishment of relationships between the various topics covered in this discipline. As with other fields of knowledge in biology, the content of zoology should not be taught as a compartment unrelated to these other contents. It needs to be seen together with evolutionary and ecological approaches. The present work presents a sequence of investigative teaching that invites the student to participate in the construction of knowledge, providing the student with greater autonomy in the face of solving specific problems. Using a methodology based on the construction of models, the present work addresses a discussion related to the existence of visitation areas for wildlife such as zoos and their conditions by carrying out a practice that helps to circumvent the memorization problem and that also strengthens interdisciplinarity within biology itself. The research was carried out in a public school in the state of Minas Gerais. The evaluation of this investigative teaching sequence was carried out through a diagnostic questionnaire, a final questionnaire and the observation of the teacher. The topic of environmental enrichment was widely debated. The results obtained suggest that the protagonism of the students and their active participation, demonstrated in this sequence of investigative teaching, has enabled the association between ecological-evolutionary aspects and zoology through the construction of animal enclosure models observed in the zoo on a smaller scale for presentation at a science fair organized by the school. It is assumed that the methodology used in the construction of the didactic sequence allows the student to establish interdisciplinary relationships and their contents for the construction of knowledge.

Keywords: Animal welfare; non-formal learning spaces; Zoos; modeling; ecology and natural habitat.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Quadro 1- Modalidades de espaço formal e não-formal	18
FIGURA 2 – Quadro 2- Tipos de Enriquecimento ambiental	20
FIGURA 3 – Quadro 3- Distribuição das etapas por aulas	25
FIGURA 4 – Fotografia 1-Palestra sobre bem-estar animal na FPMZB-BH	29
FIGURA 5 – Fotografia 2-Visitação aos recintos da FPMZB-BH - Turma A	30
FIGURA 6 – Fotografia 3-Visitação aos recintos da FPMZB-BH - Turma B	30
FIGURA 7 – Fotografia 4-Montagem do Diorama pelos alunos da Turma B	31
FIGURA 8 – Quadro 4- Descrição dos Elementos Expositivos e Tipos de Enriquecimento ambiental considerados	32
FIGURA 9 – Fotografia 5- Apresentação do diorama -Turma A	33
FIGURA 10 – Fotografia 6 - Diorama do recinto da Píton Albina (<i>Python molurus bivittatus</i>)	34
FIGURA 11 – Fotografia 7- Apresentação do diorama -Turma B	35
FIGURA 12 – Fotografia 8- Diorama do recinto do tigre d'água (<i>Trachemys dorsalis</i>)	36
FIGURA 13 – Quadro 5- Análise dos itens avaliados nos dioramas das Turmas A e B	36
FIGURA 14 – Gráfico 1- Você é a favor ou contra a existência de jardins Zoológicos?	37
FIGURA 15 – Gráfico 2- Qual a função de um jardim Zoológico?	38
FIGURA 16 – Gráfico 3- Você sabe o que é Enriquecimento Ambiental?	39
FIGURA 17 – Gráfico 4- Você acha que a FPMZB-BH realiza Enriquecimento Ambiental em seus recintos?	39
FIGURA 18 – Gráfico 5- Pergunta 1: Você conhece o termo bem-estar animal? Pergunta 2: Você sabe o que é um comportamento estereotipado?	40
FIGURA 19 – Gráfico 6- Como você classifica seu grau de relacionamento com seus colegas de classe?	41
FIGURA 20 – Gráfico 7- Como você classifica seu relacionamento com seu professor de biologia?	42
FIGURA 21 – Gráfico 8- Qual seu grau de dificuldade em Biologia?.....	42

FIGURA 22 –. Gráfico 9- Qual seu grau de dificuldade dentro dos temas propostos? (Zoologia, ecologia e evolução)	43
FIGURA 23 –. Gráfico 10- Qual a contribuição dos dioramas no entendimento dos temas propostos? (Zoologia, ecologia e evolução) Identificação do animal proposto na construção dos dioramas	43
FIGURA 24 - Gráfico 11- Em anos anteriores você já participou de alguma aula prática sobre Zoologia?	44
FIGURA 25 – Gráfico 12- O trabalho de modelização contribuiu para a aquisição de novos conhecimentos?	45
FIGURA 26 –. Gráfico 13- Que ganhos esse trabalho contribui para você?	45
FIGURA 27 – Gráfico 14- A partir das frases qual delas se aproxima mais da definição de um Diorama?	46
FIGURA 28 – Gráfico 15- A partir das frases se aproxima mais da definição de comportamento estereotipado?	46
FIGURA 29 – Gráfico 16- A partir das frases qual delas se aproxima mais da definição de Enriquecimento Ambiental?	47
FIGURA 30 – Gráfico 17- Identificação do animal proposto na construção dos dioramas	48
FIGURA 31 – Gráfico 18- Identificação do enriquecimento proposto na construção dos dioramas	48
FIGURA 32 – Gráfico 19- Na construção dos dioramas o que foi prioridade?.....	49
FIGURA 33 – Gráfico 20- Qual que frequência você visita o zoológico?.....	49
FIGURA 34 – Gráfico 21- Em relação à vacina contra a Febre amarela	50
FIGURA 35 – Gráfico 22- Você é a favor ou contra a existência de jardins zoológicos?	51
FIGURA 36 – Gráfico 23- Qual a função de um jardim Zoológico?	51
FIGURA 37 – Gráfico 24- A partir da visita realizada a FPMZB-BH, você acha que existe um trabalho de Enriquecimento Ambiental?	52
FIGURA 38 – Gráfico 25- Qual o principal tipo de enriquecimento ambiental você identificou dentro da FPMZB-BH?	53
FIGURA 39 – Organograma sintetizando a SEI apresentada	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Art.	Artigo
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
EA	Enriquecimento ambiental
EnCI	Ensino de Ciências por Investigação
ICB	Instituto de Ciências biológicas
FPMZB-BH	Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica de Belo Horizonte
PCN	Parâmetros curriculares nacionais
PROFBIO	Mestrado Profissional em Ensino de Biologia
SEI	Sequência de Ensino Investigativa
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCM	Trabalho de Conclusão de Mestrado
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
Zoo.	Zoológico

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Ensino de Biologia	15
1.2 Ensino Investigativo	15
1.3 Espaços não formais de aprendizagem	17
1.4 Enriquecimento Ambiental	19
1.5 Modelização	21
2 JUSTIFICATIVA	23
3 OBJETIVOS	24
3.1 Objetivo Geral	24
3.2 Objetivos Específicos	24
4 METODOLOGIA	25
4.1 Público Alvo	25
4.2 SEI- Sequência de Ensino Investigativa	25
4.3 Comprovação dos aspectos éticos do estudo	28
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5.1 Resultado da observação realizada pelo professor	29
5.2 Resultado da aplicação do questionário diagnóstico	32
5.3 Resultado da aplicação do questionário final	40
5.3.1 Sobre o aluno	41
5.3.2 Sobre a modelização	43
5.3.3 Sobre o conhecimento	45
5.3.4 Sobre os Jardins Zoológicos	49
6 PERSPECTIVAS FUTURAS	55
7 CONCLUSÃO	56
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
ANEXO 1 - Comprovação dos aspectos éticos	62
ANEXO 2 - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)	64
ANEXO 3 - Termo de assentimento livre e esclarecido do estudante (TALE)	66
ANEXO 4 - Termo de autorização de uso de imagem	68
APÊNDICE A- Questionário diagnóstico aplicado aos alunos	69
APÊNDICE B- Questionário final aplicado aos alunos	70

1- INTRODUÇÃO

1.1 Ensino de Biologia

Ao longo de seu desenvolvimento, a biologia tornou-se um campo de investigação bastante amplo, separando-se em áreas mais específicas do conhecimento como, por exemplo, a zoologia, ecologia, botânica e evolução. Embora exista a integração das áreas, o aluno não possui essa percepção, já que frequentemente elas são abordadas de maneira isolada durante sua passagem pelo ensino médio (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018). Tradicionalmente, no ensino de biologia, é comum aos alunos a memorização de fatos, estruturas, informações, geralmente de forma desconexa, apenas para atender as exigências escolares como, por exemplo, a nota para aprovação, deixando de lado a capacidade de resolução de problemas. Como resultado, Munford & Lima (2007) apontam que os estudantes, além de construir representações inadequadas dos conceitos, também as propagam social-culturalmente.

Dentro da área da zoologia não é diferente, uma vez que o enfoque se dá na classificação, anatomia e fisiologia comparada, deixando a associação com ecologia e evolução muitas vezes em segundo plano (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018). Esse modelo de ensino é criticado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN-BRASIL, 2000), que em suas Orientações Educacionais Complementares sugerem uma abordagem entre as relações ecológicas e também um enfoque evolutivo, que na maioria das vezes fica à margem dessa sugestão curricular, já que grande parte do tempo os alunos decoram nomes de grupos e estruturas anatômicas, sem conseguir estabelecer qualquer vínculo evolutivo-ecológico entre as diversas espécies estudadas (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018).

1.2 Ensino Investigativo

Atualmente no Brasil, dentro dos parâmetros curriculares nacionais (PCN) no ensino de biologia são abordados três eixos de competências e habilidades a serem desenvolvidas, sendo eles: (1) contextualização, sócia cultural, (2) representação e comunicação e (3) investigação e compreensão (PCN-BRASIL, 2000).

Apesar dos documentos nacionais priorizarem a investigação e compreensão, SÁ (2009) argumenta que os mesmos documentos não apontam nenhuma orientação de

como os professores podem desenvolver essas competências em seus alunos. É importante deixar claro que enquanto a ciência acadêmica produz novos conhecimentos científicos, a ciência praticada na sala de aula trabalha com conhecimentos científicos consolidados pelas universidades (MUNFORD & LIMA, 2007). Dessa forma, Carvalho (2019) não espera que os alunos se tornem cientistas, mas propõem que a criação de um ambiente investigativo amplie gradativamente a cultura e alfabetização científica. Muitos autores consideram a metodologia de ensino investigativo com uma proposta que consolide melhor os eixos e habilidades sugeridos pelo PCN (CARVALHO, 2018; MUNFORD & LIMA, 2007; SÁ, 2009).

Uma das diferenças do ensino investigativo para o ensino expositivo tradicional é a atuação do professor, que deve deixar de lado a função de expor respostas prontas, permitindo que seus alunos, a partir da reflexão de um problema proposto, possam raciocinar construindo seu conhecimento (CARVALHO, 2019). O ensino por investigação, e em especial o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), busca aproximar a ciência dos cientistas da ciência escolar (SÁ, 2009), sendo importante que a simplificação facilite o entendimento do aluno, mas que evite a banalização e o fortalecimento de uma visão estereotipada dos Cientistas (MUNFORD & LIMA, 2007). Nas palavras de Carvalho (2018), o professor deve criar um ambiente onde o EnCI leve os alunos à:

- (1) pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; (2) falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos;
- (3) lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; (4) escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas.

Para isso, Carvalho (2018, 2019) sugere que utilizemos de atividades e Sequências de ensino investigativas (SEI). A autora define uma SEI, como uma proposta didática que permite ao professor (a) desenvolver conteúdos ou temas científicos, através de uma situação problema oferecendo um grau de liberdade intelectual dos alunos para resolução dos mesmos. O problema apresentado permite trabalhar o raciocínio dos alunos, e a liberdade intelectual os possibilita expor suas ideias e argumentações para uma solucionar o problema apresentado. Ao aplicar uma SEI, além de atender os eixos de competências e habilidades nacionais, permite-se que a atuação do estudante possa se estender para além do contexto escolar, promovendo um pensamento crítico no contexto social (CARVALHO, 2018). É importante que uma Sequência de Ensino Investigativa

efetiva cumpra alguns objetivos, como possibilitar a participação ativa do estudante na(s) atividade(s) proposta(s), qual bem a sua interação com os colegas de classe, levando em conta o conhecimento prévio do estudante (CARVALHO, 2011). No contexto educacional da atualidade, deve-se oferecer ferramentas para que os estudantes sejam capazes de construir suas próprias ideias e hipóteses sobre a problematização apresentada, de forma que sejam capazes da construção de estratégias e um plano ação (CARVALHO, 2011).

1.3 Espaços não formais de aprendizagem

O processo de ensino-aprendizagem ocorre em diferentes formatos, características e espaços, sendo importante distinguir a educação formal, não-formal e informal (ALMEIDA, 2014). Ghon (2006) define a educação formal como o ensino de maior estruturação, ocorrida no ensino básico e nas instituições de ensino superior o qual são regulamentadas por diversas legislações. Na educação formal existe um currículo e um cronograma a ser seguido, sendo que aluno e professor são facilmente identificados nessa modalidade de ensino. Logo, as escolas se configuram como espaços formais de aprendizagem.

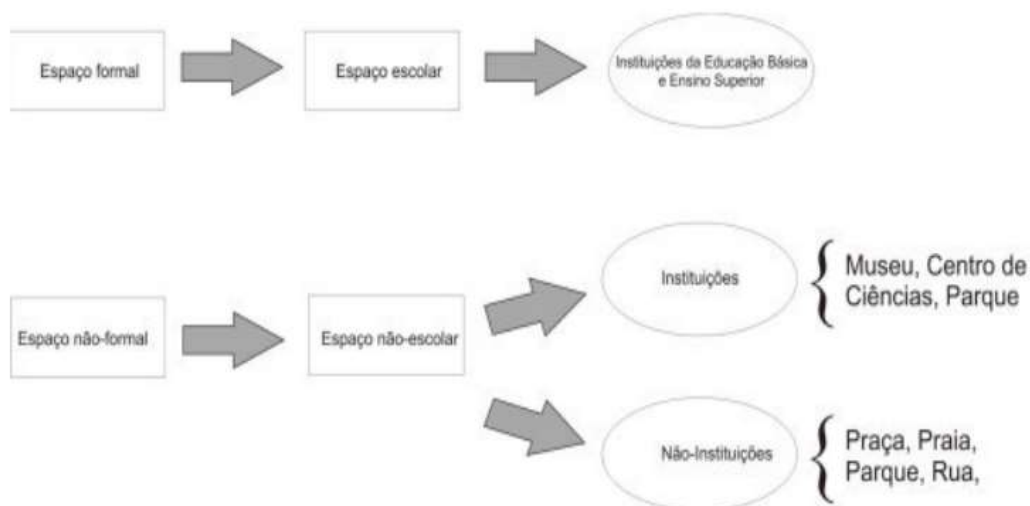
Para Almeida (2014), a educação não formal é aquela praticada fora dos espaços escolares. Segundo Ghon (2006) a educação não formal ajuda a promover no indivíduo laços de pertencimento a partir da interação intencional, diferente da formal, que na maioria das vezes é um ato obrigatório. A autora coloca o “outro” com quem se faz interação nesses ambientes como o agente educador.

Existe ainda a educação informal, que não deve ser confundida com a educação não formal. Ela ocorre no dia-a-dia do indivíduo, a partir das interações com seus familiares, vizinhos, amigos, colegas de trabalho e até mesmo os meios de comunicação em massa (GHON, 2016). Tradições e costumes estão ligados a esse tipo de educação e geralmente são passadas para as próximas gerações de uma mesma família (ALMEIDA, 2014).

Os espaços não formais de aprendizagem podem ser institucionalizados, sendo ambientes que possuem uma equipe que organiza e estabelece quais os tipos de atividades são exercidas nesses espaços, com por exemplo, museus, parques, jardins botânicos e zoológicos (FRANCO, 2008). Existem também os espaços não institucionalizados, como praças públicas, áreas verdes, lagos ou outros corpos d’água

próximos a escola (QUEIROZ et al., 2011). O quadro 1 resume os tipos de espaços discutidos.

Quadro 1: Modalidades de espaço formal e não-formal de aprendizagem.



Fonte: FRANCO, 2008

Para que o aluno aproxime e vivencie o conteúdo teórico aprendido em sala de aula, é importantíssimo a utilização de espaços não formais de aprendizagem. Para Queiroz et al. (2011), o despreparo dos professores e ausência de monitores nesses espaços contribuem de forma negativa para que o potencial investigativo seja aproveitado da melhor forma. Os autores ressaltam também a importância de se determinar um objetivo que esteja atrelado aos conteúdos escolares trabalhados, para que a visita não se torne um mero passeio. Considerando a temática bem-estar animal e enriquecimento ambiental, os Jardins zoológicos são espaços não formais de aprendizagem institucionalizados, ideais para que os alunos consigam estabelecer uma relação ambiente-fauna, possibilitando menor fragmentação do conteúdo.

Os jardins zoológicos desempenham um papel muito maior do que apenas o entretenimento humano, mas também um espaço para conservação, pesquisa e a possibilidade de práticas educacionais (BRITO 2012). Dessa forma, o autor sugere que a observação de animais em jardins zoológicos demonstra ser um grande mediador em práticas curriculares, possibilitando maior aprendizagem em vários ramos da biologia como, zoologia, ecologia, evolução e taxonomia.

Além das pesquisas de estudo e conservação da vida selvagem, a sensibilização ecológica é um forte argumento para justificar a existências de recintos de visita de

animais selvagens em parques e zoológicos (BRITO 2012). Apesar da existência dessa conscientização, a maioria dos animais em cativeiro apresenta algum comportamento anormal, provocado por constantes situações de estresse social e espacial (BOSSO, 2011). Além da constante presença humana, muitos recintos podem ser inadequados, impossibilitando os objetivos que justificam a existência de parques e jardins zoológicos (IUZARDI, 2016).

1.4 Enriquecimento Ambiental

Uma possibilidade para redução de estresse causado por uma vida em cativeiro é o Enriquecimento Ambiental (EA), que apresenta efeitos positivos sobre o bem-estar do animal cativo (PIZZUTTO et al., 2009). Uma das primeiras definições de bem-estar animal, feita por Broom (1986), diz que o bem-estar animal é a capacidade do animal de se adaptar ao meio ambiente. A partir de diversos estudos em comportamento animal, hoje possuímos um conceito mais complexo, onde entende-se que o bem-estar animal deve promover uma completa saúde física e mental, atendendo as necessidades do indivíduo (espécime), proporcionando interações positivas com homem e com o ambiente em que ele vive (AZEVEDO & BARÇANTE, 2018).

O Comitê Brambell, realizado no Reino Unido em 1965, reuniu pesquisadores e profissionais da área agrícola e pecuária, definindo critérios para garantir o bem-estar de animais do sistema pecuário (FROEHLICH, 2015). Nesse comitê ficou estabelecido que animal precisa estar: (1) Livre de fome e sede; (2) livre de dor e doença; (3) livre de desconforto; (4) livre de medo e de estresse e (5) livre para expressar seu comportamento natural. Os 5 graus de liberdade animal foram os primeiros passos na tentativa de se garantir o bem-estar animal.

Ainda que um animal cativo esteja livre de fome e sede por exemplo ele pode apresentar obesidade pelo excesso de alimentação, diante disso Mellor & Reid (1994) propôs o modelo dos 5 domínios. Os quatros primeiros domínios preveem restrições e oportunidades a fim de garantir o real bem-estar animal sendo eles; (1) Nutrição, (2) Ambiente, (3) Saúde, (4) Comportamento. Sendo aplicados de forma satisfatória eles garantem o quinto domínio (5) Estado mental positivo. Atualmente, esses 5 domínios são implementados nas práticas realizadas pelos Jardins zoológicos, a fim de garantir os bem-estar animal de suas espécies (MELLOR, 2017).

Um indicativo que animais em cativeiro podem apresentar para demonstrar o baixo grau de bem-estar é o comportamento anormal (BROOM; MOLENTO, 2004). Bosso (2011) os classifica como os sendo quantitativos e qualitativos. A autora exemplifica os comportamentos quantitativos como comportamentos normais, mas repetidos em excesso, como lamber os pelos excessivamente. Já os comportamentos qualitativos são aqueles sem função aparente ou comportamentos que o animal não exerceria em seu habitat natural, como andar ou nadar em círculos.

O EA é uma alternativa para minimizar esses tipos de comportamento e proporcionar um aumento no bem-estar animal (PIZZUTTO et al., 2009). De acordo com Roscoe e Alves (2012), o conceito que mais se aproxima de uma definição completa de EA é a criação de um ambiente dinâmico, complexo e interativo, a partir do oferecimento de estímulos, que proporcione desafios físicos e mentais similares aos da natureza. O EA pode apresentar diferentes abordagens, sendo divididos em cinco categorias; alimentar, físico, sensorial, cognitivo e social (BOSSO, 2011; ROSCOE, ALVES, 2012). Segundo um levantamento bibliográfico realizado por Azevedo & Barçante (2018), entre 2006 e 2016, a Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica de Belo Horizonte (FPMZB-BH) se destaca como o zoológico nacional que mais se realiza estudos sobre o EA. O quadro 2 sintetiza alguns exemplos de EA em suas respectivas categorias.

Quadro 2- Tipos de Enriquecimento ambiental.

Físico	Definição: Aparatos físicos que permitam a exercitação física do animal e aproximação do ambiente de cativeiro o mais próximo do natural Exemplo: Vegetação, Rochas, tipo do solo, água, Cordas.
Alimentar	Definição: Fornecer atividade que aproximem a forma de aquisição de alimento que o animal teria em um ambiente natural Exemplo: Oferta de alimentação sazonal ou esconder alimento em objetos.
Social	Definição: Ofertar interações Intra e/ou interespecíficas. Exemplo: Criação de recintos mistos ou introdução de vários espécimes de uma mesma espécie no mesmo cativeiro.
Cognitivo	Definição: Dispositivos que proporcionem alguma situação problema que estimule a cognição do animal. Exemplo: Fornecimento de material para construção de ninhos ou quebra cabeças.
Sensorial	Definição: Estimulação dos cinco sentidos dos animais: visual, auditivo, olfativo, tátil e gustativo Exemplo: Construção de trilhas olfativas que levam o animal até o alimento.

Fonte: Informações do quadro adaptadas a partir de Roscoe, Alves, 2012 e Bueno, 2015.

Ao se introduzir um tipo de EA no recinto do animal cativo, pode-se tornar esse recinto mais complexo, interativo, simulando situações em que o animal viveria em vida livre, levando em consideração as limitações do ambiente em cativeiro (BOSSO, 2011).

1.5 Modelização

Uma prática educacional que viabiliza o protagonismo do aluno e atende aos eixos de competências e habilidades é a utilização da modelagem, seja ela com simuladores mecânicos ou virtuais, sugeridas por Greif (2003). Dentro da comunidade científica é frequente a produção de tais modelos, a fim de articular teorias e leis, fazendo a ligação do conhecimento científico com o mundo real. A modelização é introduzida como instância mediadora entre o teórico e o empírico (JUSTINA, FERLA, 2006).

Greif (2003) destaca que a modelização está legalmente de acordo com os princípios éticos e morais, uma vez que a própria legislação regulamenta o uso científico de animais, proibindo a utilização de vertebrados vivos em atividades educacionais de ensino fundamental e médio.

LEI Nº 11.794, DE 8 DE OUTUBRO DE 2008.

Art. 1º A criação e a utilização de animais em atividades de ensino e pesquisa científica, em todo o território nacional, obedece aos critérios estabelecidos nesta Lei.

§ 1º A utilização de animais em atividades educacionais fica restrita a:

I – estabelecimentos de ensino superior;

II – estabelecimentos de educação profissional técnica de nível médio da área biomédica. (...)

Art. 2º O disposto nesta Lei aplica-se aos animais das espécies classificadas como filo Chordata, subfilo Vertebrata, observada a legislação ambiental.

Umas das diversas formas de modelização é a construção de dioramas que, embora pareçam objetos estáticos, encarnam uma qualidade interativa, reforçando seu papel educativo (BUENO, 2015). A palavra Diorama vem das expressões gregas: dia = ‘através’ e horama = ‘como é visto’ que, segundo Oliveira e Marandino (2012), é interpretado como “ver através de”. Para esses autores, a palavra que melhor define um diorama seria representação, por isso destaca-se a importância de que um diorama respeite uma escala, se distanciando de uma maquete que não precisa seguir escalas,

nem intencionalidade. Esses mesmos autores definem diorama como uma representação tridimensional de uma cena, ambiente ou evento, organizados em um espaço com intencionalidade. Utilizando o processo de modelização a partir da construção de dioramas, esse trabalho propõe uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) em que os alunos explorem maneiras de aumentar o EA em recintos de zoológicos. A SEI prioriza o enfoque ecológico-evolutivo dentro do estudo da zoologia, fortalecendo a alfabetização científica dos alunos do ensino médio a fim de alcançar especificamente o nível multidimensional, onde os mesmos possam ser capazes de aplicar os conhecimentos e habilidades adquiridas, relacionando-os com as diversas áreas da biologia, possibilitando aplicabilidade para resolução de problemas reais.

2-JUSTIFICATIVA

A construção de um modelo ou estrutura permite materializar uma ideia ou um conceito, diminuindo a abstração dos alunos, tornando o conhecimento mais concreto e assimilável à realidade do aluno. Na construção dos dioramas, os alunos podem expressar a materialização de suas ideias, ou seja, as interações construídas a partir da modelização, e devem demonstrar o seu entendimento pelo assunto abordado (GREIF, 2003).

Considerando que esse trabalho promove uma discussão sobre a funcionalidade de ambientes de cativeiro, ao se discutir zoologia atrelada à conceitos ecológicos, possibilitamos ao alunado uma discussão pertinente sobre manejo e conservação das espécies, indo ao encontro a um dos temas transversais: Meio Ambiente. Mas além de promover a discussão é importante ofertar ferramentas para que o aluno consiga participar ativamente dessa discussão, por isso a utilização de uma sequência de ensino que seja investigativa.

O trabalho ainda promove a discussão da utilização de espaços não formais de ensino quando questiona aos alunos o papel dos jardins Zoológicos em nossa sociedade. Vale ressaltar que com a escassez de material prático no ensino básico o material produzido pelos alunos nesse trabalho pode ainda ser reutilizado em diferentes turmas possibilitando novas discussões sobre a temática em questão.

3-OBJETIVOS

3.1- Geral:

Apresentar uma Sequência de Ensino Investigativa, a partir da prática de modelização de vertebrados e respectivos recintos (jardins zoológicos) em formato de dioramas, que seja viável para alunos do ensino médio na rede estadual de ensino, considerando a temática de enriquecimento ambiental, para que os alunos estabeleçam vínculos ecológicos-evolutivos com a zoologia.

3.2- Específicos:

- Estimular os alunos a serem capazes de estabelecer relações ambiente-fauna.
- Diminuir a abstração dos alunos a respeito de processos e conceitos biológicos, fortalecendo a alfabetização científica.
- Discutir o papel dos zoológicos em nossa sociedade.
- Debater diferentes possibilidades de estratégias de EA que priorizem o bem-estar animal.
- Estimular a socialização entre os alunos através de uma prática participativa em grupo.
- Reproduzir, através de um diorama, uma paisagem ecológica e a fauna que a habita.

4- METODOLOGIA:

4.1 Público Alvo

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Professor Cláudio Brandão, localizada na região do Barreiro, no município de Belo Horizonte, MG. As atividades foram desenvolvidas durante o ano de 2019, em duas turmas do 2º ano do ensino médio, durante as aulas de biologia e sempre com a presença do professor titular (Bruno Augusto). A participação da pesquisa envolveu 84 alunos.

4.2- SEI – Sequência de Ensino Investigativa:

A Sequência de Ensino Investigativa (SEI) utilizada nesse trabalho foi dividida em seis etapas, distribuídas em entre quatro aulas de 50 minutos, uma visita à Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica de Belo Horizonte (FPMZB-BH) e um evento de feira de ciências realizado na própria escola (Quadro-3).

Quadro 3- Distribuição das etapas por aulas.

ETAPA:	REALIZAÇÃO:
I-Aplicação do questionário diagnóstico	Aula 1 – 50 minutos
II- Apresentação da temática	Visita a FPMZB-BH - 1 dia
III- Problemática	Aula 2 – 50 Minutos
IV- Proposta de modelização	Aula 3 – 50 minutos
V- Aplicação do conhecimento	Feria de ciências – 1 dia
VI- Avaliação da Sequência didática.	Aula 4 – 50 Minutos

I-Aplicação do questionário diagnóstico: Elaborado para medir o conhecimento prévio dos alunos a respeito do papel dos jardins zoológicos e bem-estar animal. O questionário diagnóstico foi aplicado uma semana antes da visita à FPMZB-BH, possibilitando que os alunos expressassem suas opiniões a partir das experiências e conhecimentos anteriores à SEI.

II- Apresentação da temática “Enriquecimento ambiental”: Nessa etapa, por meio de debate, os alunos discutiram o papel dos jardins zoológicos em nossa

sociedade. Também nessa etapa os alunos tiveram contato com alguns recintos, discutindo a adequação ou inadequação dos mesmos. O contato com os recintos foi feito através de uma visita a Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica de Belo Horizonte (FPMZB-BH) Além dos contatos com os recintos dos animais, os estudantes tiveram uma palestra teórica, sobre bem-estar animal, ministrada pelos funcionários da FPMZB-BH (Fotografia 1). A visitação ocorreu em dois dias devido ao grande número de alunos que participaram dessa SEI.

III- Problematização: “Como garantir a segurança dos visitantes em um Zoo, priorizando o bem-estar animal?”. Após a discussão da temática proposta, coube aos alunos apresentar e executar, através do processo de modelização, formas de evitar ou minimizar problemas enfrentados com o manejo de animais em cativeiro. Nessa mesma aula foi feito uma roda de conversa, em que os alunos que não foram a visitação à FPMZB-BH tiveram contato com a temática a partir dos relatos dos alunos que foram. Os alunos assistiram alguns vídeos curtos a respeito das temáticas abordadas na FPMZB-BH e que são essenciais para discussão a aprofundamento da temática. Segue abaixo o link dos vídeos apresentados aos alunos:

-Vídeo 1: Tipos de Enriquecimento Ambiental (Parte 1)

Link: https://www.youtube.com/watch?v=INJG_6j6LLM

- Vídeo 2: Tipos de Enriquecimento Ambiental (Parte 2)

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=JcPhAfyrqq0>

- Vídeo 3: O que é enriquecimento ambiental?

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=oMoRnKDRTTY>

- Vídeo 4: PECA- Programa de Enriquecimento Comportamental Animal

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=LzidkS7mytE>

- Vídeo 5: Irará- Zoológico de Piracicaba- Comportamento estereotipado

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=wSaUM2Pb6Fs>

IV- Proposta de modelização com a criação de dioramas de novos recintos para os animais abordados no item anterior: Cada uma das turmas representou, através de construção de dioramas, uma espécie de animal e seu recinto com as devidas alterações, na intenção de demonstrar o enriquecimento ambiental dentro do recinto, com finalidade de promover o bem-estar animal. Para essa construção foi solicitado que os

estudantes respeitassem as proporções do animal em relação a seu recinto. Utilizando a ferramenta medir distância no google maps, os alunos puderam ter uma percepção das dimensões reais do recinto do animal escolhido, o que ajudou para que a proporção de escala do diorama em relação ao tamanho do animal fosse respeitada. Os (as) Professores (as) de física e matemática se dispuseram a auxiliar os estudantes em toda base de cálculo, fortalecendo a interdisciplinaridade do projeto. Em relação aos materiais foi dada uma lista de sugestão:

-Água: isopor ou papelão, tinta, cola de silicone e resina epóxi.

-Grama e terra: serragem, tinta fosca e cola branca.

-Bases: isopor, papelão, papel cartão e tinta.

-Árvores: fios de cobre, tinta, espuma e cola.

-Estruturas: papelão, papel cartão, papel paraná, plástico ou papel transparente.

-Rochas: isopor e tinta.

Animais: Massa de biscoito e bonecos plásticos

-Grades e isolamentos: arames e palitos

Coube aos estudantes escolher e apresentar o (s) melhor (es) tipo (s) de enriquecimento (s), reforçando o viés investigativo da proposta.

V- Aplicação do conhecimento: Conforme calendário escolar, os alunos expuseram e apresentaram os dioramas para os docentes e discentes da escola durante a feira de ciências.

VI- Avaliação da Sequência didática. Essa sequência foi avaliada por meio de questionário e observação, descrita por Marconi e Lakatos (1999) como técnicas de observação direta extensiva e intensiva. O questionário foi aplicado durante a última semana de novembro de 2019. A observação feita pelo professor ocorreu em todas as etapas da SEI, durante as aulas, visita realizada à FPMZB-BH, e na análise de construção e apresentação dos dioramas na feira de ciências. A relação dos dados coletados e observados possibilitou uma melhor compreensão da eficácia e efetividade do produto. O questionário foi aplicado na ausência do professor titular (Bruno Augusto) para que os alunos não pudessem sentir qualquer influência no preenchimento de suas respostas.

4.3- Comprovação dos aspectos éticos:

A atual pesquisa foi feita respeitando as normas vigentes, especialmente a Resolução Conselho Nacional de Saúde 466 de 2012 e a Resolução no 510, de 07 de abril de 2016, além das demais exigências propostas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CEP/UFMG), que após analisar o projeto submetido à Plataforma Brasil, de acordo com o parecer de número 3.695.478, teve em 10 de novembro de 2019 sua aprovação. Os procedimentos adotados para cumprimento legal se encontram no anexo 1, assim com o TCLE e TALE e termo de uso de Imagem, enviados aos alunos e responsáveis nos anexos 2, 3 e 4 respectivamente.

5- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados serão divididos entre a observação direta pelo professor, análise do questionário diagnóstico e questionário final. Os dados apresentados no estudo são quali-quantitativos, onde os resultados apresentados estão distribuídos em textos, imagens (fotografias) e gráficos.

5.1– Resultados da Observação realizada pelo professor.

I- Ida a Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica de Belo Horizonte.

A ida à FPMZB-BH ocorreu nos dias 26 e 27 de junho de 2019. A primeira turma, referenciada nesse estudo como Turma A, fez sua visita no dia 26/06 e a segunda turma, referenciada como Turma B, fez sua visita no dia 27/06. Ambas as turmas foram acompanhadas pelos professores de biologia, matemática e física. Foi uma visita guiada, acompanhada pelos profissionais da FPMZB-BH, que em um primeiro momento ministraram uma palestra abordando o tema de bem-estar animal, com ênfase nas atividades realizadas pela própria instituição (Fotografia 1).



Figura 4: Fotografia 1-Palestra sobre bem-estar animal na FPMZB-BH -Turmas A e B.

Em um segundo momento os alunos foram conduzidos a alguns recintos para que na prática fosse mostrado alguns tipos de EA realizados pela FPMZB-BH. O percurso passou pelos recintos do Grou-coroado (*Balearica pavonina*), Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), um recinto misto com diversos animais (citar quais para manter o padrão) e finalizando com a casa dos répteis (Fotografia 2 e 3).



Figura 5: Fotografia 2- Visitação aos recintos da FZB-BH - Turma A



Figura 6: Fotografia 3- Visitação aos recintos da FZB-BH - Turma B

Ao final da visita, os alunos tiveram um tempo livre para visitar recintos não explorados na visita guiada, finalizando a visitação e retornando para a escola. Em todo momento os estudantes respeitaram as orientações fornecidas pelos funcionários da FPMZB-BH, sendo elogiados pelo comportamento e educação apresentada. Os alunos puderam presenciar a interação do tratador com alguns dos animais, executando atividades de enriquecimento ambiental durante a visita guiada aos recintos, sendo esse um dos momentos de maior atenção dos alunos. Destaca-se mais uma vez o papel importante que os espaços não formais de aprendizagem possuem na formação. É de extrema importância para os alunos vivenciar na prática o que eles aprendem na teoria. A principal forma de registro realizada pelos alunos durante a visitação foi a partir de fotografias e vídeos, seguida de algumas anotações das informações que eles julgassem mais importantes.

II- Aulas expositivas ocorridas na própria escola

Além da visita à FPMZB-BH, os alunos em sala de aula tiveram duas aulas expositivas sobre a temática de bem-estar animal em uma aula dialogada, o que ajudou principalmente os alunos que não puderam comparecer à visitação a FPMZB-BH, além de reforçar as informações adquiridas no ambiente extraclasse. A segunda aula foi

focada em como os alunos poderiam usar diferentes tipos de materiais para a construção dos dioramas e apresentar a ferramenta do aplicativo Google Maps destinada a medir distância, para o cumprimento da proporção e escala. Inicialmente foi proposto que os alunos fariam vários recintos e no decorrer do projeto, para que não provocasse atrito com outros trabalhos escolares e calendário escolar, cada turma (A e B) ficou responsável por uma única espécie existente na FPMZB-BH, construindo o recinto da espécie escolhida, demonstrando variados tipos de enriquecimento ambiental, afim de representar um possível bem-estar do animal cativo representado.

É importante afirmar a autonomia e protagonismos dos estudantes, desde a escolha do animal, recinto, escolha dos materiais e também os tipos de enriquecimentos propostos. Entretanto foi percebido que nem toda a turma estava realmente envolvida na construção dos dioramas como planejado (figura 7), já que haviam alunos ausentes nessa etapa do projeto. Para Feijó (2009), é importante identificar a causa da desmotivação dos alunos, uma vez que esse fator, na visão do autor, leva ao insucesso do aluno. A partir da observação percebe-se que os alunos menos envolvidos estão no grupo de alunos que não foi a visita à FPMZB-BH, destacando o fator motivacional que os espaços não formais podem despertar nos alunos na participação das atividades escolares (GHON, 2006).



Figura 7: Fotografia 4-Montagem do Diorama pelos alunos da Turma B

III- Avaliação das exposições dos dioramas na feria de ciências

Para analisar de forma satisfatória os dioramas apresentados pelos alunos, foi considerada a presença ou ausência dos tipos de enriquecimento descritos na literatura (BOSSO, 2011; ROSCOE, ALVES, 2012), conforme apresentado no item 1.4 deste manuscrito, dessa forma a observação se torna menos subjetiva, abrangendo conceitos amplamente debatidos e aceitos pela comunidade científica. Também foi observada a presença ou ausência de elementos expositivos, sendo eles principais ou de apoio (Quadro 4). Os elementos principais são elementos que demonstraram intenção, uma ideia ou ação, como cordas ou estruturas para o animal se movimentar, e os de apoio podem ser elementos complementares, como textos que auxiliam na compressão do diorama (BUENO, 2015).

Quadro 4- Descrição dos elementos expositivos e tipos de enriquecimento ambiental considerados.

Elementos expositivos	
Elementos Principais	Exemplo: Elementos que desmontaram intenção uma ideia ou ação. Espaço físico para circulação e execução de ações do animal pelo recinto.
Elementos de apoio	Exemplo: Elemento textuais como placas externas com identificação dos animais

Fonte: Informações do quadro adaptadas a partir de Roscoe, Alves, 2012 e Bueno, 2015.

Turma A – Recinto da Píton albina (*Python molurus bivittatus*)

A turma fez uma excelente introdução sobre o funcionamento da FPMZB-BH, ressaltando a importância desse ambiente para além da visita, mas como um espaço de educação ambiental. Também conseguiu explicar as diferenças entre a vida de um animal na natureza e os cuidados que se precisa considerar quando o animal se encontra em cativeiro. Não foi explicada a diferença entre maquete e diorama, qual material usado na construção e também noções de escala (figura 9).



Figura 9: Fotografia 5- Apresentação do diorama na feira de ciências -Turma A

Ao apresentar o diorama, a explicação foi focada principalmente em apresentar enriquecimentos físico-sensoriais. Pela análise da figura 10 podemos perceber que como enriquecimentos físicos se destacam a ambientação do recinto para que se aproxime de um ambiente natural. A presença de uma fonte hídrica, árvore, folhagem no chão e algumas rochas compõe a paisagem. A presença da entrada para um tratador, porém, reflete que por mais que exista essa ambientação, ainda sim é um recinto onde elementos não naturais estarão presentes. Como enriquecimento sensorial, a turma optou pela presença de um aspersor que funciona imitando a chuva, simulando o que ocorre no ambiente natural, evitando menor estranhamento do animal ao ambiente em cativeiro. Durante a apresentação, os alunos da turma A reforçaram que, como as serpentes são animais ectotérmicos, algumas rochas possuem aquecedores e a fonte hídrica e fria para que o animal possa regular sua temperatura, funcionando como mais um enriquecimento físico. Não foi utilizado nenhum elemento textual para auxiliar a compreensão do diorama. Para garantir que o animal possa ser visto e preservar a segurança dos visitantes e do próprio animal, a turma A escolheu uma chapa de vidro para tal finalidade. Observando a figura 9, pode-se notar que a turma A utilizou uma boneca em sua exposição para que quem veja o diorama possa ter uma noção da escala daquele recinto.



Figura 11: Fotografia 7-Apresentação do diorama na feira de ciências -Turma B

Ao apresentar o diorama, a explicação foi focada principalmente em apresentar enriquecimentos físicos e alimentares. Conforme mostrado na figura 12, os enriquecimentos físicos são os maiores destaques; toda ambientação do recinto é feita a fim de deixá-lo o mais próximo de um ambiente natural, porém o cercado do recinto, possui um aspecto mais artificial e se distanciando da aparência de ambiental natural. Ao explorar os hábitos da espécie em questão, durante a explicação a turma deixa informações importantes de lado, que são representadas no diorama. A presença de uma fonte hídrica e pedras que podem se aquecer com o calor do sol proporcionando ao animal ectotérmico a manutenção da temperatura corporal. Outro elemento não abordado durante a explicação foi a presença de vários espécimes no recinto, fortalecendo o enriquecimento social. Em relação ao enriquecimento alimentar, os alunos reproduziram a roda dos flintstones, que é um objeto com furos onde o alimento é colocado, proporcionando um desafio alimentar. A trilha de cheiro trabalha com enriquecimento sensorial para que o animal procure o alimento que esteja escondido no recinto. No diorama esse recurso ficou mal apresentado, uma vez que o alimento não esteja escondido, esses enriquecimentos se sobrepõem, já que o que o alimento também libera odores no ambiente. Se observamos na figura 11, veremos bonecas para representar a noção de escala do recinto. Podemos perceber, também, que para os animais existe um risco à sua segurança, pois o visitante pode facilmente ter contato com o animal. Apesar de aberto o recinto poderia ser representado com uma distância maior, oferecendo menos contato entre animais e visitantes. O quadro 5 sintetiza os elementos presentes, ausentes e praticamente apresentados nos dioramas da turma A e Turma B.

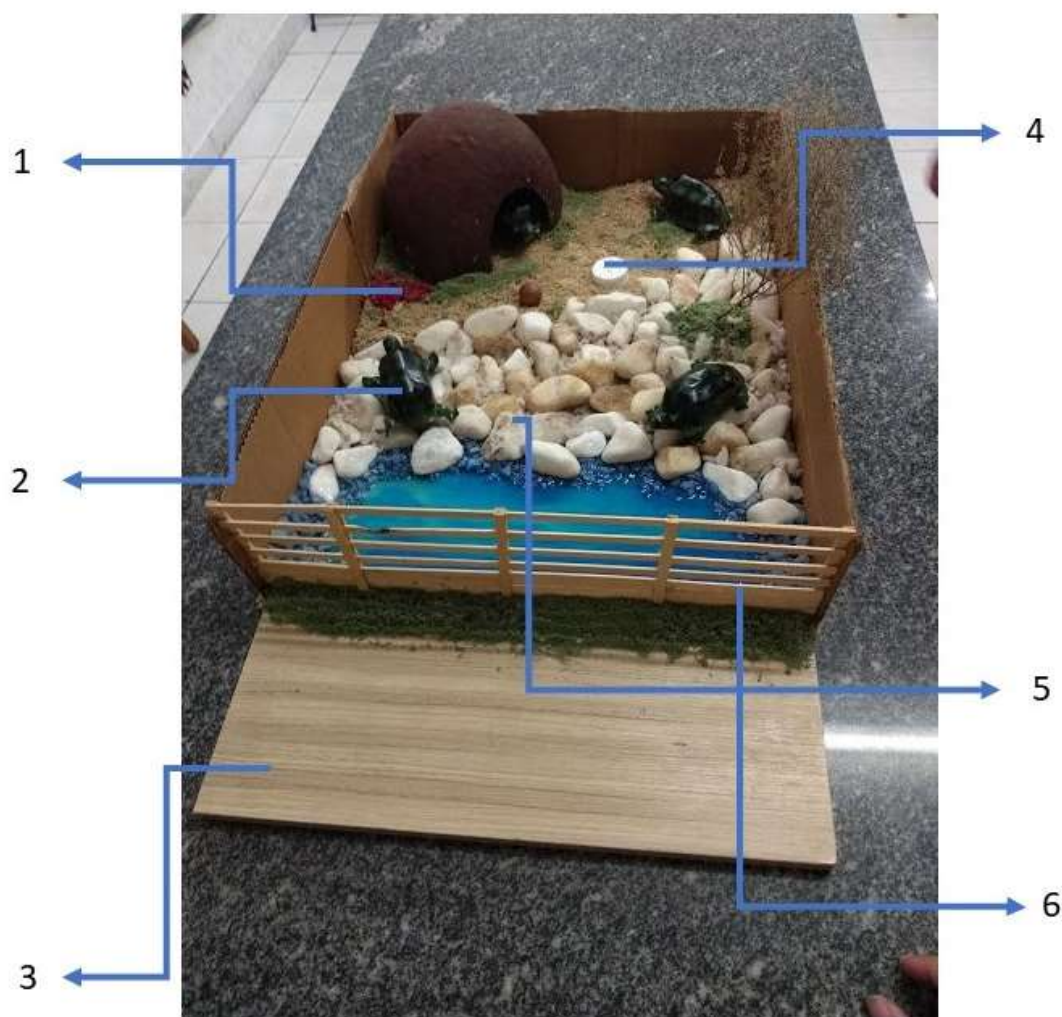


Figura 12: Fotografia 8- Diorama recinto do tigre d'água (*Trachemys dorbigni*) -Identificação dos elementos de apoio. 1- Trilha de cheiro. 2- Espécimes. 3-Ausência de elementos textuais. 4- Roda dos Flintstone. 5-Elementos Físicos (pedras, árvores, folhagem). 6-Cercado.

Quadro 5- Análise dos itens avaliados nos dioramas das Turmas A e B.

Turmas	Turma A – Recinto do Píton albina (<i>Python molurus bivittatus</i>)	Turma B- Recinto do Tigre D'água (<i>Trachemys dorbigni</i>)
Elementos Principais	Presente	Presente
Elementos de apoio	Ausente	Ausente
Enriquecimento físico	Presente	Presente
Enriquecimento alimentar	Ausente	Presente
Enriquecimento social	Ausente	Presente
Enriquecimento cognitivo	Ausente	Ausente
Enriquecimento sensorial	Presente	Presente
Cumprimento de Escala	Parcialmente	Parcialmente
Segurança dos animais	Presente	Parcialmente
Segurança dos Visitantes	Presente	Presente

5.2- Resultado da aplicação do questionário diagnóstico

O questionário diagnóstico foi aplicado uma semana antes da visitação à FPMZB-BH. A intenção desse questionário foi medir a percepção inicial dos alunos a respeito do trabalho realizado pelos jardins zoológicos, como também o conhecimento prévio sobre a temática que seria abordada durante a visitação, como enriquecimento ambiental e bem-estar animal. Oitenta e nove (N = 75) dos alunos responderam ao questionário diagnóstico.

O questionário diagnóstico possuía sete perguntas onde foram tabuladas as respostas da turma A, turma B de forma conjunta. Ao analisar os gráficos, é importante observar que, embora a adesão dos discentes para respondê-lo tenha sido alta, muitas das questões tiveram a opção “não responderam” como uma alternativa marcada com frequência bem elevada (Pergunta 1- N = 10, 13%; Pergunta 2- N = 16, 21%; Pergunta 3- N = 72, 96%; Pergunta 4- N = 27, 36 %; Pergunta 5- N = 12, 16%; Pergunta 6- N = 21, 28%). Esse fato pode ser motivado por ser o primeiro contato com a temática bem-estar animal.

Quando perguntados se são contra ao a favor da existência de jardins zoológicos, 52% (N = 39) dos alunos dizem ser a favor da existência de jardins zoológicos, enquanto 35% (N = 26) se mostra uma opinião contrária, e 13% (N = 10) não souberam responder ou não tem uma opinião formada (Gráfico-1).

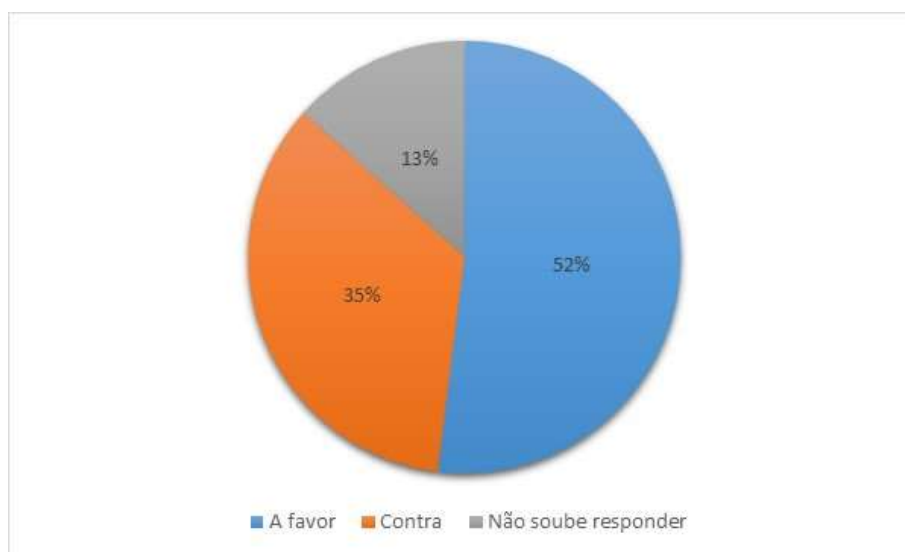


Gráfico 1- Você é a favor ou contra a existência de jardins Zoológicos?

Quando questionados a respeito das funções que o um jardim zoológico desempenha, o gráfico 2 mostra que a maior parte dos alunos, 51% (N = 38) deles, acredita que esteja ligada a exibição dos animais para o entretenimento humano. É interessante associarmos essa informação ao gráfico 1, onde 48% (N = 36) dos alunos é contra ou não tem uma opinião formada sobre a importância ou função da existência de jardins zoológicos. A falta de conhecimento dos alunos sobre as variadas funções e benefícios que os jardins zoológicos desempenham para a sociedade e o meio ecológico pode ser um indicativo que explica a imagem negativa desses espaços para uma porcentagem expressiva dos alunos.

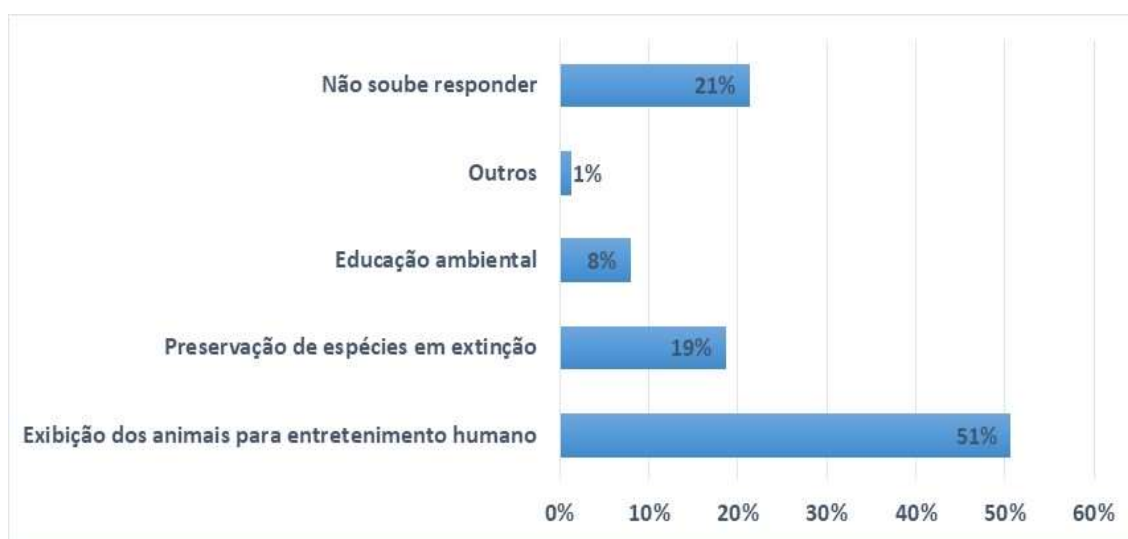


Gráfico 2- Qual a função de um jardim Zoológico?

O gráfico 3 aponta que em 91% (N = 68) dos alunos não sabem o que é enriquecimento ambiental. Este trabalho pode ter sido o primeiro contato dos alunos com o termo enriquecimento ambiental, o que explicaria o fato da maior parte dos alunos não conhecer esse conceito, demonstrando a necessidade de uma maior alfabetização científica.

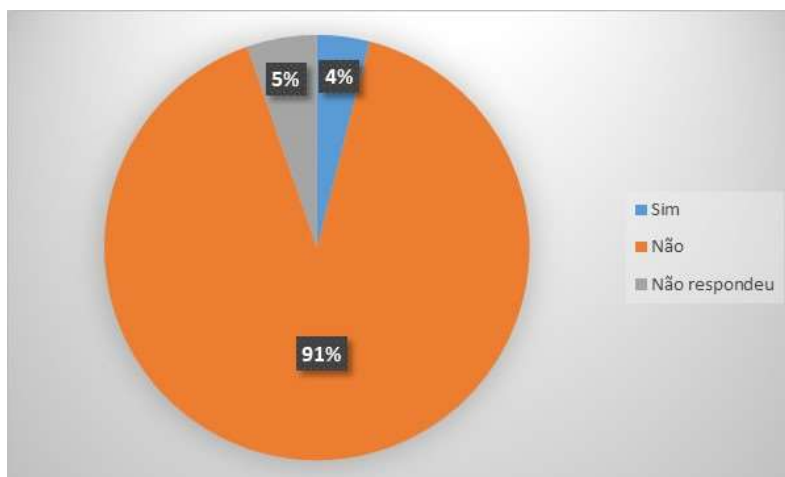


Gráfico 3- Você sabe o que é Enriquecimento Ambiental?

Nas palavras de 4% (N = 3) dos alunos que responderam saber o conceito de Enriquecimento ambiental (Gráfico 3), eles mencionam “ambiente em que ele vive” ou “o paisagismo do recinto” como exemplificação desse conceito. Embora não conceituado de forma correta, acredito que as respostas mencionadas por esses alunos se aproximam do conceito de enriquecimento ambiental do tipo físico, embora nem todo paisagismo possa ser considerado como enriquecimento ambiental.

Quando questionados se a FPMZB-BH realiza enriquecimento ambiental em seus recintos, a opinião dos alunos diverge com predominância de 44% (N = 33) respondendo que o enriquecimento acontece em quase todos os recintos (Gráfico 4). Essas divergências nas repostas podem estar ligadas ao fato de não entenderem o que realmente é o enriquecimento ambiental, como aponta o gráfico 3.

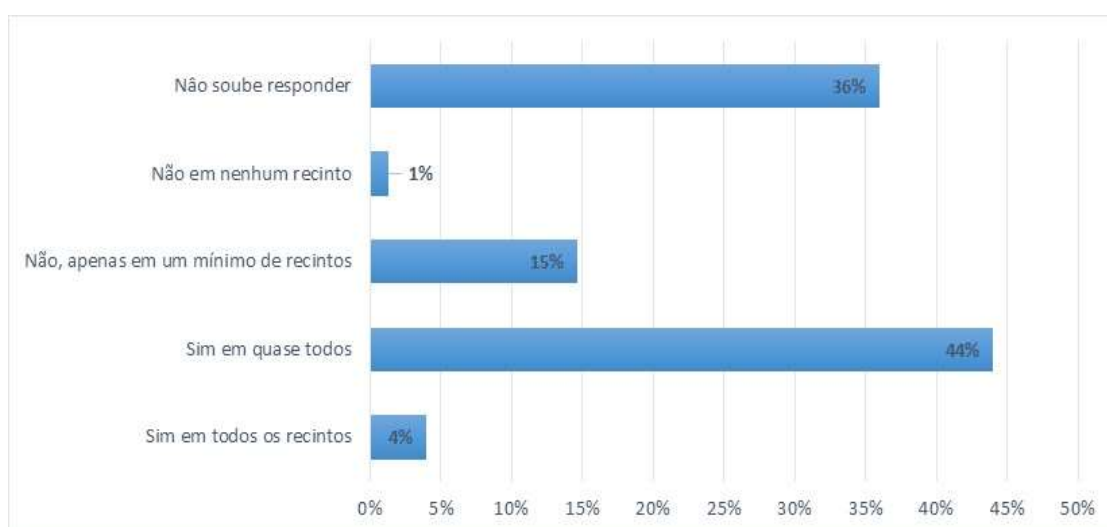


Gráfico 4- Você acha que a FPMZB-BH realiza enriquecimento ambiental em seus recintos?

O gráfico 5 aponta que 39% (N = 29) dos alunos afirmam conhecer o significado de comportamento estereotipado e 55% (N = 41) afirma conhecer o termo bem-estar animal. Embora seja uma porcentagem pequena, os dados do gráfico 5 apontam que o termo comportamento estereotipado é mais familiar para os alunos que o termo enriquecimento ambiental e que o termo bem-estar animal é aquele com o qual eles estão mais familiarizados. Isso pode indicar que os alunos tenham uma vaga noção da significação desses conceitos já que ainda existem divergências dos mesmos dentro do meio científico.



Gráfico 5- Pergunta 1: Você conhece o termo bem-estar animal? Pergunta 2: Você sabe o que é um comportamento estereotipado?

Ao serem questionados sobre uma solução para evitar o comportamento estereotipado dos animais, algumas respostas dadas pelos alunos podem se aproximar de práticas relacionadas ao bem-estar e enriquecimento ambiental como “cuidar das necessidades do animal”.

5.3- Resultado da aplicação do questionário Final

Ao analisar os resultados do questionário final, é preciso levar em consideração que nem todos os alunos que responderam ao questionário participaram de todas as etapas do processo. Apenas 54% (N = 45) dos alunos participantes desse estudo realizaram a visita à FPMZB-BH, enquanto o questionário final teve uma participação de 86% (N = 72) dos alunos participantes do estudo, dessa forma temos

alunos que responderam ao questionário final sem a experiência da visita à FPMZB-BH. O questionário aplicado se divide em quatro blocos de perguntas, cada um com intenções claras e específicas. Em todos os blocos de perguntas foram tabuladas as respostas da turma A e turma B de forma conjunta. O questionário aplicado foi

5.3.1- Sobre o Aluno

A intenção nesse conjunto de perguntas é perceber o grau de interação dos estudantes com seus colegas de classe, professor e a disciplina. Conforme gráfico 6, percebe-se que mais de 75% (N = 63) dos alunos possuem um relacionamento bom ou muito bom com seus colegas de classe. Já no gráfico 7 percebe-se também que mais de 93% (N = 78) dos alunos possuem um relacionamento bom ou muito bom com o professor de biologia. Esses dados corroboram o trabalho de Pinto (2014) que afirma que o bom relacionamento entre os alunos e professor contribui para o crescimento intelectual e social do aluno.

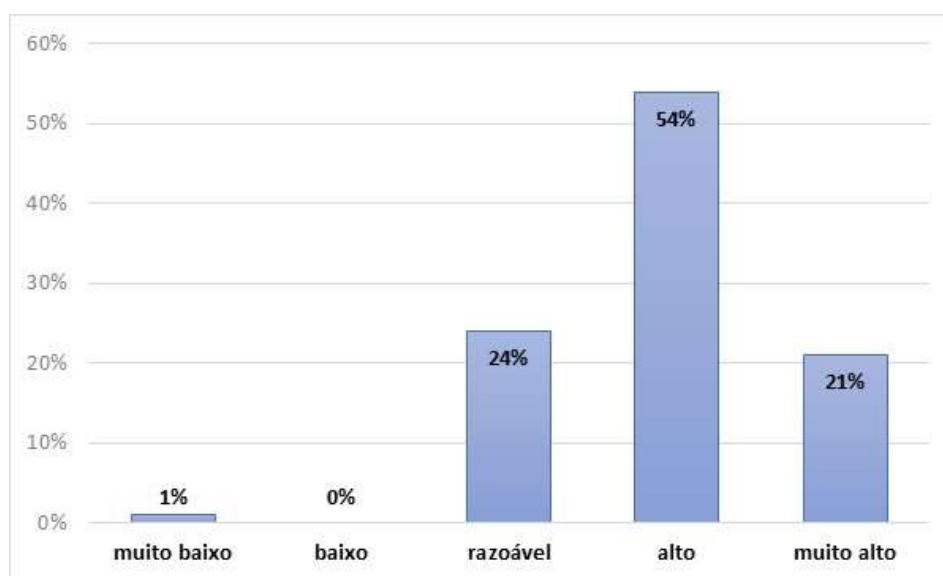


Gráfico 6- Como você classifica seu grau de relacionamento com seus colegas de classe?

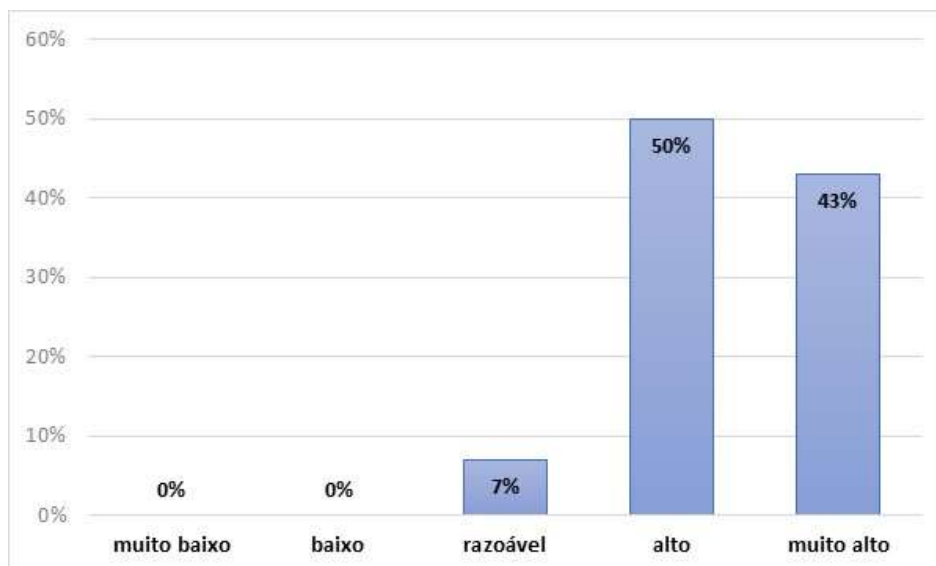


Gráfico 7- Como você classifica seu relacionamento com seu professor de biologia?

Conforme respostas apontadas nos gráficos 8 e 9, 12% (N = 10) dos alunos possui dificuldade alta ou muito alta em biologia e nos temas específicos propostos. Dessa maneira entende-se que possam existir temas que sejam compreendidos com mais dificuldade por parte dos alunos. Embora os temas propostos possam causar menor dificuldade para os alunos, ainda assim existem alunos que precisam ser atendidos com métodos que facilitem a aprendizagem a fim de oferecer uma educação de qualidade e que seja também inclusiva (PINTO, 2014).

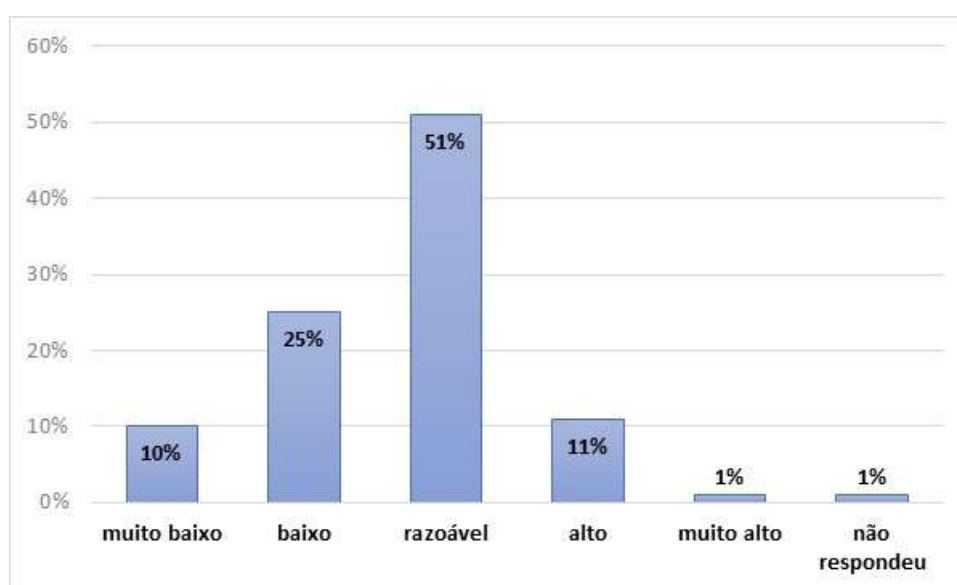


Gráfico 8- Qual seu grau de dificuldade em Biologia?

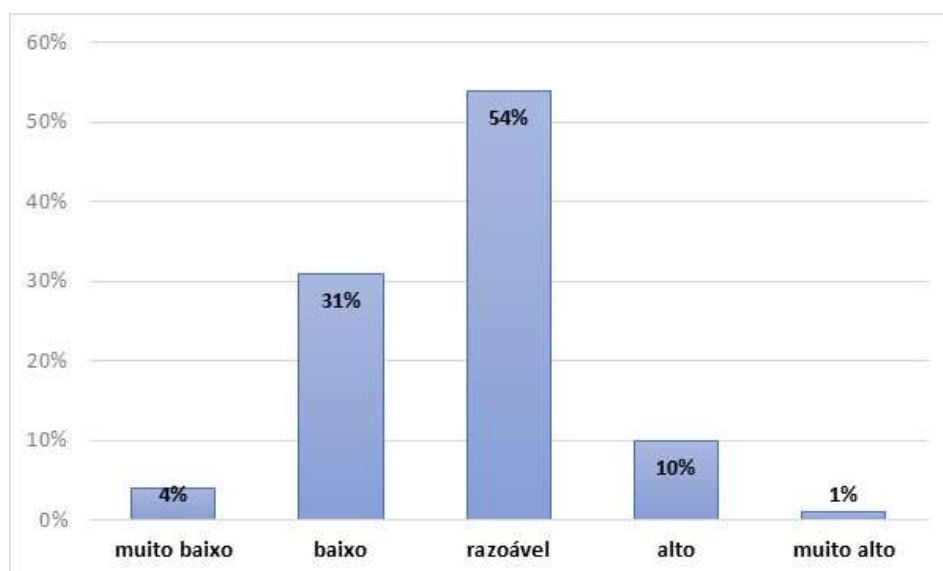


Gráfico 9- Qual seu grau de dificuldade dentro dos temas propostos? (Zoologia, ecologia e evolução)

O gráfico 10 aponta que a contribuição da atividade de construção dos dioramas é efetiva para o entendimento de biologia dentro da temática zoologia, ecologia e evolução, uma vez que 53% (N = 45) dos alunos consideram alta e muito alta a contribuição desse trabalho para o entendimento dos temas propostos.

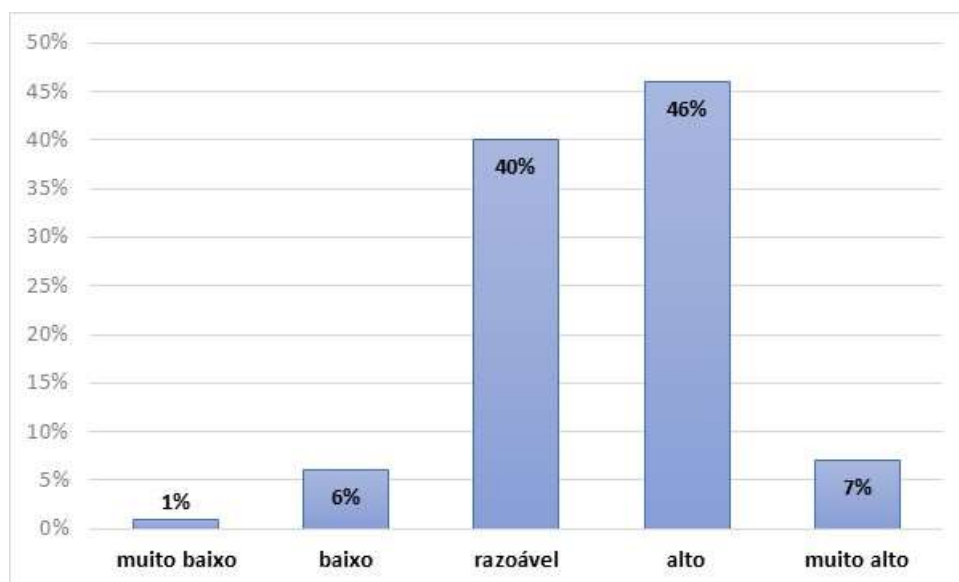


Gráfico 10- Qual a contribuição dos dioramas no entendimento dos temas propostos? (Zoologia, ecologia e evolução)

5.3.2- Sobre a Modelização

Este segundo conjunto de perguntas possui a intenção de identificar a percepção e valorização do aluno a respeito da SEI. A maior parte (N = 55, 65%) dos alunos que

responderam ao questionário nunca participou de nenhuma aula prática relacionada a zoologia (Gráfico, 11).

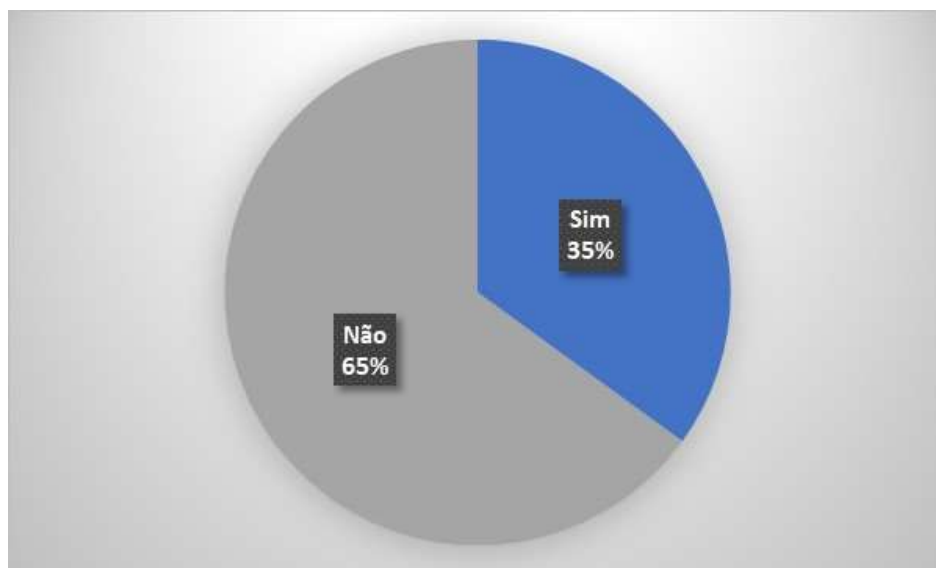


Gráfico 11- Em anos anteriores você já participou de alguma aula prática sobre Zoologia?

Andrade e Massabni (2011) apontam alguns fatores que justificam essa carência na falta de aulas práticas. Os autores apontam que grande parte dos professores se sentem desmotivados a realizarem atividades práticas quando existe um número muito grande de alunos; além disso, outro fator que contribui para execução dessas práticas e a falta de recursos e materiais.

Quando os alunos foram perguntados a respeito da contribuição da modelização para a aquisição de novos conhecimentos (Gráfico 12), 43% (N = 36) responderam que houve alta contribuição e 49% (N = 41) responderam que houve uma contribuição razoável.

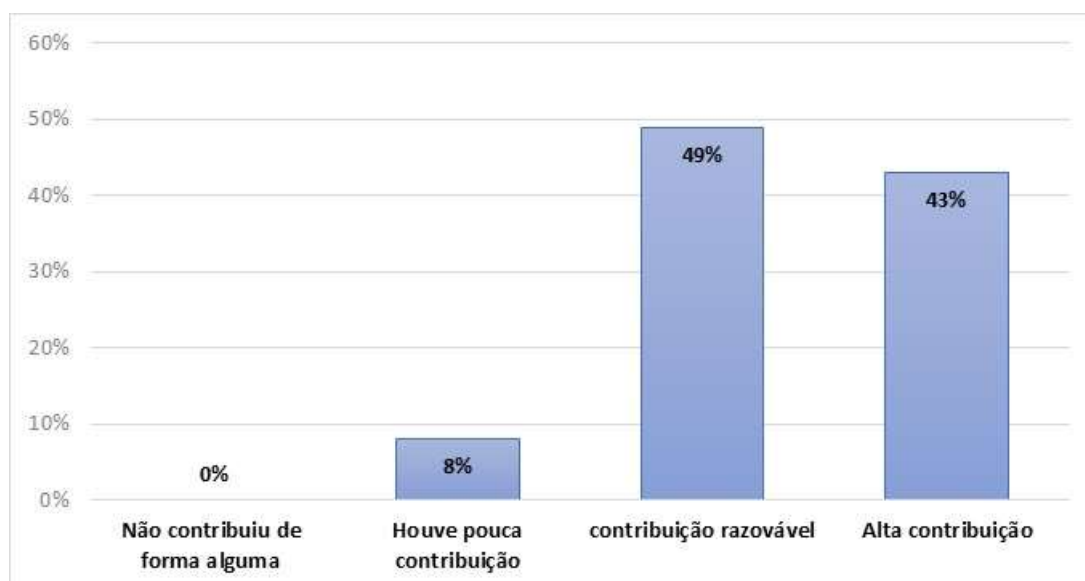


Gráfico 12- O trabalho de modelização contribuiu para a aquisição de novos conhecimentos?

Oitenta e um por cento (N = 68) dos alunos que responderam ao questionário final associam que as atividades realizadas nessa sequência de ensino investigativa contribuíram com maior aprendizagem (Gráfico, 13), sendo que ganhos como memorização e criatividade são poucos perceptíveis pelos alunos. Dessa forma, analisando as respostas dadas pelos alunos nos Gráficos 12 e 13, espera-se que a modelização favoreça o alcance dos objetivos propostos pelo PCN (BRASIL, 2000) sugerindo que para os alunos a SEI foi significativa.

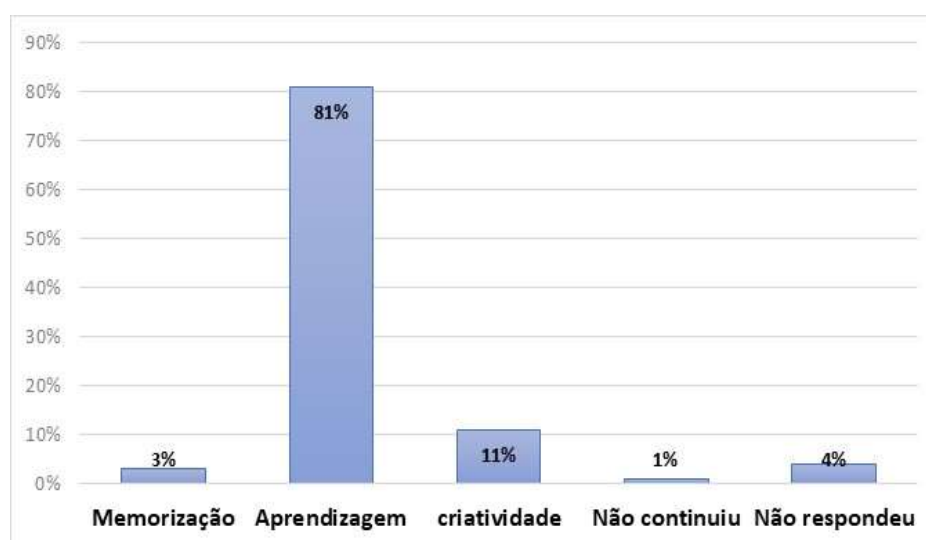


Gráfico 13- Que ganhos esse trabalho contribui para você?

5.3.3- Sobre o Conhecimento

Este conjunto de perguntas tem o objetivo de avaliar a assimilação de conhecimento pelos estudantes durante a SEI. Foi perguntado aos estudantes a partir de frases estabelecidas, qual delas se aproxima da descrição de um diorama destacando, segundo Bueno (2015), o seu potencial de demonstrar relações, dinâmicas e comportamentos existentes no ambiente por ele representado. O Gráfico 14 mostra que 42% (N = 35) dos alunos assimilou de forma assertiva esse conceito.

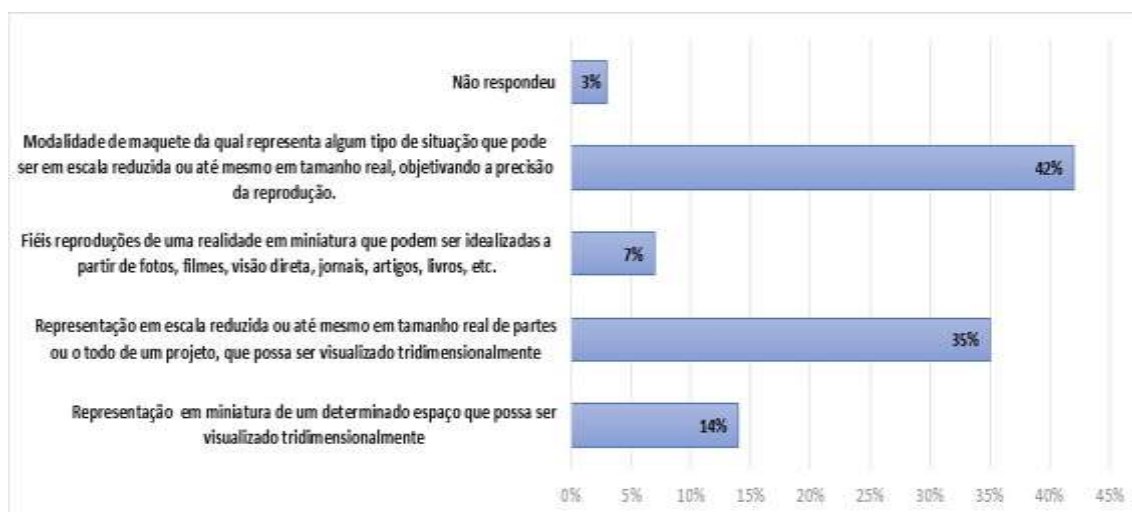


Gráfico 14- A partir das frases qual delas se aproxima mais da definição de um Diorama?

O gráfico 15 apresenta a resposta dos alunos em relação ao comportamento estereotipado. De acordo com a resposta obtidas pelo questionário final, apenas 33% (N = 28) dos alunos assimilou o conceito de estereotipia corretamente de acordo com Bosso (2011).

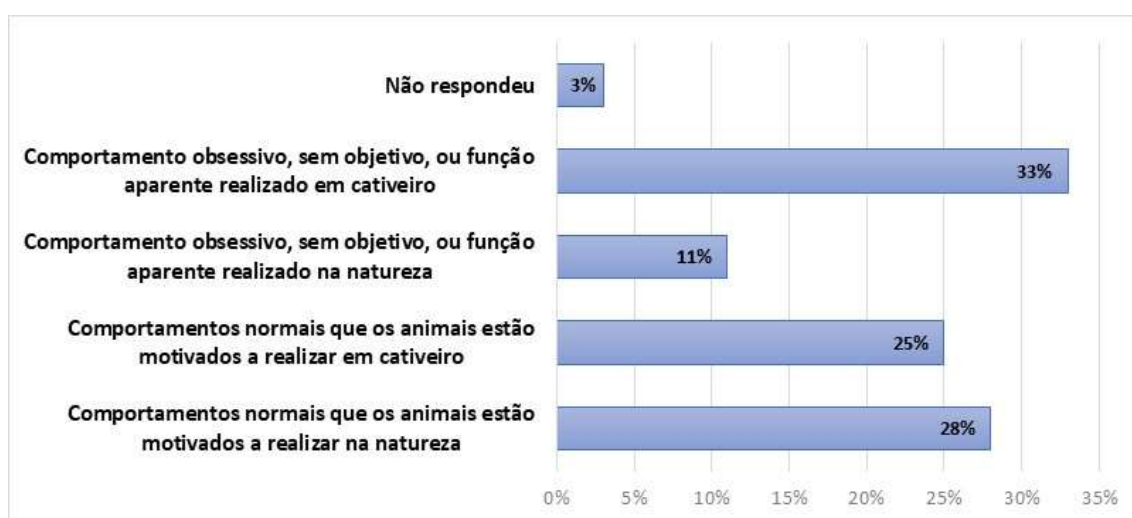


Gráfico 15- A partir das frases se aproxima mais da definição de comportamento estereotipado?

O gráfico 16 mostra que 65% (N = 55) dos alunos conseguiu assimilar o conceito de EA de acordo com Roscoe e Alves (2012), sendo esse um dos conceitos trabalhados com maior assimilação correta feita pelos estudantes.



Gráfico 16- A partir das frases qual delas se aproxima mais da definição de enriquecimento ambiental?

A próxima pergunta questionou os alunos em relação a qual animal e tipo de enriquecimento ambiental que foi proposto pela sua turma na apresentação do diorama. Por se tratar de uma pergunta aberta, respostas em branco foram catalogadas como “não respondeu”, juntamente com as repostas incorretas. Esse critério será utilizado sempre que houver questões com mesma abordagem. O gráfico 17 apresenta a identificação do animal onde 17% (N = 14) dos alunos não identificou/respondeu qual era aquele que sua turma escolheu. As respostas incorretas são importantes e nos mostram o comprometimento dos alunos em relação a sua participação na SEI. Por isso foi valorizado quando os alunos conseguiram identificar pelo menos o grupo do animal.

Para categorizar o tipo de enriquecimento foram consideradas as cinco categorias existentes: Alimentar, Físico, Cognitivo, Social, Sensorial (BOSSO, 2011; ROSCOE, ALVES, 2012). Apesar de algumas respostas se categorizarem em mais de um item, a resposta foi alocada à categoria mais específica. De acordo com o gráfico 18, 29% (N = 24) dos alunos não identificou nenhum tipo de enriquecimento. Os dados dos gráficos 17 e 18 corroboram com a observação direta onde nem todos os alunos participaram efetivamente da atividade, e dessa forma podemos entender o comprometimento dos alunos como alto, médio e baixo.

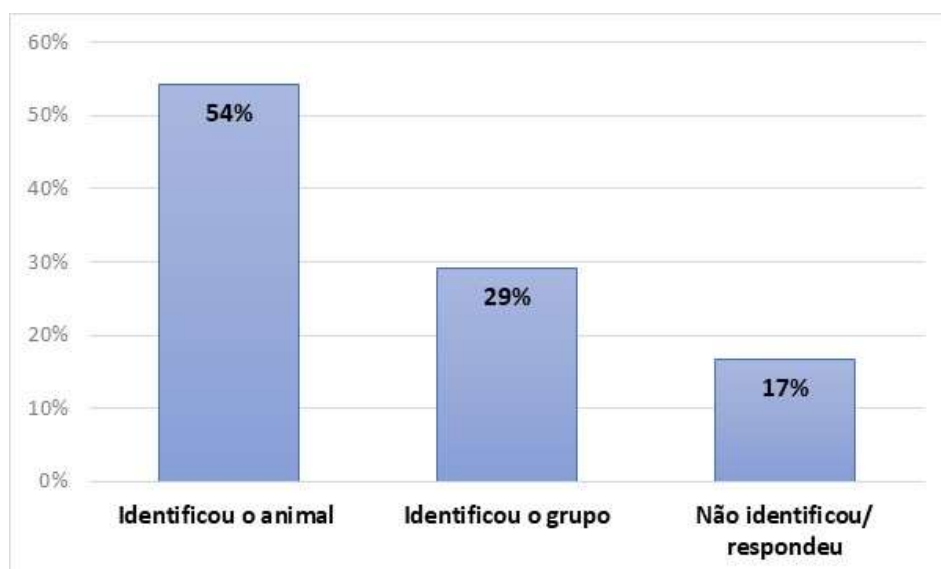


Gráfico 17- Identificação do animal proposto na construção dos dioramas

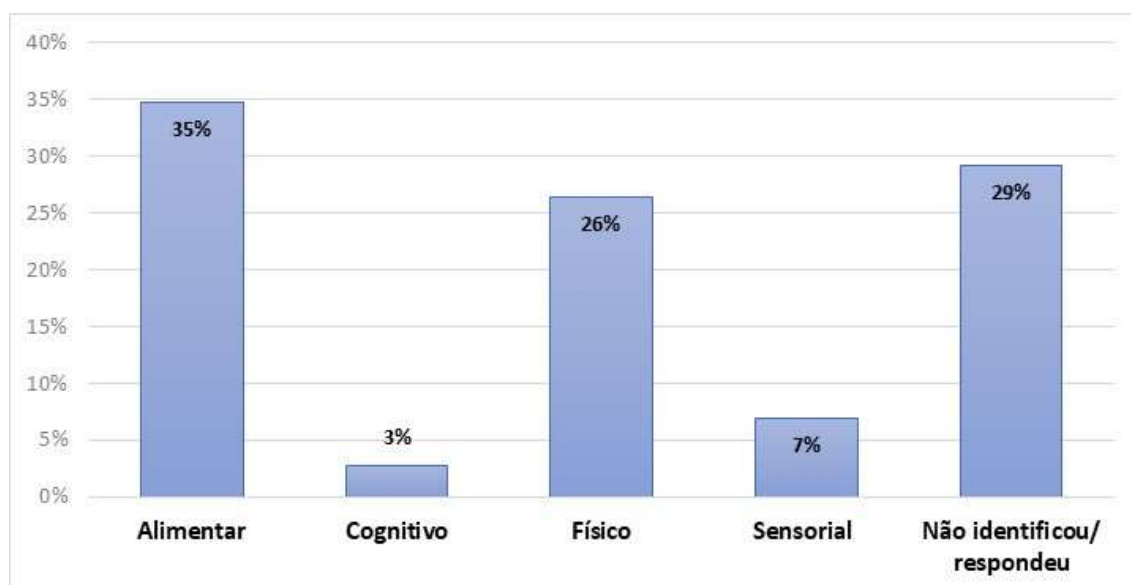


Gráfico 18- Identificação do enriquecimento proposto na construção dos dioramas

Setenta e quatro por cento dos alunos que responderam ao questionário apontam tanto o bem-estar animal quanto a segurança dos animais e dos visitantes como prioridade (Gráfico 19). Embora seja um valor expressivo, o desejado com essa questão seria um apontamento de 100% das respostas para a opção ambos. Garantindo o Enriquecimento ambiental é um passo importante na tentativa de se garantir o bem-estar animal, mas a segurança dos visitantes também é imprescindível, segundo ART 7º da Lei Federal de Nº 7.173, DE 14 DE DEZEMBRO DE 1983.

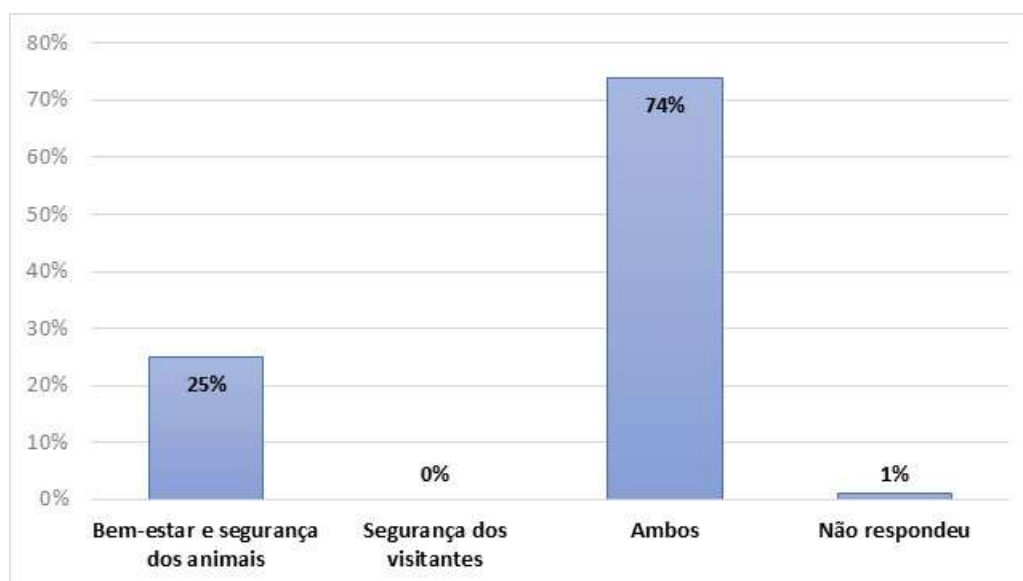


Gráfico 19- Na construção dos dioramas o que foi prioridade?

5.3.4- Sobre os Jardins Zoológicos

Por fim, esse conjunto de perguntas identifica a percepção dos alunos diante da importância, contexto social e funcionamento dos jardins zoológicos. A grande maioria dos alunos, cerca de 90% (N = 76), já tiveram contato com o jardim zoológico (Gráfico 20). Segundo Brito (2012), a visita aos jardins zoológicos aproxima os cidadãos da natureza, tão reduzida no meio urbano, o que possibilita esse contato prévio com esse espaço não formal de aprendizagem.

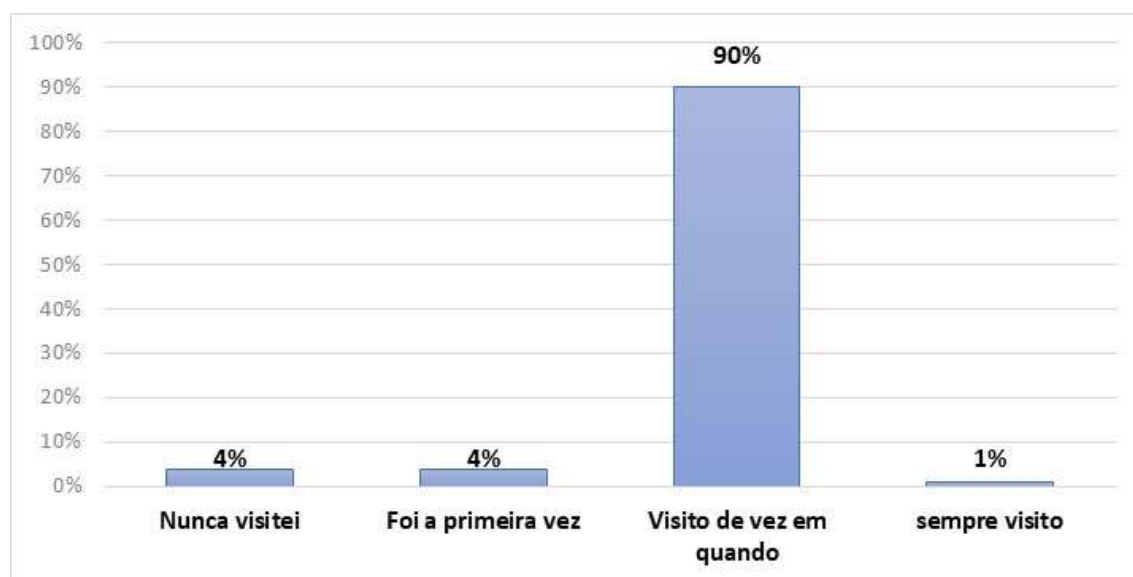


Gráfico 20- Qual que frequência você visita o zoológico?

Uma das condições impostas para visita à FPMZB-BH no ano de 2019 foi a apresentação do cartão de vacina dos estudantes, comprovando imunidade a Febre Amarela. Dessa forma, a SEI oportunizou o reforço e importância da vacinação que atualmente anda um pouco negligenciada. Pereira, Braga, Costa (2019, p.4) apontam alguns fatores que indicam a falha na imunização individual e coletiva. O gráfico 21 aponta que 97% (N = 81) dos alunos que responderam ao questionário final dizem ser vacinados, porém relacionando essa informação ao fato que apenas 54% (N = 45) dos alunos participantes desse estudo foram à FPMZB-BH, e falas de alguns alunos nas aulas expositivas, entende-se que a exigência da vacinação pode ser um dos fatores de empecilho para ida da turma em sua totalidade à FPMZB-BH.

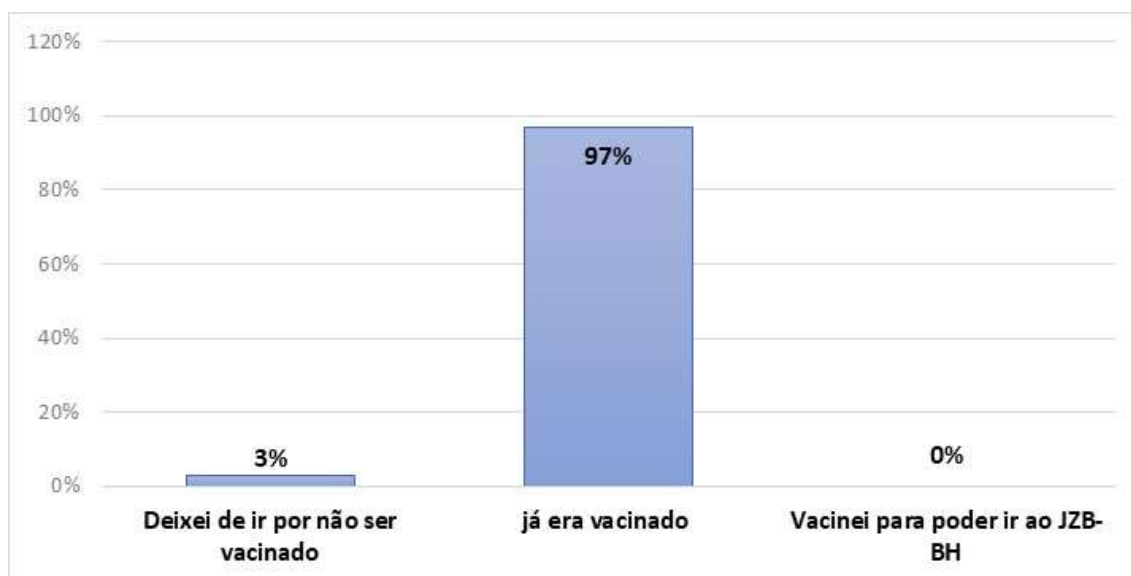


Gráfico 21- Em relação à vacina contra a Febre amarela

O primeiro contato com FPMZB-BH de muitos alunos não se deu através dessa SEI, diante disso muito dos alunos apresentavam pensamento muito negativo a respeito das práticas e funções realizadas pelos jardins Zoológicos, não reconhecendo a importância desse espaço não formal de aprendizagem. Mesmo após a visita e trabalho realizado, podemos perceber que 17% (N = 14) (Gráfico 22) dos alunos ainda se mantêm contra a existência dos jardins Zoo.

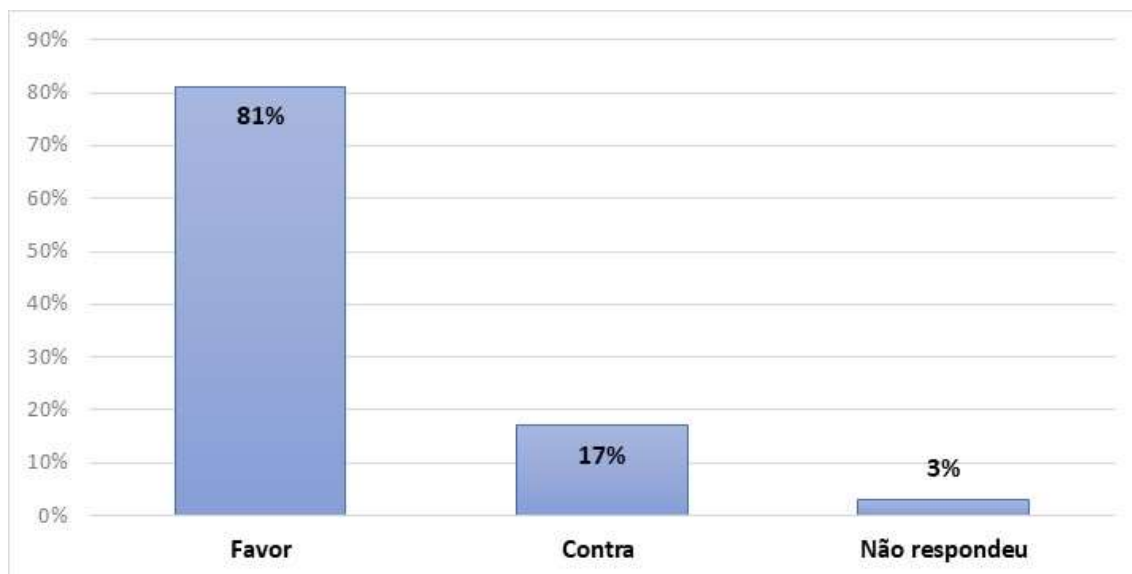


Gráfico 22- Você é a favor ou contra a existência de jardins zoológicos?

Brito (2012) define que os Jardins zoológicos possuem quatro objetivos bem definidos, sendo eles; conservação, educação, lazer e pesquisa. Três desses objetivos foram colocados como opções de respostas, deixando a opção “outro” em aberto para reposta livre na intenção de que alguns dos alunos respondesse o quarto objetivo. O gráfico 23 mostra que nenhum dos alunos conseguiu apontar uma função relacionada a pesquisa como resposta.

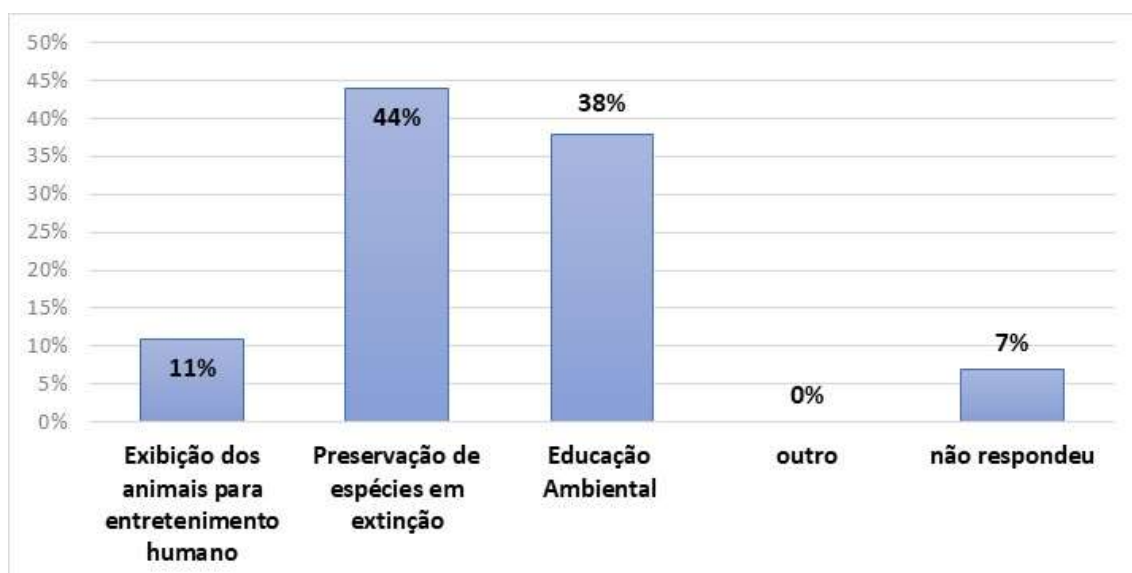


Gráfico 23- Qual a função de um jardim Zoológico?

Quando perguntados sobre a identificação de enriquecimentos ambientais nos recintos da FPMZB-BH, pode-se perceber a criação de um senso crítico, visto que em 51% (N = 43) (Gráfico 24) das repostas dadas pelos alunos aponta que muitos recintos possuem algum tipo de enriquecimento, mas esse trabalho não é feito em todos os recintos da FPMZB-BH. Segundo a equipe da área de bem-estar animal da FPMZB-BH (2018) a enriquecimento ambiental é um fator diário e são práticas essenciais para garantir a manutenção desse bem-estar e mesmo que não sejam visíveis ao público elas são aplicadas em todos os recintos.

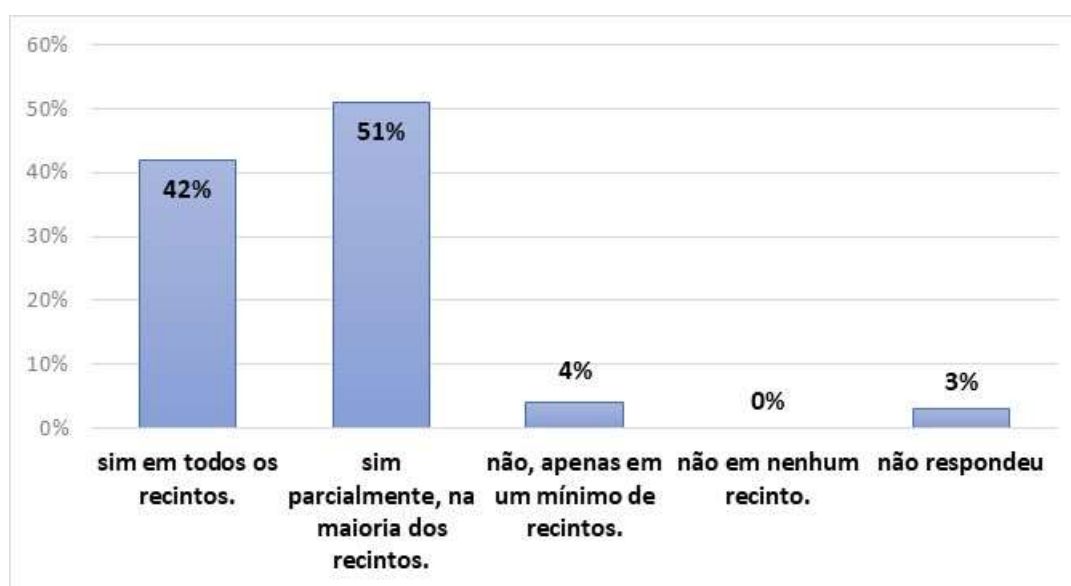


Gráfico 24- A partir da visita realizada a FZB-BH, você acha que existe um trabalho de Enriquecimento Ambiental?

Foi perguntando aos alunos qual tipo de enriquecimento ambiental eles identificaram dentro da FPMZB-BH. Cada aluno pode identificar até três tipos de enriquecimentos. As repostas à essa pergunta também foram catalogadas considerando cinco categorias de enriquecimento ambiental; Alimentar, Físico, Cognitivo, Social, Sensorial (BOSSO, 2011; ROSCOE, ALVES, 2012). Algumas respostas também se categorizaram em mais de um item, desse modo a resposta foi alocada à categoria mais específica. Cinquenta e oito por cento dos alunos que responderam ao questionário final identificaram corretamente pelo menos um tipo de enriquecimento ambiental. O que se mostra um resultado bem positivo, já que 54% (N = 45) foi a porcentagem de alunos que foi a visita à FPMZB-BH. Dos tipos de enriquecimentos identificados pelos alunos se destaca o enriquecimento alimentar (Gráfico 25).

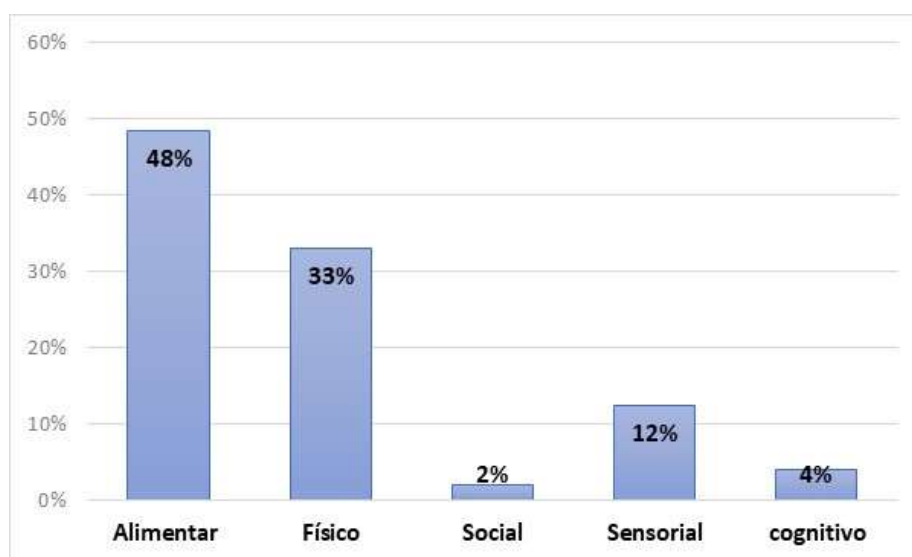


Gráfico 25- Qual o principal tipo de enriquecimento ambiental você identificou dentro da FZB-BH?

A última pergunta apresentada no questionário foi unanimemente deixada em branco. Foi perguntado se durante a visita à FPMZB-BH, foi identificado algum comportamento estereotipado nos animais. Acredito que esse fato seja devido a uma formulação equivocada do enunciado, e o comando não tenha sido entendido pelos discentes. De forma aberta, se pediam exemplos de comportamentos estereotipados caso a resposta fosse positiva, e caso a resposta fosse negativa consequentemente nada deveria ser preenchido. De acordo com o gráfico 15, 32% (N = 27) dos alunos apontou corretamente o conceito de estereotipia estabelecido por Bosso (2011). Sendo assim, esperava-se que esses mesmos alunos indicassem algum exemplo à pergunta em discussão. Outra possibilidade levantada é que mesmo entendendo perfeitamente o significado de estereotipia, os alunos não perceberam ou visualizaram nenhum comportamento estereotipado no ato da visita aos recintos, o que explicaria o motivo de nenhum exemplo ser apontado pelos alunos nessa questão dentro do questionário final.

5.4– Replicação do projeto.

O PROFBIO, além de se focar no ensino investigativo, por ser um programa nacional, funciona como uma rede onde as boas práticas no ensino devem ser compartilhadas. Para facilitar a reprodução dessa SEI pelo professor que desejar aplicá-la em suas turmas, segue um organograma (Figura 38) que sintetiza os passos abordados

e o número de aulas sugeridas em cada passo. Outra adaptação que o professor pode acrescentar é a de abordar um número maior de recintos, para que os alunos se distribuam em grupos de trabalhos menores. Em caso de reprodução dessa SEI, o professor que residir em uma localidade que não houver uma unidade de Zoo, ou não consiga viabilizar a visita de sua turma ao mesmo, pode recorrer a outros instrumentos de contato dos recintos como fotos e vídeos.



Figura 38- Organograma sintetizando a SEI apresentada

6- PERSPECTIVAS FUTURAS

A partir da aplicação dessa SEI, pode perceber variados aspectos que podem ser ampliados em futuras aplicações. Em relação a problematização, muitos outros aspectos podem ser explorados. Agora que os alunos já conhecem quais as funções que os jardins zoológicos podem desempenhar, pode-se abordar mais especificamente o que a FPMZB-BH faz em âmbito de pesquisa, conservação das espécies e educação ambiental. Outra possibilidade de abordagem é explorar a diferença entre o clima de Belo Horizonte com o clima dos biomas nos quais os animais abordados naturalmente pertencem.

A aplicação desse trabalho amplia as possibilidades de aulas práticas a serem reproduzidas por outros professores. Os dioramas construídos pelos alunos são de grande contribuição para escola, onde materiais práticos são tão escassos na rede estadual de ensino e podem ser reutilizados em turmas futuras com outras abordagens.

Esse trabalho também possibilita a ocupação dos espaços não formais de aprendizagem, que usualmente não são utilizados pelo ensino médio. Durante a visitação à FPMZB-BH foi informado que a procura dos professores para a realização de trabalhos naquele espaço é bastante escassa. Espera-se que a SEI apresentada nesse trabalho seja um motivador para que os professores de biologia, que atuam principalmente no ensino médio, façam o melhor uso dos espaços não formais de aprendizagem próximos da escola que atuam.

7- CONCLUSÃO

O questionário diagnóstico mostra que muitos dos conceitos como EA, bem-estar animal e comportamento estereotipado, por exemplo, faziam pouco ou nenhum sentido para os alunos e, dessa forma, a visita à FPMZB-BH aproximou esses conceitos do cotidiano da vivência desses alunos, reduzindo a abstração dos conceitos, destacando o conceito de EA. É importante reforçar que vídeos, imagens e esquemas auxiliam nesse processo de construção do conhecimento, servindo como alternativa para as escolas com poucos ou nenhum local não formal de aprendizagem em sua região. A utilização desses recursos também é uma importante alternativa para escolas que possuem dificuldade para deslocar seus alunos para os espaços não formais de aprendizagem.

Um dos oito pontos que orientam uma atividade investigativa é a interação aluno-aluno. A pesquisa, construção e apresentação dos dioramas foi pautada no trabalho em equipe, o estimulou em todos os momentos a socialização entre os alunos.

Ao longo dessa SEI, os alunos puderam debater entre os colegas de classe diferentes possibilidades de estratégias de EA e qual delas se adaptava melhor à biologia daquele animal. Para isso, cada elemento principal incluído no diorama funciona expressando algum tipo de enriquecimento, destacando o enriquecimento físico e sensorial presente nos dois dioramas.

A percepção dos alunos em relação aos jardins zoológicos após esse trabalho passa a ser melhor vista, o que possibilitou uma discussão autêntica sobre os papéis dos zoológicos dentro da nossa sociedade, mostrando aos alunos que estes ambientes, além de um espaço de lazer, são espaços não formais de aprendizagem, cumprindo o papel importante na ajuda a conservação de espécies, fortalecendo educação ambiental e a pesquisa. A visita à FPMZB-BH pode ter sido um dos fatores que contribuiu para maior aprovação desse ambiente não formal de aprendizagem.

Como se trata de uma SEI, o grau de liberdade dada aos alunos para que busquem informações e soluções para o problema estabelecido foi essencial. Para que o diorama cumprisse o papel estabelecido, era necessário não só a construção, mas que os alunos tornassem aquele ambiente de cativeiro o mais próximo do habitat natural da espécie escolhida e para isso é preciso conhecer a biologia do animal para que as intervenções aplicadas minimizem os impactos causados pelo cativeiro, embora a representação do ambiente e da fauna tenha sido bem representada nos dioramas,

acredito que em uma próxima aplicação o conceito de estereotipo deva ser melhor trabalhado.

Os dioramas construídos pelos alunos foram armazenados no laboratório de ciências da escola e serão utilizados em turmas futuras como material didático nas aulas de biologia. A avaliação proposta dessa SEI nos dá ideia do grupo com resultados satisfatórios, mas espera-se que individualmente os alunos que tiveram maior participação ativa apresentem um aumento significativo na aprendizagem, tornando a prática de modelização como opção viável para que o estudante consiga estabelecer vínculos ecológicos-evolutivos com a zoologia dentro do ensino de biologia.

8- REFERÊNCIAS

ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa de; MASSABNI, Vânia Galindo. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em : < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132011000400005&lng=pt&nrm=iso >. Acesso em: 03 abr. 2020.

ALMEIDA, Maria Salete Bortholazzi. Educação não formal, informal e formal do conhecimento científico nos diferentes espaços de ensino e aprendizagem. in: paraná. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE: Produção Didático-pedagógica, 2014. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em: < http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_bio_pdp_maria_salete_bortholazzi_almeida.pdf > Acesso em: 06 out. 2020.

AZEVEDO, Cristiano Schetini; BARÇANTE, Luciana. Enriquecimento ambiental em zoológicos: em busca do bem-estar animal. **Revista Brasileira de Zoociências**, [S.L.], v. 19, n. 2, p. 15-34, 7 jun. 2018. Universidade Federal de Juiz de Fora. Disponível em: < <https://periodicos.ufjf.br/index.php/zoociencias/article/view/24708> > . Acesso em: 07 out. 2020.

BOSSO, P. L. Tipos de enriquecimento. Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 2011. Disponível em: < <http://www.zoologico.sp.gov.br/peca2.htm> >. Acesso em 20 fev. 2019.

BOSSO, P. L. Comportamento Anormal. Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 2011. Disponível em: < <http://www.zoologico.com.br/bastidores/peca/comportamento-anormal/> >. Acesso em 20 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Constituição (2008). Lei nº 11794, de 08 de outubro de 2008. Brasília, Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/11794.htm >. Acesso em: 25 fev. 2019

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. Brasília, 2000. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> > Acesso em: 20 fev. 2019.

BRASIL. Constituição (1983). Lei nº 7173, de 14 de dezembro de 1983. . Brasília, 14 dez. 1983. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/L7173.htm >. Acesso em: 29 abr. 2020.

BRITO, Alberto Gomes de. O Jardim Zoológico enquanto espaço não formal para promoção do desenvolvimento de etapas do raciocínio científico. 2012. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação, Universidade de Brasília, Df, 2012.

BROOM, D. M. Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, London, v. 142, p. 524-526, 1986. Disponível em: < <https://endcap.eu/wp-content/uploads/2015/06/Broom-1986-Indicators-of-poor-animal-welfare.pdf> > Acesso em : 07 de out. 2020.

BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M.. BEM-ESTAR ANIMAL: CONCEITO E QUESTÕES RELACIONADAS REVISÃO. *Archives of Veterinary Science*, [S.l.], dec. 2004. ISSN 2317-6822. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/4057>>. Acesso em: 04 jan. 2021.

BUENO, Juliana Pavani de Paula. Objetos que ensinam em Museus: análise do diorama do museu de zoologia da praxeologia usp na perspectiva da. 2015. 186 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Educação, Biociências, Física e Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas - (sei). In: LONGHINI, Marcos Daniel (org.). **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2011. p. 253-265

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S.L.], p. 765-794, 15 dez. 2018. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência*. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>.> Acesso em: 15 jun. 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O ensino de Ciências e a Proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2019. Cap. 1, p. 3-19

DURÉ, Ravi Cajú; ANDRADE, Maria José Dias de; ABÍLIO, Francisco José Pegado. ENSINO DE BIOLOGIA E CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONTEÚDO: QUAIS TEMAS O ALUNO DE ENSINO MÉDIO RELACIONA COM O SEU COTIDIANO? *Experiências em Ensino de Ciências*, João Pessoa, v. 13, n. 1, p.259- 271, 2018. Disponível em: < http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf >. Acesso em: 25 fev. 2019.

FEIJÓ, Alexandre Araújo. FATORES DETERMINANTES DA MOTIVAÇÃO/DESMOTIVAÇÃO DE ALUNOS DO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA DO COLÉGIO AGRÍCOLA DE CAMBORIÚ – UFSC. 2009. 108 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2009. Disponível em: <

<http://www.ia.ufrj.br/ppgea/dissertacao/Alexandre%20Araujo%20Feijo.pdf>. > Acesso em: 23 out. 2020.

FRANCO CARVALHO JACOBUCI, D. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. Em *Extensão*, v. 7, n. 1, 5 nov. 2008. Disponível em: < <http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390/10860> > Acesso em: 6 out. 2020.

FROEHLICH, Graciela. ENTRE ÍNDICES E SENTIMENTOS: notas sobre a ciência do bem-estar animal. *Florestan*, São Carlos, v. 04, n. 2, p. 73-83, dez. 2015. Disponível em: < <http://www.revistaflorestan.ufscar.br/index.php/Florestan/article/view/136> > Acesso em: 07 out. 2020.

FPMZB-BH -Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica de Belo Horizonte Jardim Zoológico. Melhora recintos e promove bem-estar aos animais do plantel, 2018. Disponível em: < <http://www.zoologico.sp.gov.br/peca2.htm> >. Acesso em 7 dez. 2020.

GHON, Maria da Glória. Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. In: *Ensaio: aval. pol.públ. Educ.*, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006. Disponível em: < <https://www.scielo.br/pdf/ensaio/v14n50/30405.pdf> > Acesso em: 6 out. 2020.

GREIF, Sérgio. Alternativas ao uso de animais vivos na educação pela ciência responsável. São Paulo: Instituto Nina Rosa Projetos Por Amor À Vida, 2003. 175 p.

JUSTINA LAD, FERLA MR. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. *Arq Mudi*. 2006;10(2):35-40.

LUZARDI, Clarice. DA NECESSÁRIA ABOLIÇÃO DOS ZOOLÓGICOS: PERSPECTIVAS DESDE A CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988. 2016. 41 f. TCC (Graduação) - Curso de Direito, Universidade Federal do Rio Grande, RS, 2016.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1999. Disponível em: < https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india >. Acesso em: 12 de out. 2020.

MELLOR, D. J.. Operational Details of the Five Domains Model and Its Key Applications to the Assessment and Management of Animal Welfare. *Animals* (Basel). 2017;7(8):60. Published 2017 Aug 9. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5575572/> > Acesso em: 4 de jan. 2021.

MUNFORD, D., & LIMA, M. E. (2007). Ensinar Ciências Por Investigação: Em Quê Estamos De Acordo? *Revista Ensaio*, 89-111. Disponível em: < <https://www.scielo.br/pdf/epec/v9n1/1983-2117-epec-9-01-00089.pdf> >. Acesso em: 22 de ago. 2020.

OLIVEIRA, Adriano Dias de; MARANDINO, Martha. Dioramas e biodiversidade: estudando um museu de ciências. *Educación y Futuro*, [S.I.], v. 27, p. 107-120, 2012. Disponível em: < <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4060939.pdf>. > Acesso em: 24 ago. 2020

PEREIRA, João Pedro Campos; BRAGA, Gabriele Maria; COSTA, Gabriela Araújo. NEGLIGÊNCIA À VACINAÇÃO: o retorno do sarampo ao Brasil. *E-Scientia*, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 1-5, dez. 2019. Disponível em: < <http://www.unibh.br/revistas/escientia/> >. Acesso em: 23 out. 2020.

PINTO, Maria de Fátima Roque. As relações interpessoais e aprendizagem. 2014. 28 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização Fundamentos da Educação, Universidade Estadual da Paraíba, Itaporanga, 2014. Disponível em: < <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/10249/1/PDF%20-%20MARIA%20DE%20F%20C%20%81TIMA%20ROQUE%20PINTO.pdf> > Acesso em: 10 fev. 2020.

PIZZUTTO, C.S., SGAÍ M.G.F.G., GUIMARÃES M.A.B.V. O enriquecimento ambiental como ferramenta para melhorar a reprodução e o bem-estar de animais cativos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal* Belo Horizonte; jul./set.2009, v.33, n.3, 129-38.

QUEIROZ, Ricardo Moreira de; TEIXEIRA, Hebert Balieiro; VELOSO, Ataiany dos Santos; TERÁN, Augusto Fachín; QUEIROZ, Andrea Garcia de. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. *Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, Manaus, v. 4, n. 7, p. 12-23, dez. 2011. Disponível em: < <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/20/17> >. Acesso em: 6 out. 2020.

ROSCOE, Marcela Peixoto; ALVES, Geraldo Eleno Silveira. Enriquecimento ambiental: conceitos básicos e considerações relevantes. *Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia: Bem-estar animal*, Belo Horizonte, n. 67, p. 80-91, 11 dez. 2012. Disponível em: < <https://vet.ufmg.br/ARQUIVOS/FCK/file/editora/caderno%20tecnico%2067%20Bem%20Estar%20Animal%20ok.pdf>. > Acesso em: 28 abr. 2020.

SÁ, Eliane Ferreira de. DISCURSOS DE PROFESSORES SOBRE ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO. 2009. 203 f. Tese (Doutorado) - Curso de Fae, Ufmg, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: < <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/FAEC-84JQPM/1/2000000177>. > pdf. Acesso em: 21 ago. 2020.

ANEXO 1- COMPROVAÇÃO DOS ASPECTOS ÉTICOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Construção de dioramas como material alternativo no ensino de biologia com ênfase em zoologia e no enriquecimento ambiental.

Pesquisador: ALFREDO HANNEMANN WIELOCH

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 19738519.4.0000.5149

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.695.478

Continuação do Parecer: 3.695.478

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	modificado_TCLE_9_de_outubro.pdf	19/10/2019 19:07:33	BRUNO AUGUSTO DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	22/08/2019 17:12:21	BRUNO AUGUSTO DA SILVA	Aceito
Parecer Anterior	PARECER.pdf	13/08/2019 12:44:30	BRUNO AUGUSTO DA SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	anuencia.pdf	13/08/2019 12:43:40	BRUNO AUGUSTO DA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 10 de Novembro de 2019

Assinado por:
Eliane Cristina de Freitas Rocha
(Coordenador(a))

Em consonância às normas vigentes, especialmente a Resolução Conselho Nacional de Saúde o 466 de 2012 e a Resolução no 510, de 07 de abril de 2016, todos os procedimentos adotados para a realização da pesquisa foram respeitados.

Para o desenvolvimento do projeto, além da observação, as aulas foram registradas num diário de campo do pesquisador, relatórios produzidos pelos alunos e fotos, dessa forma ofereceram um pequeno risco de constrangimento aos estudantes. Agimos para que a pesquisa e aulas se desenvolvessem-se naturalmente e que esse risco fosse minimizado.

Todos os registros, descrições e análises, conforme indicações feitas pelo COEP/UFMG, atenderam aos requisitos éticos estabelecidos, buscando ao grau máximo a preservação da integridade física, moral, social, cultural, dentre outras, de todos os sujeitos envolvidos na pesquisa.

Para a garantia das normas do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (COEP/UFMG), informamos que os dados coletados são confidenciais e utilizados unicamente para fins dessa pesquisa, podendo ser divulgados em congressos, simpósios, seminários, revistas, livros e nessa dissertação de mestrado.

A identidade dos participantes ficará preservada porque na divulgação dos dados obtidos não foram utilizados os nomes dos estudantes, e sim o número das turmas. Todo material coletado será arquivado sob a guarda dos responsáveis pelo projeto por um tempo de até 05 (cinco) anos e, posteriormente, será destruído.

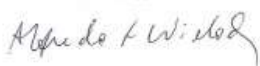
As Demais exigências propostas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade federal de Minas Gerais (CEP/UFMG), após análise do projeto submetido à Plataforma Brasil, foram atendidas e em 10 de novembro de 2019 o trabalho teve sua aprovação.

O presente trabalho tem o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES)

ANEXO 2- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O (a) filho (a) do Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“CONSTRUÇÃO DE DIORAMAS COMO MATERIAL ALTERNATIVO NO ENSINO DE BIOLOGIA COM ÊNFASE EM ZOOLOGIA E ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL”**, pelo professor Alfredo Hannemann Wieloch e o professor Bruno Augusto da Silva, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Pedimos a sua autorização para coleta de dados do seu filho (a), além da observação, as aulas serão registradas num diário de campo, relatórios produzidos pelos alunos e fotos. Para a garantia das normas do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (COEP/UFMG), informamos que os dados coletados serão confidenciais e utilizados unicamente para fins dessa pesquisa, podendo ser divulgados em congressos, simpósios, seminários, revistas, livros e na dissertação de Mestrado do pesquisador Bruno Augusto da Silva. Nesta pesquisa pretendemos avaliar o processo de aprendizagem com o uso de modelos didáticos de Vertebrados, construídos pelos próprios alunos que estimulem a investigação por parte dos estudantes e que os tornem protagonista no processo ensino-aprendizagem, permitindo um aprendizado significativo. Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: Aplicação do questionário diagnóstico, Apresentação da temática “Enriquecimento ambiental”, proposta de modelização com a criação de dioramas (maquetes), exposição dos trabalhos e aplicação do questionário final e entrevista. Esclarecemos que a pesquisa oferece um pequeno risco de constrangimento aos estudantes, com o registro das aulas no diário de campo e nos relatórios produzidos pelos estudantes, mas agiremos para que a aula se desenvolva naturalmente e que esse risco seja minimizado. Além disso os estudantes podem ficar decepcionados com o resultado na confecção dos modelos (maquetes), deixando claro que não haverá penalidade por qualquer resultado obtido. A pesquisa contribuirá no desenvolvimento de atividades que privilegie o ensino de biologia por investigação e que possibilite um papel protagonista dos estudantes no decorrer de sua vida estudantil. É uma maneira de ensinar aos alunos os conteúdos propostos pelos PCN (parâmetros curriculares Nacionais) e o CBC (Currículo Básico Comum) documentos norteadores para o ensino de biologia na rede pública estadual de Minas Gerais. Ressaltamos a importância dessa pesquisa para a aproximação do método científico utilizado pelos cientistas com as metodologias usadas pelos professores em sala de aula, para que ocorra o desenvolvimento do senso crítico e da argumentação dos alunos, para que os mesmos sejam personagens ativos e transformadores em seus ambientes sociais.

Para participar deste estudo o seu filho (a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. O seu filho (a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar e a qualquer tempo e sem quaisquer prejuízos. A participação é voluntária, e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade. Os resultados obtidos pela pesquisa, estarão à sua disposição quando finalizada. Os dados, materiais e instrumentos utilizados na pesquisa serão arquivados sob a guarda do professor Bruno Augusto por um tempo de até 05 (cinco) anos após fim da pesquisa e, posteriormente, serão destruídos.



Alfredo Hannemann Wieloch
Pesquisador Responsável / Orientador

Bruno Augusto da Silva
Pesquisador Corresponsável / Mestrando

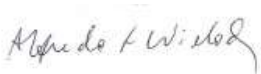
Assinatura do, Pai (Mãe) ou Outro Responsável.

Todos os registros, descrições e análises, conforme indicações a serem feitas pelo COEP/UFMG, atenderão aos requisitos éticos estabelecidos, buscando ao grau máximo a preservação da integridade física, moral, social, cultural, dentre outras, de todos os sujeitos envolvidos na pesquisa.

Eu, _____,
RG _____, declaro que fui consultado (a) pelos responsáveis pelo projeto de pesquisa, professores Alfredo Hannemann Wieloch, e-mail: Wieloch@icb.ufmg.br, telefone: (31) 3409-2910 e Bruno Augusto da Silva, e-mail: onurb57@hotmail.com, telefone: (31) 997884959 e respondo positivamente à sua demanda de realizar a coleta de dados, conforme explicado acima. Terei liberdade para desistir do projeto a qualquer momento, sem qualquer prejuízo para mim ou meu (minha) filho (a). Entendi as informações fornecidas pelos pesquisadores, sinto-me esclarecido (a) para participar da pesquisa e/ou autorizar o (a) meu (minha) _____ filho (a), _____ a participar e registro meu consentimento livre e esclarecido.

Belo Horizonte, ____/____/201____.

Assinatura do, Pai (Mãe) ou Outro Responsável.




Alfredo Hannemann Wieloch
Pesquisador Responsável / Orientador

Bruno Augusto da Silva
Pesquisador Corresponsável / Mestrando

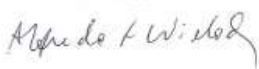
Em caso de dúvidas quanto aos seus direitos na pesquisa, entre em contato com:

COEP - Comitê de Ética em Pesquisa – Universidade Federal de Minas Gerais - Av. Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II - 2o andar, sala 2005 - Campus Pampulha - Belo Horizonte, MG – telefax: 31 3409-4592, e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

ANEXO 3-TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO ESTUDANTE (TALE)

O professor Alfredo Hannemann Wieloch e o professor Bruno Augusto da Silva, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) convidam e propõem a sua participação na pesquisa denominada **“CONSTRUÇÃO DE DIORAMAS COMO MATERIAL ALTERNATIVO NO ENSINO DE BIOLOGIA COM ÊNFASE EM ZOOLOGIA E ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL”**. Pedimos a sua autorização para coleta de dados, além da observação, as aulas serão registradas num diário de campo, relatórios produzidos pelos alunos e fotos. Para a garantia das normas do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (COEP/UFMG), informamos que os dados coletados serão confidenciais e utilizados unicamente para fins dessa pesquisa, podendo ser divulgados em congressos, simpósios, seminários, revistas, livros e na dissertação de Mestrado do pesquisador Bruno Augusto da Silva. Nesta pesquisa pretendemos avaliar o processo de aprendizagem com o uso de modelos didáticos de Vertebrados, que estimulem a investigação por parte dos estudantes e que os tornem protagonista no processo ensino-aprendizagem, permitindo um aprendizado significativo. Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: Aplicação do questionário diagnóstico, Apresentação da temática “Enriquecimento ambiental”, proposta de modelização com a criação de dioramas (maquetes), exposição dos trabalhos e aplicação do questionário final e entrevista. Esclarecemos que a pesquisa oferece um pequeno risco de constrangimento aos estudantes, com o registro das aulas no diário de campo e nos relatórios produzidos pelos estudantes, mas agiremos para que a aula se desenvolva naturalmente e que esse risco seja minimizado. Qualquer decepção com o resultado na confecção dos modelos (maquetes), não haverá penalidade por qualquer que seja o resultado obtido. A pesquisa contribuirá no desenvolvimento de atividades que privilegie o ensino de biologia por investigação e que possibilite um papel protagonista dos estudantes no decorrer de sua vida estudantil. É uma maneira de ensinar os conteúdos propostos pelos PCN (parâmetros curriculares Nacionais) e o CBC (Currículo Básico Comum) documentos norteadores para o ensino de biologia na rede pública estadual de Minas Gerais. Ressaltamos a importância dessa pesquisa para a aproximação do método científico utilizado pelos cientistas com as metodologias usadas pelos professores em sala de aula, para que ocorra o desenvolvimento do senso crítico e da argumentação dos alunos, para que os mesmos sejam personagens ativos e transformadores em seus ambientes sociais.

O estudante participante deste estudo não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. O estudante terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar e a qualquer tempo e sem quaisquer prejuízos. A participação é voluntária, e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade. Os resultados obtidos pela pesquisa, estarão à sua disposição quando finalizada. Os dados, materiais e instrumentos utilizados na pesquisa serão arquivados sob a guarda do professor Bruno Augusto por um tempo de até 05 (cinco) anos após fim da pesquisa e, posteriormente, serão destruídos.



Alfredo Hannemann Wieloch
Pesquisador Responsável / Orientador

Bruno Augusto da Silva
Pesquisador Corresponsável / Mestrando

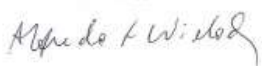
Assinatura do (a) Estudante.

Todos os registros, descrições e análises, conforme indicações a serem feitas pelo COEP/UFMG, atenderão aos requisitos éticos estabelecidos, buscando ao grau máximo a preservação da integridade física, moral, social, cultural, dentre outras, de todos os sujeitos envolvidos na pesquisa.

Eu, _____,
RG _____, declaro que fui consultado (a) pelos responsáveis pelo projeto de pesquisa, professores Alfredo Hannemann Wieloch, e-mail: wieloch@icb.ufmg.br, telefone: (31) 3409-2910 e Bruno Augusto da Silva, e-mail: onurb57@hotmail.com, telefone: (31) 99788495949 e respondo positivamente à sua demanda de realizar a coleta de dados, conforme explicado acima. Terei liberdade para desistir do projeto a qualquer momento, sem qualquer prejuízo para mim ou meu (minha) filho (a). Entendi as informações fornecidas pelos pesquisadores, sinto-me esclarecido (a) para participar da pesquisa e registro meu consentimento livre e esclarecido.

Belo Horizonte, ____/____/201____.

Assinatura do (a) Estudante.



Alfredo Hannemann Wieloch
Pesquisador Responsável / Orientador



Bruno Augusto da Silva
Pesquisador Corresponsável / Mestrando

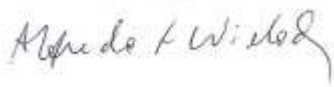
Em caso de dúvidas quanto aos seus direitos na pesquisa, entre em contato com:

COEP - Comitê de Ética em Pesquisa – Universidade Federal de Minas Gerais - Av. Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II - 2o andar, sala 2005 - Campus Pampulha - Belo Horizonte, MG – telefax: 31 3409-4592, e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

ANEXO 4-TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu, _____, portador da Cédula de Identidade nº _____, AUTORIZO o uso da imagem do menor _____ sob minha responsabilidade em fotos e filmagens, sem finalidade comercial, para ser utilizada no trabalho de pesquisa “Construção de dioramas como material alternativo no ensino de biologia com ênfase em zoologia e enriquecimento ambiental”. A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior, em todas as suas modalidades e, em destaque, das seguintes formas: Apresentações e divulgação de trabalho científico. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à imagem ou a qualquer outro do menor autorizado.

Belo Horizonte, ____ de _____ de 2019.



Alfredo Hannemann Wieloch
Pesquisador Responsável / Orientador



Bruno Augusto da Silva
Pesquisador Corresponsável / Mestrando

Assinatura do, Pai (Mãe) ou Outro Responsável.

Em caso de dúvidas quanto aos seus direitos na pesquisa, entre em contato com:

COEP - Comitê de Ética em Pesquisa – Universidade Federal de Minas Gerais - Av. Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II - 2o andar, sala 2005 - Campus Pampulha - Belo Horizonte, MG – telefax: 31 3409-4592, e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO APLICADO AOS ALUNOS**NOME:****TURMA:****DATA:**

1) Você é a favor ou contra a existência de jardins zoológicos?

() favor () contra

2) Qual a função de um jardim Zoológico?

() Exibição dos animais para entretenimento humano

() Preservação de espécies em extinção

() Educação ambiental

() Outro. Qual? _____

3) Você sabe o que é enriquecimento ambiental (EA)?

() Sim () Não

4) Caso tenha respondido sim para pergunta anterior, qual tipo de enriquecimento ambiental você conhece?

R: _____

5) Você acha que a Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica de Belo Horizonte realiza um trabalho de enriquecimento ambiental?

() sim em todos os recintos.

() sim parcialmente, na maioria dos recintos.

() não, apenas em um mínimo de recintos.

() não em nenhum recinto.

() não sei responder

6) você sabe o que é um comportamento estereotipado?

() Sim () Não

7) O que podemos fazer para evitar o surgimento desse comportamento?

R: _____

APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO FINAL APLICADO AOS ALUNOS**NOME:****TURMA:****DATA:****Sobre você (aluno)**

- 1) Como você classifica seu grau de relacionamento com seus colegas de classe?
() Muito ruim () Ruim () Razoável () Bom () Muito bom
- 2) Como você classifica seu relacionamento com seu professor de biologia?
() Muito ruim () Ruim () Razoável () Bom () Muito bom
- 3) Qual seu grau de dificuldade em Biologia?
() Muito baixo () Baixo () Razoável () Alto () Muito Alto
- 4) Qual seu grau de dificuldade dentro dos temas propostos? (Zoologia, ecologia e evolução)
() Muito baixo () Baixo () Razoável () Alto () Muito Alto
- 5) Qual a contribuição dos dioramas no entendimento dos temas propostos (Zoologia, ecologia e evolução)
() Muito baixo () Baixo () Razoável () Alto () Muito Alto

Sobre a Modelização

- 1) Em anos anteriores você já participou de alguma aula prática sobre Zoologia?
() Sim () Não
- 2) O trabalho de modelização contribuiu para a aquisição de novos conhecimentos?
() Não contribuiu de forma alguma.
() Houve pouca contribuição.
() Contribuição Razoável.
() Alta contribuição.
- 3) Que ganhos esse trabalho representou para você?
() Memorização
() Aprendizagem
() Criatividade
() Não contribuiu-o

Sobre o Conhecimento

1) A partir das frases abaixo qual delas se aproxima mais da definição de um Diorama?

- ☐ Representação em miniatura de um determinado espaço que possa ser visualizado tridimensionalmente
- ☐ Representação em escala reduzida ou até mesmo em tamanho real de partes ou o todo de um projeto, que possa ser visualizado tridimensionalmente
- ☐ Fíéis reproduções de uma realidade em miniatura que podem ser idealizadas a partir de fotos, filmes, visão direta, jornais, artigos, livros, etc.
- ☐ Modalidade de maquete da qual representa algum tipo de situação que pode ser em escala reduzida ou até mesmo em tamanho real, objetivando a precisão da reprodução.

2) A partir das frases abaixo qual delas se aproxima mais da definição de comportamento estereotipado?

- ☐ Comportamentos normais que os animais estão motivados a realizar na natureza
- ☐ Comportamentos normais que os animais estão motivados a realizar em cativeiro
- ☐ Comportamento obsessivo, sem objetivo, ou função aparente realizado na natureza
- ☐ Comportamento obsessivo, sem objetivo, ou função aparente realizado em cativeiro

3) A partir das frases abaixo qual delas se aproxima mais da definição de Enriquecimento Ambiental (E.A.)?

- ☐ Conjunto de práticas desenvolvidas com objetivo de elevar a produtividade de animais com importância econômica.
- ☐ Modificação de um cativeiro, afim de deixá-lo esteticamente mais natural possível.
- ☐ É a criação de um ambiente dinâmico, complexo e interativo que proporcione desafios físicos e mentais similares aos da natureza.
- ☐ Consiste em melhorar o bem-estar animal proporcionando estímulos no seu entorno, ao buscar a realização de comportamentos naturais.

4) Que tipo de Enriquecimento Ambiental (E.A.) a sua turma propôs na apresentação do Diorama?

Recinto: _____ (E.A.): _____

Recinto: _____ (E.A.): _____

Recinto: _____ (E.A.): _____

5) Na construção dos dioramas o que foi prioridade?

- ☐ bem estar e segurança dos animal
- ☐ segurança dos visitantes
- ☐ ambos

Sobre os Jardins Zoológicos

1) Qual que frequência você visita o zoológico?

- ☐) Nunca visitei
- ☐) Foi a primeira vez
- ☐) Visito de vez em quando
- ☐) Sempre visito

2) Em relação a vacina contra a Febre amarela

- ☐) Deixei de ir por não ser vacinado
- ☐) Já era vacinado
- ☐) Vacinei para poder ir ao Zoológico

3) Você é a favor ou contra a existência de jardins zoológicos?

- ☐) favor ☐) contra

4) Qual a função de um jardim Zoológico?

- ☐) Exibição dos animais para entretenimento humano
- ☐) Preservação de espécies em extinção
- ☐) Educação ambiental
- ☐) Outro. Qual? _____

5) A partir da visita realizada a Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica de Belo Horizonte você acha que existe um trabalho de Enriquecimento Ambiental?

- ☐) sim em todos os recintos.
- ☐) sim parcialmente, na maioria dos recintos.
- ☐) não, apenas em um mínimo de recintos.
- ☐) não em nenhum recinto.

6) Qual o principal tipo de enriquecimento ambiental você identificou dentro da Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica de Belo Horizonte?

- a) _____
- b) _____
- c) _____

7) Em sua visita a Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica de Belo Horizonte, você identificou algum comportamento estereotipado nos animais? Se sim enumere, caso negativo não responda.

- a) _____
- b) _____
- c) _____