



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*–
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

ELENICE BARBOSA ABRÃO

**CONTRIBUIÇÕES DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE APRENDIZAGEM PARA
A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA EXPERIÊNCIA NO ZOOLÓGICO DE
GOIÂNIA**

**Anápolis
2021**

**CONTRIBUIÇÕES DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE APRENDIZAGEM PARA
A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA EXPERIÊNCIA NO PARQUE
ZOOLÓGICO DE GOIÂNIA**

ELENICE BARBOSA ABRÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* – Nível Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, da Universidade Estadual de Goiás como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Solange Xavier dos Santos

**Anápolis
2021**

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL (BDTD)

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Estadual de Goiás a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UEG), regulamentada pela Resolução, Cs.A n.º 1087/2019 sem resarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

Dados do autor (a)

Nome Completo: Elenice Barbosa Abrão

E-mail: eleniceabraobiol@yahoo.com

Dados do trabalho

Título: Contribuições dos espaços não formais de aprendizagem para a alfabetização científica: uma experiência no Zoológico de Goiânia

Data da Defesa: 25/08/2021

Tipo

Tese Dissertação

Programa: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Concorda com a liberação documento

SIM

NÃO

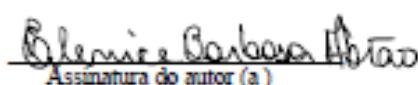
Assinalar justificativa para o caso de impedimento e não liberação do documento:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

* Em caso de não autorização, o período de embargo será de até um ano a partir da data de defesa. Caso haja necessidade de exceder este prazo, deverá ser apresentado formulário de solicitação para extensão de prazo para publicação, devidamente justificado, junto à coordenação do curso.

* Período de embargo é de um ano a partir da data de defesa, prorrogável para mais um ano

Anápolis, 25 de agosto de 2021



Elenice Barbosa Abrão

Assinatura do autor (a)



Flávio Oliveira

Assinatura do orientador (a)

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

B238 Abrão, Elenice Barbosa

C

Contribuições dos espaços não formais de aprendizagem para a alfabetização científica: uma experiência no Zoológico de Goiânia / Elenice Barbosa Abrão; orientador Solange Xavier dos Santos. -- Anápolis, 2021.

128 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) -- Campus Central - Sede: Anápolis - CET, Universidade Estadual de Goiás, 2021.

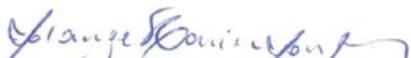
1. Introdução. 2. Referencial teórico. 3. Artigo I - Da evolução dos zoológicos ao zoológico de Goiânia como espaço não formal de aprendizagem. 4. Artigo II - Contribuições do Parque Zoológico de Goiânia para alfabetização científica: um relato de experiência.

5. Produtos educacionais. I. Santos, Solange Xavier dos, Santos oriente. II. Título.

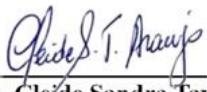
ELENICE BARBOSA ABRÃO

CONTRIBUIÇÕES DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE APRENDIZAGEM PARA A
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA EXPERIÊNCIA NO ZOOLÓGICO DE
GOIÂNIA

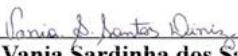
Dissertação defendida no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* – Mestrado
Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás,
para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências, aprovada em 25 de agosto
de 2021 pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



Profa. Dra. Solange Xavier dos Santos
Presidente
Universidade Estadual de Goiás (UEG)



Profa. Dra. Cleide Sandra Tavares Araújo
Membro Interno
Universidade Estadual de Goiás (UEG)



Profa. Dra. Vania Sardinha dos Santos Diniz
Membro Externo
IF Goiano - Campus Iporá

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às pessoas mais importantes da minha vida: meu querido esposo José Carlos Abrão, que sempre me incentivou e apoiou, meus filhos amados, Nadjanaira Barbosa Abrão e Chafic Abrão Neto e a nora querida, Renata Ayres Costa, testemunhas amorosas da minha jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus pela presença amorosa e amparo constante em minha jornada.

Agradeço imensamente minha família pelo amor e apoio incondicional em todas as horas.

Quero agradecer à escola, à gestora e à coordenação por abrir as portas e me receber de forma acolhedora, às professoras pela disponibilidade e colaboração, aos pais que permitiram a participação de seus filhos e aos alunos que participaram da pesquisa.

Agradeço à administração do Parque Zoológico de Goiânia e à equipe de educadores ambientais pela colaboração para execução da pesquisa.

Gratidão à minha orientadora, professora Doutora, Solange Xavier dos Santos por toda a paciência, empenho, competência e sentido prático com que sempre me orientou neste trabalho.

Agradeço a todos os professores do mestrado pela competência e oportunidade de aprendizado.

Meus agradecimentos à coordenação do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências.

Agradeço a todos os meus colegas do mestrado pela amizade e troca de experiências.

Estendo meus agradecimentos aos funcionários da secretaria e biblioteca que foram sempre prestativos.

Agradeço imensamente à Universidade Estadual de Goiás por tornar possível a realização desse sonho.

E por fim agradeço ao CNPq e MCT&IC por financiarem parte dos recursos educacionais produzidos.

EPÍGRAFE

No processo de aprendizagem, só aprende verdadeiramente aquele que se apropria do aprendido, transformando-o em aprendido, com o que pode por isso mesmo re-inventá-lo; aquele que é capaz de aplicar o aprendido-aprendido a situações existenciais concretas.

Paulo Freire

SUMÁRIO

RESUMO.....	11
LISTA DE TABELAS.....	13
LISTA DE FIGURAS.....	14
1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1 APRESENTAÇÃO.....	17
1.2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
1.2.1 A Educação e sua (in) formalização	19
1.2.2 Alfabetização científica	20
1.2.3 Aspectos da teoria sócio histórico cultural de Vygotsky.....	22
1.2.4 Espaços não formais de aprendizagem	24
1.2.5 Alguns dos espaços não formais de aprendizagem da cidade de Goiânia.....	24
1.2.6 O Parque Zoológico de Goiânia	28
2. OBJETIVOS.....	30
2.1 Objetivo geral.....	30
2.2 Objetivos específicos:	30
3. ARTIGOS.....	31
3.1 Artigo I - Da evolução dos zoológicos ao zoológico de goiânia como espaço não formal de aprendizagem	31
Resumo	31
Abstract.....	31
Resumen	32
1. Introdução	33
2. Desenvolvimento	34
3. Considerações	48
4. Referências	49
3.2 Artigo II - Contribuições do Parque Zoológico de Goiânia para a Alfabetização Científica: um relato de experiência.....	52
Resumo	52
Abstract.....	52
Resumen	52
1. Introdução	53
2. Metodologia.....	55
2.1 Roda de conversa.....	55

2.2 Sondagem dos conhecimentos prévios	56
2.3 Visita ao Parque Zoológico de Goiânia.....	57
2.4 Verificação dos conhecimentos dos alunos após a visita	58
2.5 Socialização do conhecimento obtido: exposição dos desenhos produzidos pelos alunos	59
2.6 Análise dos dados	59
3. Resultados e Discussão.....	59
4. Considerações finais	72
5. Referências	72
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
5. REFERÊNCIAS GERAIS.....	76
6. PRODUTOS EDUCACIONAIS.....	78
6.1 Sequência didática: Cadeia alimentar.....	78
1. Introdução.....	78
2. Objetivos.....	78
2.1 Objetivo geral	78
2.2 Objetivos específicos.....	78
3. Metodologia.....	79
4. Referências	83
6.2 Jogo pedagógico: Fauna do Cerrado - Quem é o bicho?	84
1. Introdução.....	84
2. Objetivos.....	84
2.1 Objetivo geral.....	84
2.2 Objetivos específicos.....	85
3. Jogo na versão cartas.....	85
3.1 Composição.....	85
4. Jogo na versão digital: para projeção em Power Point.....	103
4.1 Regras do jogo.....	103
4.2 Slides do Jogo.....	103
6.2.2 Jogo na versão digital: aplicativo para celular.....	106
6.2.2.1 Definições gerais.....	107
Referências.....	109
7. APÊNDICES.....	111
Apêndice A - Termo de anuênciia do Parque Zoológico de Goiânia para realização de pesquisa	111

Apêndice B - Termo de anuência de participação da unidade escolar	112
Apêndice C - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).....	113
Apêndice D- Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).....	116
Apêndice E - Questionário para professores da unidade escolar.....	119
Apêndice F - Questionário pré-visita aplicado aos estudantes	119
Apêndice G - Questionário pós-visita aplicado aos estudantes	120
Apêndice H - Entrevista com educadores ambientais do PZG	122

CONTRIBUIÇÕES DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE APRENDIZAGEM PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA – UMA EXPERIÊNCIA NO PARQUE ZOOLÓGICO DE GOIÂNIA

RESUMO

O Parque Zoológico de Goiânia (PZG) é um espaço não formal de aprendizagem com múltiplas oportunidades para se desenvolver atividades educativas. Constantemente o PZG recebe a visita de grande número de estudantes, tanto da rede pública, quanto privada de ensino de todo o estado de Goiás. Diante disso, este trabalho teve por objetivo investigar as contribuições do PZG para o processo de alfabetização científica a partir de uma revisão histórico qualquantitativa, bem como através do relato de uma experiência conduzida com alunos de duas turmas do 5º ano do ensino fundamental da rede estadual de Educação de Goiás. Dessa forma, a dissertação foi estruturada em dois artigos, de modo que cada uma dessas duas propostas de investigação compõe um artigo. Para o primeiro artigo, os dados foram obtidos através da revisão da literatura e da análise documental do PZG. Nesse sentido, foi possível constatar que, ao longo do tempo, de acordo com o desenvolvimento do pensamento humano, os zoológicos deixaram de ser locais de exibicionismo e de espetáculos, quando da sua criação, transformando-se em espaços de conservação, pesquisa, banco de dados genéticos, Educação e bem-estar animal, na atualidade. Foi verificado, ainda, um número expressivo de grupos institucionalizados e não institucionalizados que visitam o PZG, com destaque para estudantes da Educação Básica oriundos de escolas municipais. Analisando os projetos desenvolvidos pelos educadores ambientais do PZG, percebeu-se a conexão entre os temas das atividades ofertadas e as expectativas de aprendizagem das escolas, pois estas escolhem os projetos a serem desenvolvidos com os alunos de acordo com o seu interesse de ensino, de modo que possam alcançar os objetivos propostos através da aproximação dos alunos com o objeto de estudo. A condução do segundo artigo foi realizada em cinco etapas: roda de conversa, sondagem dos conhecimentos prévios dos estudantes através de questionários e desenhos, visita ao PZG, verificação dos conhecimentos pós-visita por meio de questionários e desenhos, e socialização do conhecimento para a comunidade escolar. A roda de conversa revelou que poucos alunos conheciam o PZG e que a oportunidade de visita despertou o interesse para o tema. Durante a visita, os alunos demonstraram empolgação e entusiasmo, através de perguntas e comentários. A análise comparativa dos questionários e desenhos pré e pós-visita mostrou que ambas as turmas tiveram bom aproveitamento das atividades, com ampliação do conhecimento sobre a Fauna e Flora do Cerrado. Foram verificados nos instrumentos de avaliação, elementos e informações apresentadas pelos educadores ambientais durante a palestra e ao longo da trilha pedagógica, tais como características peculiares da Flora do Cerrado e animais típicos do bioma, que tinham sido pouco lembrados antes da visita. Diante dos resultados obtidos, é possível concluir que o PZG pode funcionar como um espaço não formal de aprendizagem que contribui para o processo de alfabetização científica dos estudantes que o visitam. Como produtos educacionais dessa dissertação foram elaborados uma sequência didática contemplando o tema Cadeia Alimentar e um jogo educativo intitulado “Fauna do Cerrado – Quem é o bicho?”, contemplando as características dos animais do Cerrado, que foi desenvolvido em três versões: cartas, projeção e aplicativo para celular. Tais recursos objetivam contribuir com os professores na abordagem sobre o tema de forma lúdica, de modo a despertar maior interesse dos alunos.

Palavras – chave: Educação Ambiental; Fauna; Flora; visita pedagógica; relato de experiência.

CONTRIBUTIONS OF NON-FORMAL LEARNING SPACES FOR SCIENTIFIC LITERACY - AN EXPERIENCE AT THE GOIÂNIA ZOO

ABSTRACT

The Goiânia Zoological Park (PZG) is a non-formal learning space with multiple opportunities to develop educational activities. PZG constantly receives visits from a large number of students, both from public and private schools from all over the state of Goiás. A qualitative and quantitative historical review, as well as through the report of an experience conducted with students from two classes of the 5th year of elementary school in the state education system of Goiás. Thus, the dissertation was structured in two articles, so that each of these two research proposals compose an article. For the first article, data were obtained through literature review and document analysis of the PZG. In this sense, it was possible to see that over time, according to the development of human thought, zoos stopped being places of exhibitionism and spectacles, when they were created, becoming spaces for conservation, research, database genetics, Education and animal welfare, in the present time. It was also verified a significant number of institutionalized and non-institutionalized groups that visit the PZG, with emphasis on Basic Education students from municipal schools. Analyzing the projects developed by the PZG environmental educators, it was noticed the connection between the themes of the activities offered and the learning expectations of the schools, because they choose the projects to be developed with the students according to their teaching interest so that they can reach the proposed objectives through bringing the students closer to the object of study. The second article was conducted in five stages: conversation circle, survey of prior knowledge through questionnaires and drawings, visit to the PZG, post-visit knowledge verification through questionnaires and drawings, and socialization of knowledge to the community school. The roundtable revealed that few students knew about the PZG and that the opportunity to visit aroused interest in the topic. During the visit, students demonstrated excitement and enthusiasm through questions and comments. Our comparative analysis of pre- and post-visit questionnaires and designs, showed that both groups had good use of activities with expansion of knowledge about the Fauna and Flora of the Cerrado. Elements and information presented by the environmental educators during the lecture and along the educational trail were verified in the evaluation instruments, such as peculiar characteristics of the Cerrado Flora and typical animals of the biome, which had been little remembered before the visit. Given the results obtained, it is possible to conclude that the PZG can function as a non-formal learning space that contributes to the scientific literacy process of students who visit it. As educational products of this dissertation, a didactic sequence was elaborated contemplating the Food Chain theme and an educational game entitled "Cerrado Fauna – Quem é o bicho?", contemplating the characteristics of animals in the Cerrado, which was developed in three versions: letters, projection and mobile application. Such resources aim to contribute to teachers in approaching the topic in a playful way, in order to arouse greater interest from students.

Key words: Environmental education; Fauna; Flora; Educational visit; Experience report.

LISTA DE TABELAS

Artigo II

Tabela 1 - Elementos presentes nos desenhos dos estudantes do 5º ano A e B ao retratarem a temática Fauna e Flora do Cerrado antes e depois da visita ao Parque Zoológico de Goiânia. Turma A = 18 estudantes e B = 12 estudantes. F indica a frequência absoluta considerando o total dos desenhos.....	63
Tabela 2 - Respostas dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental ao questionário sobre o tema Fauna e Flora do Cerrado, aplicado antes da visita ao Parque Zoológico de Goiânia. Turma A = 18 e B = 12 estudantes. Os termos Aberta e Fechada se referem ao tipo de questão, fornecendo alternativas de respostas (Fechada) ou não (Aberta).....	64
Tabela 3 - Respostas dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental ao questionário sobre o tema Fauna e Flora do Cerrado, aplicado depois da visita ao Parque Zoológico de Goiânia. Turma A = 18 e B = 12 estudantes. Os termos Aberta e Fechada se referem ao tipo de questão, fornecendo alternativas de respostas (Fechada) ou não (Aberta).....	67

LISTA DE FIGURAS

Introdução

Figura 1 - Lago das Rosas. Foto: goiania.go.gov.br/agetul.....	25
Figura 2 - Bosque dos Buritis. Foto: AMMA – goiania.go.gov.br	25
Figura 4 - Parque <i>Flamboyant</i> . Região Sul. Foto: AMMA	26
Figura 5 - Parque Areião. Região Sul. Foto: AMMA	27
Figura 6 - Museu do Cerrado. Foto: Museu do cerrado	28
Figura 7 - Parque Zoológico de Goiânia. Foto: Prefeitura de Goiânia.....	29
Figura 8 - Parque Zoológico de Goiânia. Foto: Prefeitura de Goiânia.....	29

Artigo I

Figura 1 - Distribuição dos grupos institucionais e não institucionalizados que visitaram e receberam atendimento pedagógico do Núcleo de Educação Ambiental do Parque Zoológico de Goiânia (PZG), segundo sua administração. Fonte: Dados fornecidos pela administração do PZG.....	46
Figura 2 - Quantitativo de visitantes do Parque Zoológico de Goiânia (PZG), segundo suas instituições. Fonte: Dados fornecidos pela administração do PZG.....	46
Figura 3 - Distribuição dos grupos institucionais que visitaram e receberam atendimento pedagógico do Núcleo de Educação Ambiental do Parque Zoológico de Goiânia (PZG) segundo o nível de ensino. Fonte: Dados fornecidos pela administração do PZG.....	47
Figura 4 - Quantitativo de visitantes que receberam atendimento pedagógico do Núcleo de Educação Ambiental do Parque Zoológico de Goiânia (PZG), segundo o nível de ensino. Fonte: Dados fornecidos pela administração do PZG.	47
Figura 5 - Distribuição dos grupos que visitaram e receberam atendimento pedagógico da equipe do Núcleo de Educação Ambiental do Parque Zoológico de Goiânia (PZG), segundo sua localização. Fonte: Dados fornecidos pela administração do PZG.....	47
Figura 6 - Distribuição de visitantes que receberam atendimento pedagógico da equipe do Núcleo de Educação Ambiental do Parque Zoológico de Goiânia (PZG) segundo seu município de origem. Fonte: Dados fornecidos pela administração do PZG.....	48
Figura 7 - Lago do Parque Zoológico de Goiânia.....	29
Figura 8 - Área verde do Parque Zoológico de Goiânia.....	29

Artigo II

Figura 1 - Preenchimento do questionário pré-visita pelos estudantes participantes da pesquisa	56
Figura 2 - Investigando os conhecimentos prévios dos estudantes participantes da pesquisa	51
Figura 3 - Estudantes visitantes do Parque Zoológico de Goiânia assistindo palestra sobre o tema Cerrado.....	57
Figura 4 - Visita dos estudantes do 5º ano ao recinto dos mamíferos do Parque Zoológico de Goiânia	58
Figura 5 - Desenhos produzidos por estudantes do 5 ^a ano A, sobre o tema Fauna e Flora do Cerrado, antes e depois da visita ao Parque Zoológico de Goiânia. A codificação A indica a turma e os números indicam o estudante.....	61
Figura 6 - Desenhos produzidos por estudantes do 5 ^a ano B sobre o tema Fauna e Flora do Cerrado, antes e depois da visita ao Parque Zoológico de Goiânia. A codificação B indica a turma e os números indicam o estudante.....	62

Produto Educacional

Figura 1 - Visão geral do jogo	86
Figura 2 - Carta do lobo-guará	87
Figura 3 - Carta das características do lobo-guará	87
Figura 4 - Carta do jacaré-do-papo-amarelo	88
Figura 5 - Carta das características do jacaré-de-papo-amarelo.....	88
Figura 6 - Carta da ema	89
Figura 7 - Carta das características da ema	89
Figura 10 - Carta do tamanduá-bandeira	91
Figura 11 - Carta das características do tamanduá –bandeira	91
Figura 12 - Carta da arara-canindé	92
Figura 13 - Carta das características da arara-canindé	92
Figura 14 - Carta da anta	93
Figura 15 - Carta das características da anta	93
Figura 16 - Carta do jabuti-piranga	94
Figura 17 - Carta das características do jabuti-piranga	94
Figura 18 - Carta do tucano	95

Figura 19 - Carta das características do tucano	95
Figura 20 - Carta da onça-parda	96
Figura 21 - Carta das características da onça-parda	96
Figura 22 - Carta da cascavel	97
Figura 23 - Carta das características da cascavel	97
Figura 24 - Carta da seriema	98
Figura 25 - Carta das características da seriema	98
Figura 26 - Carta do macaco – prego	99
Figura 27 - Carta das características do macaco-prego	99
Figura 28 - Carta da coruja - buraqueira	100
Figura 29 - Carta das características da coruja-buraqueira	100
Figura 30 - Adesivo do fundo da caixa	101
Figura 31 - Abertura do jogo Projeção	103
Figura 32 - <i>Slide</i> Painel Inicial de Pontuação do Jogo	104
Figura 33 - Exemplo de uma das 14 fases do jogo.....	104
Figura 34 - Fase com características do lobo-guará	105
Figura 35 - Fase em que o animal é escolhido errado.....	105
Figura 36 - Tela final de pontuação.....	106
Figura 37 - Tela de abertura do jogo	107
Figura 38 - Tela de comandos	107
Figura 39 - Descrição e objetivos do jogo.....	108
Figura 40 - Identificação do jogo	108
Figura 41 - Tela demonstrativa do cenário.....	109

1. INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

O meu trabalho como docente teve início há 23 anos na Rede Estadual de Educação de Goiás e há 11 anos na Prefeitura de Goiânia, como professora na área de Ciências Biológicas, onde ingressei, através de concurso público. No decorrer deste percurso, trabalhei em diversas escolas, em regiões periféricas e centrais e em diferentes níveis de Ensino, Fundamental I, II, EAJA e Ensino Médio. Foram muitas as oportunidades de aprendizado como docente, agradeço cada uma delas.

Apesar de ser herdeira de uma formação tradicional, sempre procurei levar ludicidade para as aulas de Ciências e Biologia. Durante esse processo de amadurecimento pessoal e profissional, cometí muitos equívocos, mas também muitos acertos. Quando comecei, não havia as facilidades que a tecnologia hoje nos proporciona, entretanto, já naquela ocasião, me preocupava com o fato de não concentrar as aulas de Ciências apenas no interior da sala de aula ou dos muros da escola.

Durante minha trajetória, ocupei várias funções na Secretaria Estadual de Educação. Primeiro como professora de 6º ao 9º ano e, de 2000 a 2004, como multiplicadora do ensino de Ciências do Projeto de Correção de Fluxo - Aceleração da Aprendizagem. Participei durante dois anos de formações com o Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária (CENPEC). Ministrei oficinas e orientei os professores de Ciências sobre a metodologia do projeto e práticas em sala de aula.

Em decorrência desse trabalho fui convidada para assumir a Coordenação do Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano na Subsecretaria Metropolitana de Educação, hoje, Coordenação Regional de Educação. Trabalhei como coordenadora do processo de Reorientação curricular do Ensino Fundamental e Médio. Esta experiência oportunizou uma visão ampla do pensamento e das práticas pedagógicas desenvolvidas nas escolas pelos professores, uma experiência enriquecedora.

Em 2004, participei de uma experiência do Instituto Sangari relacionada ao Ensino de Ciências em espaços não formais, denominada de Aventuras em Ecologia e Educação. O grupo foi coordenado por pesquisadores da USP e da Universidade da Carolina do Norte. Composto por cinco professores brasileiros, de Goiás e São Paulo, uma pesquisadora da Universidade da Carolina do Norte, dois professores do Texas e uma professora do Alaska.

Na ocasião, visitamos o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), o

bosque da Ciência em Manaus, participamos de trilhas interpretativas na floresta, com curso de sobrevivência, e da simulação de extração do látex de seringueiras, sempre acompanhados por um indígena e soldados do exército. Visitamos o projeto Proteção ao Primata, navegamos pelo Rio Negro até o encontro das águas, visitamos comunidades, postos de saúde e assistimos aulas em escolas ribeirinhas. Conhecemos uma aldeia indígena e participamos de um lindo ritual de recepção preparado pelos indígenas. Navegamos nos Igarapés e Igapós para apreciar as vitórias-régias, visitamos o viveiro das orquídeas e plantas medicinais amazonenses. Foi uma experiência inesquecível, que me inspirou e me fez refletir sobre a importância da utilização de outros espaços para aprendizagem dos alunos.

Em 2017 dava aulas de Ciências, no turno matutino numa escola militar e na prefeitura; no vespertino, atuava como educadora ambiental do Parque Zoológico de Goiânia. Em 2019, surgiu a oportunidade do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e junto a expectativa de compreender como esse espaço contribui com a aprendizagem dos alunos. É neste contexto que o objetivo deste trabalho está inserido. Nesta apresentação, narro a minha experiência como docente com a finalidade de contextualizar o meu interesse pelo objeto de estudo.

Por essa razão o tema desse trabalho intitula-se: Contribuições dos espaços não formais de aprendizagem para alfabetização científica: uma experiência no Zoológico de Goiânia. A dissertação está estruturada em dois artigos e na elaboração de dois produtos educacionais, uma sequência didática sobre cadeia alimentar e um jogo (em diferentes versões) sobre animais do Cerrado.

O primeiro artigo intitula-se: “Da Evolução dos zoológicos ao Zoológico de Goiânia como Espaço não formal de aprendizagem” e tem como objetivo promover uma revisão histórica da evolução dos zoológicos no mundo, culminando com um levantamento qualquantitativo das contribuições do Parque Zoológico de Goiânia (PZG) como espaço não formal de aprendizagem.

O segundo artigo tem como título: “Contribuições do Parque Zoológico de Goiânia para a Alfabetização Científica: Um relato de experiência” e objetivou relatar uma experiência conduzida com estudantes do Ensino Fundamental sobre as contribuições desse espaço para o processo de alfabetização científica.

Ainda, atendendo à exigência do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, elaboramos uma sequência didática e um jogo educativo, em três versões (cartas, projeção e aplicativo para celular), sobre animais do Cerrado. Intitulada “Cadeia alimentar”, a sequência didática é uma contribuição para os professores que queiram trabalhar esse tema

utilizando recursos como vídeos, jogos e o espaço não formal de aprendizagem do PZG para tornar a aprendizagem mais interessante para os alunos. Com o título “Fauna do Cerrado - Quem é o Bicho?”, o jogo foi elaborado em três versões como proposta de atividade para introdução do tema de modo a despertar o interesse dos alunos para o aprofundamento do assunto ou para ser utilizado com a finalidade de verificar a aprendizagem dos alunos após a visita ao PZG. O professor ou o aluno poderá utilizar a versão disponível de acordo com o interesse e condições disponíveis. Esperamos que o material seja útil e possa contribuir para o processo de aprendizagem.

1.2. REFERENCIAL TEÓRICO

1.2.1 A Educação e sua (in) formalização

A Educação, segundo Gadotti (2005), é direito de todos e constitui-se condição fundamental para que os indivíduos possam ter acesso ao conjunto de bens e serviços disponíveis no meio social, bem como usufruir de todos os direitos de uma sociedade democrática. Nesse contexto, o autor afirma que a educação formal obedece a funções claras e objetivas e depende de diretrizes educacionais estruturadas de forma hierárquica e burocrática. É constituída por órgãos fiscalizadores em nível nacional e representada por escolas e universidades, seu objetivo é desenvolver habilidades e competências.

Para Gohn (2006), a Educação pode ser dividida em informal, formal e não formal. Educação informal é aquela que recebemos desde o nascimento, através do processo de socialização com o meio e as pessoas com as quais convivemos. Nesse sentido, estão envolvidos valores culturais e sentimentos herdados. A Educação formal é oferecida no contexto escolar com currículo preestabelecido e demarcado. Espera-se que o indivíduo tenha um aprendizado que possa promovê-lo a um grau mais avançado. A Educação não formal é um processo que acontece em espaços e situações diversas da escola e tem como finalidade fazer com que os indivíduos compreendam o mundo em que vivem e possam nele intervir como cidadãos.

Educação não formal designa um processo com várias dimensões, tais como: a aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos; a capacitação dos indivíduos para o trabalho, por meio da aprendizagem de habilidades e/ou desenvolvimento de potencialidades; a aprendizagem e exercício de práticas que capacitam os indivíduos a se organizarem com objetivos comunitários, voltadas para a solução de problemas coletivos cotidianos; a aprendizagem de conteúdos que

possibilitem aos indivíduos fazerem uma leitura do mundo do ponto de vista de compreensão do que se passa ao seu redor; a educação desenvolvida na mídia e pela mídia, em especial a eletrônica, etc (GOHN, 2006, p. 28).

Cascais (2015) esclarece que a Educação pode ocorrer em diversos espaços, sejam eles formais ou não formais. Os espaços não formais, institucionalizados ou não, podem ser representados por zoológicos, praças, museus e objetivam a aprendizagem e a divulgação científica. Rocha e Terán (2010) enfatizam a importância da parceria entre espaços não formais e a escola para construção da educação científica.

Em 1990, de acordo com a Conferência Mundial de Educação para todos, foi elaborado um plano de ação para delinear novas possibilidades para a Educação Básica, com o objetivo de suprir a carência de aprendizagem e, nesse momento, passa-se a perceber a Educação não formal como aliada da Educação formal. Posteriormente, em 1996, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394), o conceito de Educação não formal passa a incorporar os processos de formação que acontecem além dos espaços de escolarização formal.

Art. 1º. A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (BRASIL, 1996, p. 7).

Os zoológicos são espaços onde o conhecimento pode ser explorado de forma lúdica e espontânea, entretanto, é preciso que nesses espaços os professores façam seus planejamentos de modo a contemplarem as habilidades e competências exigidas na matriz curricular de cada componente, de acordo com o que se pretende desenvolver com os alunos para alcançar o processo de alfabetização científica.

1.2.2 Alfabetização científica

A terminologia Alfabetização científica (AC) e a ideia de que é necessário que os indivíduos tenham algum nível de conhecimento sobre Ciência foram utilizadas pela primeira vez por Paul Hurd em seu livro intitulado “Science Literacy: Its Meaning for american School” em 1958. A expressão *scientific literacy* foi utilizada para sustentar que o aprendizado de ciências é tão relevante quanto a leitura e a escrita e, por isso, deve ser garantido a todos os indivíduos (SASSERON; CARVALHO, 2011; TEIXEIRA, 2015). A

palavra *literacy* tem origem no latim: *littera*, que quer dizer letra, o sufixo -cy significa qualidade, condição. Assim, *literacy* é o “estado ou condição que assume aquele que aprende a ler e escrever” (SOARES, 1998, p.17)

Para Hurd, os comportamentos associados à produção e utilização do conhecimento científico em assuntos humanos representam a base da alfabetização científica. Em 1859, Herbert Spencer já manifestava a necessidade de inserir nas escolas questões voltadas para o cotidiano dos alunos, pois a sociedade depende do que as Ciências produzem. Em 1847, James Wilkinson em sua obra *Science for all*, destaca que a dificuldade para a compreensão das Ciências está no fato de os alunos receberem o resultado do trabalho, mas a aplicação não ser abordada (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Bybbe (1995, *apud* SASSERON; CARVALHO, 2011) esquematiza a AC em três níveis: funcional, procedural e multidimensional. AC funcional está relacionada à importância do conhecimento da leitura e da escrita de textos com vocabulários de Ciências; a AC procedural considera as capacidades de estabelecimento de relações entre informações, experimentos desenvolvidos ou adquiridos e definições de conceitos; e a AC multidimensional é caracterizada pelas habilidades de conhecer e saber utilizar o vocabulário das Ciências, entender como o conhecimento é construído a partir dos fenômenos naturais e compreender o papel das Ciências no cotidiano.

Neste contexto, Hurd (1998) descreve alguns atributos que permitem que os indivíduos se adaptem ao mundo em transformação e que faz com que possam ser considerados cientificamente alfabetizados. Assim, diz que o aluno cientificamente alfabetizado distingue a teoria do dogma e os dados do mito e do folclore. Para Lorenzetti (2001), os indivíduos utilizam o conhecimento científico quando apropriado para tomar decisões sociais relacionadas às suas vivências, elaborando julgamentos, resolução de problemas e atuação na sociedade.

Fourez (2003) entende que a AC tem objetivos humanistas, sociais e econômicos. O objetivo da AC humanista visa à utilização dos conhecimentos da Ciência para a compreensão do que acontece no mundo e, assim, dele participar criticamente. Já a AC voltada para o social tem como finalidade a diminuição das desigualdades produzidas pela falta de conhecimento do que ele denominou como “tecno-ciências”, desenvolver a arte da argumentação, senso crítico e dar-lhes autonomia para intervir na sociedade. Os objetivos da AC ligados ao econômico e ao político compreendem participar da produção de nosso mundo industrializado e do reforço de nosso potencial tecnológico e econômico. A isto se acrescenta a promoção de vocações científicas e/ou tecnológicas necessárias à produção de riquezas.

Chassot (2003) assinala que a Ciência é uma linguagem; então, AC é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. "*É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo*". Nessa perspectiva, a AC tem sido muito pesquisada, está em constante processo de construção, pois engloba sempre novos conhecimentos em detrimento de novas situações. Para Krasilchik e Marandino (2007), a AC não pode dispensar parcerias nos diferentes espaços não formais, respeitando cada qual suas especificidades. Sendo assim, entendemos que o processo de alfabetização científica não está restrito apenas à área da escola.

Neste sentido, o tema tem sido objeto de discussão tanto nos espaços da escola, como em espaços não formais de educação, pois estes últimos têm sido considerados locais com grande potencial para promoção da AC. Dentro deste contexto, a AC conecta-se com metodologias diversificadas e teorias, especialmente, as metodologias ativas, ensino por investigação, a teoria histórico cultural crítica, dentre outras, que incentivam o estudante no protagonismo do conhecimento científico (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

As metodologias ativas (MA) estimulam o processo de aprendizagem, pois apresentam concepções crítico-reflexivas. Dentro desta proposta existem vários métodos que podem ser desenvolvidos, dentre eles a metodologia da problematização (MP), aprendizagem baseada em problemas (PBL), aprendizagem baseada em projetos (ABP), a espiral construtivista. A MA é uma proposta em que o aluno se torna protagonista da construção do conhecimento. Neste contexto, na metodologia da problematização (MP) o aluno será capaz de, a partir da observação de uma situação problema, fazer uma reflexão crítica, buscar o conhecimento científico para solucionar a situação problema (MACEDO *et al.*, 2018).

1.2.3 Aspectos da teoria sócio histórico cultural de Vygotsky

A teoria sócio histórico cultural de Vygotsky, ou sócio interacionista, tem como objetivo caracterizar os aspectos humanos e criar hipóteses de como essas características se desenvolvem durante a vida de um indivíduo e ao longo da história. Vygotsky procurou pesquisar a origem do psiquismo humano nas condições sociais historicamente construídas pelos indivíduos que, para ele, está relacionada ao trabalho social, à utilização dos instrumentos e ao surgimento da linguagem. Assim, a teoria histórico-cultural objetivava três propósitos fundamentais: o primeiro, entender as relações do ser humano com o seu ambiente físico e social; o segundo, identificar as novas formas de atividades que fizeram com que o trabalho se tornasse importante nas relações entre homem e natureza, bem como investigar os

efeitos psicológicos dessas atividades; e a terceira está relacionada ao uso de instrumentos e ao desenvolvimento da linguagem (REGO, 2014).

Para Oliveira (2014), o conceito de mediação é uma questão fundamental para compreender as concepções de Vygotsky sobre o desenvolvimento psicológico humano dentro do contexto sociocultural. Neste aspecto, toda relação do indivíduo com o mundo é feita por meio de instrumentos técnicos e da linguagem (mediação). Para Vygotsky a linguagem é um signo mediador por excelência. O contato da criança com novas atividades, habilidades ou informações deve ter a participação de um adulto. O ser humano aprende nas interações com o outro e caracteriza-se por sua sociabilidade. Assim, a aprendizagem irá depender do ambiente, da cultura e do contexto histórico.

Para explicar a teoria sócio histórica, Vygotsky dedicou-se ao estudo das funções psicológicas superiores e inferiores. Ressaltou a diferença entre ambas, bem como suas conexões. Nesse sentido, explica que as funções psicológicas inferiores são de origem natural e biológica, portanto controladas pelo meio físico e social, consideradas inconscientes e involuntárias. Ao contrário das inferiores, as funções psicológicas superiores são indiretas e necessitam de um mediador. Todas elas surgem das relações entre os indivíduos humanos, logo são de origem sociocultural. Como exemplo tem-se a linguagem, a memória, a formação de conceitos e a afetividade (MOLON, 2015).

Segundo Molon (2015), para entender a relação entre as funções psicológicas superiores e inferiores, Vygotsky utiliza a expressão da dialética hegeliana:

Hegel afirma o duplo significado da expressão superar, que quer dizer eliminar, negar e também conservar. Desta forma, as funções psicológicas inferiores não são liquidadas no sentido de deixar de existir, mas sim incluídas; são transformadas e conservadas nas funções psicológicas superiores, como uma dimensão oculta. O nível inferior não acaba quando aparece o novo, mas é superado por este, é negado dialeticamente pelo novo, passando a existir no novo (MOLON, 2015, p. 90).

Vygotsky definiu o desenvolvimento psicológico em dois níveis: nível de desenvolvimento real e nível e desenvolvimento potencial. Ele considerava como nível de conhecimento real o que a criança já conhece ou sabe resolver de modo independente; e como nível de desenvolvimento potencial aquele em que ela pode vir a conhecer ou solucionar com o auxílio de um adulto ou de outra criança. A distância entre esses dois níveis Vygotsky chamou de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Assim, a ZDP é fundamental não apenas para compreensão dos conhecimentos prévios, mas também para perceber o que a criança precisa aprender com a colaboração de outras pessoas mais experientes (ALVES, 2005).

1.2.4 Espaços não formais de aprendizagem

O termo “espaço não formal” de educação ou aprendizagem tem sido utilizado por pesquisadores em educação, professores de diversas áreas do conhecimento e profissionais que trabalham com divulgação científica para descrever lugares diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas. Os espaços não formais podem ser institucionalizados ou não. São considerados espaços não formais institucionalizados, aqueles que possuem uma estrutura organizacional, tais como os museus, centros de ciências, zoológicos, entre outros. Há ainda aqueles que não possuem uma estrutura institucional com fins educacionais, mas em que é possível desenvolver atividades educativas, como, por exemplo, teatros, cinema, casas, grutas, praias, praças etc. (JACOBUCCI, 2008).

Gadotti (2008) salienta que nos espaços não formais o processo é marcado pela descontinuidade, pela eventualidade e pela informalidade. Para Santos e Terán (2013), a utilização dos espaços não formais está relacionada a diversas teorias, pois esses conceitos têm sido considerados processos metodológicos diversificados para o desenvolvimento do conhecimento escolar.

Neste sentido, os espaços não formais costumam oferecer a todos que os visitam um grande potencial para o processo de construção do conhecimento. Entretanto, nem sempre estes espaços são devidamente explorados ou utilizados em todas as suas potencialidades. Geralmente, isto ocorre por falta de preparo dos professores para esta prática nestes locais. Para que este espaço seja melhor aproveitado é preciso que o professor esteja atento para escolher o local e planejar de acordo com objetivos discutidos em sala de aula (QUEIROZ *et al.*, 2011).

Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001), os zoológicos são locais ideais para a visitação, constituem-se espaços não formais que podem ser utilizados como estratégia educacional para motivar os estudantes no processo de construção do conhecimento para uma aprendizagem significativa.

1.2.5 Alguns dos espaços não formais de aprendizagem da cidade de Goiânia

Goiânia tem várias opções de espaços não formais que podem ser utilizados como recurso no processo de aprendizagem dos alunos. De acordo com a Agência do Meio Ambiente (AMMA, 2020), os parques relacionados abaixo são frequentemente visitados pela população.

O Parque Lago das Rosas, criado por ocasião da fundação de Goiânia, abriga uma vegetação remanescente de Mata seca, reserva remanescente do plano original. Localiza-se entre Al. das Rosas e Av. Anhanguera, no Setor Oeste e faz divisa com o Parque Zoológico de Goiânia. Possui 315.000,00 m² de extensão (Figura 1).



Figura 1 – Lago das Rosas. Foto: goiania.go.gov.br/agetul

O Bosque dos Buritis, criado no Plano Original de Goiânia de 1938, é local muito visitado pelas escolas. É circundado pela rua 01, rua 29, Av. Assis Chateaubriand e Alameda dos Buritis – Setor Central/Setor Oeste. Possui vegetação remanescente de Mata Seca e Vereda de Buritis, Córrego Buritis. Com uma área de 124.800,00 m², abriga o Centro livre de artes e o museu de arte de Goiânia, onde são realizadas exposições temporárias (Figura 2).



Figura 2 - Bosque dos buritis. Foto: AMMA – goiania.go.gov.br

O Bosque Macambira foi criado pelo Decreto Municipal 261 de 01.10.80; Lei Municipal n.º 7.730, de 30 de setembro de 1997. Localizado no Fundo do vale formado pelo Córrego Macambira (Setor Faiçalville), Córrego Cedro do Mato e Córrego Macambira, o bosque possui vegetação remanescente de Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca, Cerrado

stricto sensu e Vereda de Buritis. Ocupando uma área de 533.000,00 m², o bosque possui várias trilhas ecológicas e recebe muitos visitantes, principalmente escolas (Figura 3).



Figura 3 – Parque Macambira. Foto: AMMA

O Parque Flamboyant foi tombado pelo decreto nº 158 em 24 de janeiro de 2000 e transformado em Parque no dia 19 de março de 2004. Está localizado entre as Ruas 46, 15, Av. H, 12, 55, 56, 58-A e 73 do setor Jardim Goiás. Possui vegetação remanescente de Mata de Galeria e Veredas de Buritis. Com uma extensão de 141.872,08 m², o local é utilizado como área de lazer, para a prática de esportes e visitas por escolas (Figura 4).



Figura 4 - Parque Flamboyant. Região Sul. Foto: AMMA

O Parque Areião está localizado entre a Alameda Coronel Eugênio Jardim, Avenidas Americano do Brasil e Edmundo P. de Abreu, Rua 90, Av. Areião, Av. 5^a Radial – Setores Marista, Sul e Pedro Ludovico. Área remanescente considerada reserva no Plano Original de 1938; Decreto 1.530 de 10 de dezembro de 1992. APP do Córrego Areião (nascente), possui uma extensão de 240.000,00 m² remanescentes de Mata Ciliar, Mata de Galeria e Mata Seca, presença de população de macacos-prego. O local é muito visitado pelo público em geral e por escolas (Figura 5).



Figura 5 - Parque Areião -Região Sul. Foto: AMMA

O Museu Memorial do Cerrado é um complexo científico considerado importante centro de pesquisa em Goiânia, que funciona no Campus II da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) muito visitado pelas escolas do Estado de Goiás. Representa modelos de relacionamento com a natureza, a sociedade e de diferentes formas de ocupação do bioma Cerrado. Possui vários ambientes, como: O Museu de História Natural, que conta a história evolutiva da Terra e do ambiente do Cerrado. Possui fósseis que datam de até 600 milhões. A vila cenográfica de Santa Luzia representa os povoados de origem portuguesa na região Central; possui réplica da aldeia indígena Timbira e réplica de modelos de Quilombos existentes no Cerrado. A Trilha da semente peregrina, com 2 km de extensão está localizada entre a reserva intacta da floresta tropical e de cerrado que há na Estação Ciência São José. O espaço de educação ambiental Dalila Coelho Barbosa é um auditório aberto com 150 lugares onde se realizam oficinas. Abriga o Acervo José Hidasi - Museu de Ornitologia de Goiânia, doado pelo Húngaro José Hidasi. O museu reúne 120 mil peças de insetos, aves e mamíferos taxidermizados (Figura 6).



Figura 6 - Museu do Cerrado. Região Sul - Foto: Museu do Cerrado

1.2.6 O Parque Zoológico de Goiânia

Localizado em área urbana, mais precisamente no Setor Oeste, no entorno da Avenida Anhanguera, juntamente com o Parque Lago das Rosas, o Parque Zoológico de Goiânia é de fácil acesso, sendo servido por várias linhas de transporte coletivo. Ocupa uma área total de 192.070 m², sendo 95.226m² de área de vegetação, incluindo espécies típicas do Cerrado. A área conta ainda com três nascentes, uma delas, do córrego Capim Puba. Logo na entrada um ipê roxo, símbolo do Cerrado, caminhando mais adiante, outras espécies de nomes populares peculiares como a sangra d'água de cor vermelha; o pau-de-tucano, que apresenta inflorescência semelhante ao bico dos tucanos; e a pata-de-vaca, que possui folhas parecidas com as patas das vacas. Todo esse ambiente disponível para promover discussões sobre a importância ecológica dessas espécies, sobre as relações existentes entre as plantas e seu *habitat* (PASQUALETTO *et al.*, 2019; FONSECA *et al.*, 2013).

O PZG possui em seu plantel, animais de pequeno, médio e grande porte da Fauna local, nacional e de outros países. Há vários recintos, incluindo um serpentário e um recinto denominado de imersão, local em que é permitida a entrada de visitantes, proporcionando oportunidade de maior proximidade com algumas aves como: araras, tucanos, cisnes negros e pavões. Todos os recintos possuem placas informativas com o nome científico e popular dos animais, *habitat*, características alimentares e local de origem. O Museu de Ornitologia e Zoologia, doado pelo professor José Hidasi, possui uma coleção com espécies de insetos,

aves, mamíferos e répteis taxidermizados. Alguns animais como macacos, patos curicacas, araras, tucanos, cutias e pacas, passeiam livremente pelo parque (ZOOLÓGICO DE GOIÂNIA, 2020) (Figuras 7 e 8).



Figura 7 – Lago do Parque Zoológico de Goiânia. Foto: Prefeitura de Goiânia.



Figura 8 – Área verde do Parque Zoológico de Goiânia. Foto: Prefeitura de Goiânia.

O parque conta, ainda, com uma equipe de educadores ambientais composta por professores da Secretaria Municipal de Educação, agentes da AMMA, AGETUL e técnicos do PZG que oferecem atividades educativas e trilhas pedagógicas, percurso realizado pelos recintos com estudantes e ou visitantes em que os educadores ambientais fazem explicações sobre os animais e arborização do parque. O local é muito visitado aos finais de semana pela população em geral e, durante a semana, por escolas e outras instituições (CONAMA, 1986).

Crianças de 3 a 12 anos, idosos, estudantes do setor público e privado e de outros municípios pagam meia entrada. Estudantes da rede municipal da capital, entidades filantrópicas, religiosas, sociais, assistenciais, crianças de até 3 anos, pessoas com deficiência e seu acompanhante tem 100% de isenção (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2020).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Este trabalho teve por objetivo investigar as contribuições do Parque Zoológico de Goiânia (PZG) como espaço não formal de aprendizagem para o processo de alfabetização científica.

2.2 Objetivos específicos:

- promover um levantamento histórico qualquantitativo das contribuições do PZG como espaço não formal de aprendizagem;
- conduzir e relatar uma experiência de alfabetização científica com alunos do ensino fundamental no PZG;
- elaborar um recurso educacional visando contribuir para o ensino-aprendizagem de forma lúdica sobre cadeia alimentar e fauna do Cerrado.

3. ARTIGOS

3.1 Artigo I

DA EVOLUÇÃO DOS ZOOLÓGICOS AO ZOOLÓGICO DE GOIÂNIA COMO ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM

(submetido à Revista Científica Multidisciplinar - RECIMA)

RESUMO

Este trabalho teve como finalidade promover uma revisão histórica da evolução dos zoológicos no mundo, culminando com um levantamento qualiquantitativo das contribuições do Parque Zoológico de Goiânia (PZG) como espaço não formal de aprendizagem para o processo de alfabetização científica. Os dados foram obtidos através da revisão da literatura e de documentos do PZG. Ao percorrer a história dos zoológicos, percebe-se que a relação do homem com a natureza modifica-se de acordo com as necessidades de sobrevivência e poder, e que os zoológicos assumem características diferenciadas de acordo com a evolução do pensamento humano. A concepção de zoológicos modificou-se, ao longo da história, de locais destinados apenas a exibicionismo de animais, para espaços conservacionistas e educativos, em que há uma preocupação maior com o bem-estar animal, a preservação das espécies e com o desenvolvimento de projetos de educação ambiental. O PZG, desde sua criação, passou por diversas transformações e, embora ainda não atenda a todas as exigências de bem-estar animal, acompanhou esse mesmo processo de evolução. Atualmente, é bastante expressivo o número de instituições e estudantes que visitam o PZG, recebendo atendimento pedagógico pela equipe de educadores ambientais, o que evidencia uma preocupação da instituição com o processo educativo e caracteriza este local como um espaço não formal de aprendizagem com grandes possibilidades para contribuir com o processo de alfabetização científica dos visitantes.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Fauna; Homem; Natureza; Ciências da natureza.

FROM THE EVOLUTION OF ZOOS TO THE GOIÂNIA ZOO AS A NON-FORMAL LEARNING SPACE

ABSTRACT

This work aimed to promote a historical review of the evolution of zoos in the world, culminating with a qualitative and quantitative survey of the contributions of the Goiânia Zoological Park (PZG) as a non-formal learning space for the scientific literacy process. Data were obtained by reviewing the literature and documents of the PZG. When going through the history of zoos, it is clear that the relationship between man and nature changes according to the needs of survival and power, and that zoos take on different characteristics according to the evolution of human thought. The concept of zoos has changed, throughout history, from places intended only for the exhibition of animals, to conservation and educational spaces, where there is a greater concern with animal welfare, the preservation of species and the development of environmental education projects. The PZG, since its creation, has gone through several transformations and, although it still does not meet all the requirements of animal welfare, it has followed this same evolution process. Currently, the number of institutions and students who visit the PZG is quite expressive, receiving pedagogical assistance by the team of environmental educators, which shows the institution's concern with the educational process and characterizes this place as a non-formal learning space with great possibilities to contribute to the scientific literacy process of visitors.

although it still does not meet all the requirements of animal welfare, it has followed this same evolution process. Currently, the number of institutions and students who visit the PZG is quite expressive, receiving pedagogical assistance by the team of environmental educators, which shows the institution's concern with the educational process and characterizes this place as a non-formal learning space with great possibilities to contribute to the scientific literacy process of visitors. although it still does not meet all the requirements of animal welfare, it has followed this same evolution process. Currently, the number of institutions and students who visit the PZG is quite expressive, receiving pedagogical assistance by the team of environmental educators, which shows the institution's concern with the educational process and characterizes this place as a non-formal learning space with great possibilities to contribute to the scientific literacy process of visitors.

Key words: Environmental education; Fauna; Man; Nature; Natural sciences.

DE LA EVOLUCIÓN DE LOS ZOOLÓGICOS AL ZOOLÓGICO DE GOIÂNIA COMO ESPACIO DE APRENDIZAJE NO FORMAL

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo promover una revisión histórica de la evolución de los zoológicos en el mundo, culminando con un relevamiento cualitativo y cuantitativo de las contribuciones del Parque Zoológico de Goiânia (PZG) como espacio de aprendizaje no formal para el proceso de alfabetización científica. Los datos se obtuvieron mediante la revisión de la literatura y los documentos del PZG. Al recorrer la historia de los zoológicos, queda claro que la relación entre el hombre y la naturaleza cambia según las necesidades de supervivencia y poder, y que los zoológicos adquieren características distintas según la evolución del pensamiento humano. El concepto de zoológico ha cambiado, a lo largo de la historia, de lugares destinados únicamente a la exhibición de animales, a espacios de conservación y educativos, donde existe una mayor preocupación por el bienestar animal, la preservación de especies y el desarrollo de proyectos de educación ambiental. El PZG, desde su creación, ha pasado por varias transformaciones y, aunque todavía no cumple con todos los requisitos de bienestar animal, ha seguido este mismo proceso de evolución. Actualmente, el número de instituciones y estudiantes que visitan el PZG es bastante expresivo, recibiendo asistencia pedagógica por parte del equipo de educadores ambientales, lo que muestra la preocupación de la institución con el proceso educativo y caracteriza este lugar como un espacio de aprendizaje no formal con grandes posibilidades de aprendizaje. contribuir al proceso de alfabetización científica de los visitantes. Aun que todavía no cumple con todos los requisitos de bienestar animal, ha seguido este mismo proceso evolutivo. Actualmente, el número de instituciones y estudiantes que visitan el PZG es bastante expresivo, recibiendo asistencia pedagógica por parte del equipo de educadores ambientales, lo que muestra la preocupación de la institución con el proceso educativo y caracteriza este lugar como un espacio de aprendizaje no formal con grandes posibilidades de aprendizaje. Contribuir al proceso de alfabetización científica de los visitantes. adunque todavía no cumple con todos los requisitos de bienestar animal, ha seguido este mismo proceso de evolución. Actualmente, la cantidad de instituciones y estudiantes que visitan el PZG es bastante expresiva, recibiendo asistencia pedagógica por parte del equipo de educadores ambientales, lo que muestra la preocupación de la institución con el proceso educativo y caracteriza este lugar como un espacio de aprendizaje no formal con grandes posibilidades de aprendizaje. contribuir al proceso de alfabetización científica de los visitantes.

Palabras clave:Educación ambiental; Fauna; Hombre; Naturaleza; Ciéncias de la naturaleza.

1. INTRODUÇÃO

Os zoológicos sempre foram alvo do interesse humano e, durante longo tempo, seu objetivo principal foi a exposição de animais vivos e a promoção de espetáculos, nos quais, muitas vezes, os animais sofriam grandes crueldades. O hábito de apreender e manter animais exóticos cativos em templos era comum na cultura egípcia, pois caracterizava força e poder (SANDERS; FEIJÓ, 2007).

Na Idade Média, os homens tinham uma relação mística com a natureza, sobretudo com os animais, acreditavam que estes eram parte da criação divina e o homem era a criatura soberana. Apenas nobres e reis tinham o hábito de exibir animais exóticos. Os animais carregavam o estigma de criaturas fantásticas ou demoníacas; não havia notícias de coleções zoológicas (RIBEIRO, 2013; SILVA, *et al.* 2015).

A transição do período medieval para a modernidade é marcada pelo cientificismo e racionalismo. A natureza para o homem passa a ser considerada um bem a ser conquistado. Desenvolve-se a ciência experimental em que tudo deve ser comprovado pelo método (NAVES; BERNARDES, 2014). Nesse período surgiram os gabinetes de curiosidades, que eram locais de coleções de objetos bizarros; posteriormente esses locais foram substituídos por museus científicos (MARANDINO, 2005). Nesse contexto, o desenvolvimento científico veio justificar a importância das coleções zoológicas, que passaram a ser entendidas como centros de Ciência e Educação. Isso permitiu que estes ambientes fossem vistos como locais de preservação e reprodução dos habitats naturais (SILVA *et al.* 2015).

No século XIX, os locais de coleções de animais passaram a ser denominados jardins zoológicos. No Brasil, o Barão Drummond, em 1888, chega a colecionar animais em sua residência no Rio de Janeiro. Mas, o zoológico considerado mais antigo do Brasil é o Museu Goeldi, criado em 1895, no estado do Pará. Depois, surgiram outros, como o zoológico do Rio de Janeiro, o Zoológico de Sorocaba, no interior de São Paulo, o Zoológico de Salvador, na Bahia e o de Belo Horizonte em Minas Gerais, dentre outros. Hoje são mais de 120 instituições espalhadas pelo território brasileiro (COSTA, 2004).

Entre essas instituições, está o Parque Zoológico de Goiânia (PZG), que foi criado a partir da doação de uma área de 50 alqueires, por Urias Alves Magalhães, fazendeiro, dono da extensa fazenda Criméia. O local era uma fazenda e foi, a princípio, no ano de 1937, transformado em um horto florestal e, em 1941, passou a se chamar Lago das Rosas. Em 1956, um morador do lago começou a introduzir animais silvestres no local, e assim surgiu o PZG, sem nenhum planejamento (CAU, RELATÓRIO 6, 2013). Atualmente, é considerado um dos principais roteiros turísticos de Goiânia, com uma estrutura organizada em setores, com equipe

administrativa, de veterinários, biólogos e educadores ambientais, que desenvolvem vários projetos educativos junto à comunidade (PARQUE ZOOLÓGICO DE GOIÂNIA, 2019).

Este trabalho tem como finalidade descortinar o processo de evolução histórica dos Zoológicos no mundo e promover um levantamento histórico qualquantitativo das contribuições do PZG como espaço não formal de aprendizagem.

2. DESENVOLVIMENTO

Revisão histórica dos zoológicos no mundo

Os homens sempre tiveram como necessidade básica de sobrevivência a alimentação e, inicialmente, sustentavam-se basicamente da caça e pesca. Como as mãos não eram suficientes para caçar, especializaram-se na criação de diversos instrumentos e passaram a utilizar o fogo. Nesse período da pré-história, o homem era nômade e caçador, fazia parte integrante da natureza, dependendo exclusivamente dela (DORST, 1973). Com as mudanças climáticas, no período Neolítico, somadas ao crescimento populacional e à escassez de alimento, os grupos começaram a plantar e domesticar animais. Tornaram-se, então, sedentários, fixados a determinadas regiões (NAVARRO, 2006).

Pitágoras, no período Pré-Socrático, foi o primeiro a reconhecer, na história da filosofia ocidental, o parentesco dos homens com os outros seres vivos, segundo o filósofo, o mundo foi dado a todos igualmente. Na antiguidade, Sócrates, Platão e Aristóteles preocupavam-se com questões filosóficas voltadas para o homem. Valorizavam as ideias e tinham certo desprezo pelos elementos físicos, a partir de então, tidos como expressão do pensamento mítico e não filosófico. Se antes os elementos físicos da natureza tinham grande valor mítico, aos poucos foram substituídos pelas atividades do pensamento humano, que tornam-se mais relevantes. Instituiu-se, assim, o que se passou a chamar de antropocentrismo, de base racionalista, que começou a determinar de forma diferente a consideração da natureza. Para estes filósofos a vida dos animais não era valorizada e Aristóteles sustentava a ideia de que os animais eram seres que serviam aos homens (DORST, 1973).

Datam de aproximadamente 2.300 a.C. notícias de uma das mais antigas coleções de animais em uma pedra da Suméria. Muitos outros registros foram catalogados, como por exemplo, o da coleção do Faraó Thutmose III do Egito, o do Rei Ptolomeu I (336 d.C.). Alexandre, O Grande, por volta de 336 a 323 a.C., capturou e colecionou vários animais, como macacos, leões, ursos e outros. O rei Ptolomeu I do Egito teria herdado esses animais e, assim, constituído o primeiro zoológico organizado (SANDERS; FEIJÓ, 2007).

Ribeiro (2013) afirma que a Idade Média foi um período fortemente marcado pela religiosidade e misticismo, admitia-se, sem questionar, que os animais eram parte da criação

Divina. Entretanto, de acordo com o texto bíblico, a criação obedece a uma hierarquia, na qual o homem está acima de todas as outras criaturas, pois é imagem e semelhança de Deus e toda a natureza foi criada para servi-lo. Salisbury (2011) acrescenta que, nesta fase, devido ao misticismo religioso, os animais eram considerados criações fantásticas de Deus, ou confundidos com bestas de caráter demoníaco, que deveriam ser evitadas ou exterminadas. A convicção dos filósofos medievais de que os animais não tinham razão e alma imortal formou a base para a crença no domínio "natural" dos seres humanos.

Para Naves e Bernardes (2014), a transição da concepção clássica medieval para uma concepção de configuração moderna da sociedade ocorreu com fundamentos em alguns princípios norteadores, especialmente o racionalismo, o antropocentrismo, o cientificismo e o materialismo. Isso significa uma visão mecanicista de mundo e, segundo o mesmo autor, a idade moderna é o período marcado pelo renascimento, iluminismo, cientificismo em que ocorreram grandes mudanças filosóficas, sociais, econômicas e políticas. Nesse período, estrutura-se um outro modo de produção.

Com o renascimento, surgiram os gabinetes de curiosidades, que tinham como objetivo o estudo de espécies e objetos bizarros que eram expostos a pequenos grupos. Posteriormente, no decorrer dos séculos XVI e XIX, os gabinetes foram substituídos por museus científicos e essa transformação trouxe a necessidade de empalhar animais, etiquetar espécies e identificá-las (MARANDINO, 2005).

A Idade Contemporânea teve início em 1789 e se perpetua até hoje. O cenário político, econômico e social sofre influências do sistema capitalista e a desigualdade social é uma realidade presente em todo o globo (NAVES; BERNARDES, 2014). Nesse período, Jean-Baptiste Lamarck se destacou por ter elaborado uma teoria evolucionista com base na transformação dos seres vivos, a qual, posteriormente, foi refutada. O naturalista também merece grande relevância para a Ciência, pois propôs uma nova forma de organização das coleções (MARANDINO, 2009).

No século XIX, os locais de coleções de animais passaram a ser denominados Jardins Zoológicos. Em 1752, surgiu o primeiro zoológico moderno, em Viena, o Imperial Menagerie e, em 1795, o *Jardin des Plants*, cujos animais eram oriundos de apreensões em circos e outros eventos que os utilizavam em shows (SAAD, *et al.*, 2011). Em 1826, foi fundado o Zoológico da Sociedade de Londres, com objetivo de ser uma instituição científica para estudo da Zoologia. A fim de obter recursos financeiros para manutenção dos animais, o local tornou-se aberto à visitação pública (SANDERS; FEIJÓ, 2007).

Com o desenvolvimento científico a partir do século XVIII, os zoológicos passaram de espaços expositivos e destinados a lazer, para espaços múltiplos destinados ao serviço da

sociedade, da Ciência, da preservação animal e da educação. De acordo com a *International Union of Directors of Zoological Gardens* (IUDZG), no século XIX houve uma proliferação de zoológicos na Europa e a principal vertente de atuação era de caráter taxonômico, assim, passando a ser, no século XX, ecológica e, atualmente, no século XXI, a ter um enfoque conservacionista (SILVA *et al.*, 2015).

Mais adiante, devido ao agravamento da questão ambiental no período pós-guerra, diversos encontros mundiais foram realizados a partir da segunda metade do século XX, a fim de se pensar alternativas para o futuro “incerto” da humanidade. Dentre eles, destacam-se:

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, na cidade de Estocolmo em 1972; a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagem em perigo de extinção, em Washington no ano de 1973; a Assembleia da UNESCO na cidade de Bruxelas em 1978, que, a partir da proposta da União Internacional dos Direitos dos Animais proclamou a Declaração Universal dos Direitos dos Animais; [...]a Declaração de Vancouver sobre a sobrevivência do século XXI, proclamada em 1979; o Apelo de Sevilha contra a Violência, realizado em 1986; a Declaração por um Contrato de Solidariedade, na cidade de Porto Novo no ano de 1989; a Nossa Própria Agenda, elaborada pela Comissão de Meio Ambiente da América Latina e do Caribe, no ano de 1990; o relatório: Nosso futuro Comum, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no ano de 1991; a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, na cidade do Rio de Janeiro em 1992; o Protocolo de Quioto de 1997; e a Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, na cidade de Copenhagen em 2009, dentre as mais recentes já no século XXI” (SILVA *et al.*, 2015, p. 153).

Saad *et al.* (2011) esclarecem que a conservação de espécies animais selvagens em locais distintos do natural, como no caso dos zoológicos, tem como objetivos específicos a educação ambiental, a formação de bancos de dados genéticos e a pesquisa científica conservacionista. Para os autores, é fundamental que os seres humanos reconheçam o papel dos animais nos ecossistemas e despertem o interesse para a preservação da natureza. Entretanto, retirar o animal de seu *habitat* natural pode acarretar mudanças de comportamento, assim é importante repensar novas posturas e métodos sem necessidade de cativeiro para pesquisas e educação ambiental, mas na ausência de condutas atuais mais adequadas é fundamental garantir o bem-estar dos animais.

Volpato (2007) admite que o bem-estar animal é uma preocupação antiga, que foi obscurecida, primeiro pelas ideias de Descartes sobre a distinção entre cérebro e mente, pois para este a mente era exclusividade dos seres humanos e apenas estes seriam possuidores de emoções. Os behavioristas, também contribuíram para o atraso dos estudos sobre bem-estar animal, uma vez que acreditavam que os animais seriam guiados apenas por estímulo e respostas sem necessidade de serem interpretados.

Com o crescimento de pesquisas sobre bem-estar e o comportamento dos animais na natureza, surgiu a necessidade de enriquecimento dos recintos, para torná-los próximos aos seus *habitats* naturais. O conceito científico de bem-estar animal é descrito como a situação do animal de acordo com as tentativas que realizam para se adaptar ao ambiente. É um conceito científico possível de ser mensurado. Neste sentido, o bem-estar pode oscilar de muito bom a muito ruim,

conforme esteja a saúde mental e física do animal (FELLIPE; ADANIA, 2014; BROOM, 2011).

O Conselho de Bem-Estar de Animais de Produção (Farm Animal Welfare Council – FAWAC), na Inglaterra, estabeleceu um conjunto de “estados” ideais denominando “cinco liberdades” dos animais. O preceito das cinco liberdades do bem-estar animal tem a finalidade de manter os animais: 1. Livres de fome, sede e desnutrição 2. Livres de desconforto 3. Livres de dor, injúrias e doenças 4. Livres para expressar o comportamento natural de espécie 5. Livres de medo e estresse (SAAD *et al.*, 2011, p. 41).

Nesse sentido, para aproximar os animais desse bem-estar animal, alguns zoológicos têm utilizado técnicas de enriquecimento ambiental. E estas são voltadas para a exploração dos cinco sentidos: do sensorial, cognitivo, social, físico e alimentar. As técnicas variam, desde caixas de papelão, plantio de árvores frutíferas nos recintos, alimentação diferenciada, dentre outros estímulos (GARCIA; BERNALL, 2009). Entretanto, é necessária cautela para a escolha da técnica a ser utilizada, pois é imprescindível a adequação do ambiente complexo às características e à capacidade de interação de cada espécie com o instrumento introduzido no ambiente (PIZUTTO; GUIMARÃES, 2009).

Os zoológicos no Brasil

O surgimento dos zoológicos no Brasil acompanhou a concepção das instituições da Europa. De acordo com Saad *et al.* (2011) e Magalhães (2012), o primeiro zoológico do Brasil foi fundado em 1888 pelo Barão Drummond na Cidade do Rio de Janeiro. Entretanto, por razões desconhecidas há discordância entre estes e os autores Sanjad *et al.* (2012), pois os últimos afirmam que o zoológico mais antigo do país foi fundado em 1895, no Museu Emílio Goeldi, no Pará.

Emílio Goeldi era suíço, zoólogo e deu início à criação de uma pequena coleção de animais silvestres oriundos da Amazônia, na cidade de Belém. A equipe do museu, em pouco mais de 10 anos, transformou uma residência de férias, da periferia da cidade, no primeiro e mais importante jardim zoológico do Brasil. De acordo com os planos de Goeldi, foram construídos o zoológico e um horto botânico, como anexos do museu, ambos foram concebidos com fins didáticos (SANJAD *et al.*, 2012).

Posteriormente surgiram outros zoológicos, em 1916 foi criado o Parque Estadual dois irmãos em Recife e o Zoológico Quinzinho de Barros em Sorocaba – São Paulo; em 1957, inaugura-se o Zoológico de Brasília; no ano de 1958 são fundados os Zoológicos de São Paulo e o Parque Zoobotânico Getúlio Vargas em Salvador; o Jardim Zoológico de Belo Horizonte foi criado em 1959. Parque Zoológico de Ilha Solteira em São Paulo foi construído em 1979. O

zoológico de Curitiba é inaugurado em 1982 e o Parque das Aves fundado em 1993 em Foz do Iguaçu (ZOOLÓGICOS DO BRASIL, 2020).

Atualmente, no Brasil, existem cerca de 120 zoológicos e aquários que recebem mais de 26 milhões de visitas ao ano. As principais formas de aquisição de animais são através de apreensões pelo tráfico ou acidentados, estes geralmente são encaminhados para instituições de triagem, que fazem o tratamento adequado aos animais e aqueles sem condições de serem reintroduzidos na natureza são encaminhados para zoológicos (FELLIPE; ADANIA, 2014).

Silva e Garcia (2019) pesquisaram 124 zoológicos com o objetivo de identificar o número de instituições no Brasil que desenvolvem técnicas de enriquecimento ambiental para o bem-estar e incentivar esses espaços à prática de tais técnicas. Entretanto, tal pesquisa não foi conclusiva, pois apenas 14 dessas instituições responderam aos questionamentos do estudo. Os dados revelaram que dessas 14 instituições, 11 são governamentais e três particulares, 13 realizam atividades de enriquecimento ambiental e recebem mensalmente um quantitativo entre mil e cem mil visitantes.

Seguindo a tendência mundial, os zoológicos brasileiros atuais são espaços não formais de Educação institucionalizados, que tem se preocupado em atuar na Educação Ambiental, na pesquisa científica e na de conservação de espécies selvagens. São espaços lúdicos em que os visitantes podem interagir e, através da observação, aprender sobre alimentação, comportamento, classificação, características e nomes científicos dos animais (QUEIROZ *et al.*, 2011).

A história e a caracterização atual do Parque Zoológico de Goiânia

O projeto da cidade de Goiânia foi entregue ao governador Pedro Ludovico Teixeira para ser executado em janeiro de 1935 (BERNARDES *et al.*, 2017). Diante da preocupação com a preservação de rios e nascentes que abasteceriam a cidade e com o propósito de arborização, em 1937 foi criado o horto florestal de Goiânia, numa área de 50 alqueires, com mata e nascente do córrego Capim Puba, que foi doada ao governo (CAU, RELATÓRIO 6, 2013).

No ano de 1941, o horto florestal passou a se chamar Balneário Lago das Rosas e foi vinculado à Secretaria Estadual de Educação, como espaço de diversão dos moradores. Em 1956, o morador do Lago das Rosas, Saturnino Maciel de Carvalho, começou a introduzir alguns animais no local e, a partir de então, sem fazer parte do plano original da cidade, foi fundado o Jardim Zoológico de Goiânia (PASQUALETTO *et al.*, 2017).

Em dezembro de 1983, foi promulgada a lei federal nº 7.173 sobre o funcionamento dos zoológicos e, em 1984, a lei municipal nº 6132/84, art. 8º criou, dentre outras, a autarquia Zoológico de Goiânia, que passou a ser responsabilidade da Prefeitura Municipal de Goiânia. Durante as décadas seguintes, o Bosque Lago das Rosas, que abriga o PZG, era frequentemente

invadido e depredado, não havia manutenção do local. Até que, em 1995, através de reivindicações dos moradores do setor oeste, a prefeitura deu início aos processos de reestruturação e revitalização do local. O entorno do bosque que abriga o parque passou a possuir mais dois lagos, pista de *cooper*, caminhos internos, *playground*, estação de ginástica e a perfazer uma área de 315.000 m² (RODRIGUES *et al.*, 2017).

O PZG permaneceu como autarquia até 2007, ocasião em que, a lei nº 8537/07, que dispõe sobre alteração na estrutura administrativa da Prefeitura Municipal, extinguiu a autarquia Zoológico e a Secretaria do Meio Ambiente (SEMMA) e criou, através do art. 27, a Agência do Meio Ambiente (AMMA). No ano de 2008, pelo decreto 527/08, art.74º, capítulo X do seu regimento interno, a AMMA integrou o PZG à Superintendência do Complexo Jardim Botânico (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2020).

No ano de 2009, devido à morte de vários animais de grande porte, o PZG foi interditado e o Ministério Público determinou a reforma do espaço. Dentro desse contexto, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), durante o período de interdição, orientou ao PZG que adotasse o conceito de bioparque, a fim de que os animais tivessem abrigos maiores e com áreas de construção em volta para abrigarem-se. Em outubro de 2012, o PZG foi reaberto. Entretanto, a opinião de biólogos e veterinários é de que a estrutura está longe do recomendado à saúde dos animais (CAU/GO, RELATÓRIO 6, 2013).

Com a reabertura do PZG e com o objetivo de desenvolver atividades educativas aos visitantes, a AMMA, a Secretaria Municipal de Educação (SME) firmaram uma parceria com a Agência de Turismo, Eventos e Lazer (AGETUL). Desta parceria formou-se uma equipe de profissionais composta de educadores ambientais que compõe o Núcleo de Educação Ambiental (NEA). Estes profissionais, além de recepcionarem os visitantes, desenvolvem atividades educacionais relacionadas à biodiversidade, preservação e conservação de espécies. Em junho de 2015, o PZG deixou de ser gerido pela AMMA e passou a ser gerenciado pela AGETUL, órgão da administração direta, integrante da estrutura organizacional básica do Poder Executivo do Município de Goiânia, nos termos da Lei Complementar nº 276, de 03 de junho de 2015 (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2020; PARQUE ZOOLÓGICO DE GOIÂNIA, 2019).

Localizado na região central de Goiânia, na Alameda das Rosas com a Avenida Anhanguera, no Setor Oeste, a área atual do PZG comprehende 192.070 m², onde estão presentes três nascentes, uma delas do córrego Capim Puba, as quais dão origem a três lagos, de modo que o PZG é bem servido de recursos hídricos. A vegetação ocupa uma extensão de 95.226m², caracterizada como mata nativa de um remanescente de “cerradão”, fitofisionomia típica do Cerrado. Está circundado por condomínios verticais, residências e comércios (PASQUALETO *et*

al., 2017); (BRASIL, 2012). Os recintos do PZG estão divididos em setores, denominados Angico, Ipê, Buriti e Pequi (PARQUE ZOOLÓGICO DE GOIÂNIA, 2019).

De acordo com um levantamento realizado na década passada, o acervo do PZG contava com 1000 animais em seu plantel (FONSECA; OLIVEIRA, 2013). Atualmente o acervo conta com 470 animais, sendo 208 espécies de aves, 142 mamíferos, 120 répteis. Algumas dessas espécies são típicas do bioma Cerrado e incluem 28 espécies ameaçadas de extinção (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2020). Alguns animais de vida livre também habitam o local, como aves, macacos e pacas. O PZG conta, ainda, com um Museu de Zoologia, que foi doado à instituição pelo professor José Hidasi, o qual exibe animais taxidermizados, como insetos, mamíferos e répteis, que são expostos na forma de dioramas (FONSECA *et al.*, 2013).

O Parque Zoológico de Goiânia como espaço educacional: os projetos e atividades educativas

Conforme mencionado anteriormente, com a reabertura do PZG, em 2012, foi constituída uma equipe de profissionais formada por técnicos do zoológico, da AMMA e de professores da SME, que inclui biólogos, geógrafos e pedagogos. Esta equipe ficou responsável por promover a Educação Ambiental para os visitantes do parque. Com o objetivo de dar sustentação a este trabalho, a equipe elaborou vários projetos que são executados no PZG (PARQUE ZOOLÓGICO DE GOIÂNIA, 2019).

Para que as instituições educacionais possam visitar o PZG é necessário agendamento por telefone. Na ocasião, a instituição é orientada a enviar ofício informando o quantitativo de alunos e se deseja que a equipe trabalhe algum projeto específico oferecido pelo PZG (os quais são descritos mais adiante). Neste caso, os educadores seguem a proposta pedagógica de acordo com o projeto escolhido. Se a instituição não optar por um projeto específico, o educador ambiental faz a recepção aos estudantes, que são encaminhados para a palestra que traz orientações acerca das normas do PZG e aborda um dos temas que esteja no planejamento da equipe. Posteriormente, os alunos fazem a trilha pedagógica, percorrendo os recintos guiados pelo educador ambiental e são levados ao museu de Zoologia (PARQUE ZOOLÓGICO DE GOIÂNIA, 2019).

O Projeto Político Pedagógico (PPP) do PZG, elaborado entre 2018-2020 pelo NEA, definiu os projetos relacionados a seguir, fruto da parceria entre SME, AGETUL, PZG e AMMA, a serem oferecidos como opções para as instituições de ensino que visitam o parque.

Projeto “Abrindo o bico - trilha das aves”

Tem como público alvo estudantes da 2^a fase do Ensino Fundamental (EF) e por finalidade

contribuir para a formação de noções e conceitos sobre aves e do senso de conservação e respeito às espécies. Pretende-se que os estudantes conheçam as características das diversas aves, entendam causas e consequências da presença exagerada de urubus no PZG, diferenciem fauna silvestre de exótica, reconheçam a presença dos animais de vida livre no local e a presença humana como fator de risco principal para espécie humana. A metodologia empregada consiste na recepção dos estudantes, ocasião em que são repassadas as regras de visitação. O educador ambiental apresenta o projeto e procura entender quais conhecimentos prévios os alunos carregam. Os estudantes recebem informações sobre a classificação biológica dos animais, *habitat*, nicho ecológico e outras curiosidades, observam os animais de vida livre e fazem a trilha pedagógica percorrendo os principais recintos das aves.

Cerrado vivo no zoo. Atende o público em geral, tendo como objetivo realizar trilhas pedagógicas que promovam discussões acerca da biodiversidade do Cerrado, preservação e conflitos socioambientais. Pretende, ainda, apresentar aos estudantes a riqueza biológica do Cerrado e sua importância, identificar a interação entre Cerrado e outros biomas e estimular a prática de atitudes responsáveis. Os estudantes são acolhidos na entrada pelos educadores ambientais, encaminhados para a atividade denominada brinquedo cantado, que envolve expressão corporal e contação de história com fantoches de animais do Cerrado. A segunda atividade é a trilha monitorada, em que os estudantes percorrem percursos específicos com enfoque para fauna e flora do Cerrado. Na terceira atividade, os estudantes fazem o percurso das espécies vegetais, com placas de identificação. Por fim, na quarta atividade, eles visitam o museu de zoologia para conhecer os animais taxidermizados.

Projeto “Cerrado: a floresta invertida, a água e a biodiversidade”

Tem por público alvo estudantes em geral e por finalidade fazer com que eles compreendam que Cerrado é um sistema biogeográfico interligado e que qualquer interferência provoca alterações significativas. Pretende-se que os estudantes compreendam a importância do Cerrado para o abastecimento das bacias hidrográficas da América do Sul, entender que o desenvolvimento sustentável no Cerrado precisa participar de ações que visam, incentivar a comunidade e visitantes a plantar árvores nativas nas calçadas e quintais.

Estão previstas, ainda, outras ações, como a campanha permanente de troca de óleo usado por mudas de árvores de espécies do Cerrado. Pretende-se, ainda, incentivar as instituições que visitam o zoológico a discutir o Cerrado e a sua biodiversidade, fatores que provocam extinção de espécies, conhecer aspectos relacionados ao tráfico de animais e alertar sobre o perigo de uma espécie exótica em *habitat* de espécies nativas.

Para alcançar esses objetivos são desenvolvidas várias atividades. Após a recepção, os estudantes recebem a palestra educativa sobre os 5 R's, vinculada ao tema água. Posteriormente, participam de plantio para recuperação da nascente do PZG, depois fazem a troca de óleo usado por mudas de espécies do Cerrado. Passam pela estação de fotografias sobre o processo de urbanização, com consequentes desmatamentos nos arredores do PZG. E, por fim, passam pela exposição de animais taxidermizados com frases reflexivas sobre o risco de extinção de espécies vulneráveis.

Projeto “A EAJA vai ao Zoológico de Goiânia”

Tem por finalidade proporcionar conhecimento aos estudantes da Educação de Adolescentes Jovens e Adultos (EAJA) sobre a fauna do zoológico, através da trilha noturna; oferecer informações sobre a importância de preservação da nascente e do consumo consciente da água e o descarte correto de resíduos. Pretende ainda identificar as características e hábitos dos animais do Cerrado, dando ênfase aos de hábitos noturnos. As atividades desenvolvidas estão relacionadas ao projeto “Resíduos, Cerrado, água”.

Projeto “O bicho é gente boa”

Atende alunos das Creches Municipais de Educação Infantil (CMEI), com a finalidade de trabalhar com as crianças as diversas formas de vida presentes no ambiente, bem como as diferenças e semelhanças entre os animais, perceber os cuidados com o meio ambiente e a vida dos animais, demonstrar que a separação dos resíduos pode trazer benefícios ao meio ambiente, ampliação de percepções auditivas e visuais das crianças, levar a criança a valorizar o meio ambiente e identificar-se como parte dele. Engloba outros projetos, como: “Aves, voando até você”; “Cadê o jacaré?”; “Nosso amigo lobo-guará” e “Serpentes, amigas da gente”.

Projeto “Aves voando até você”

Tem como o público alvo crianças do ciclo I e II, e como principais objetivos são identificar as diferenças entre aves e outros animais, as principais diferenças morfológicas entre aves, incentivar as crianças a respeitarem os seres vivos e o meio ambiente, ensinar sobre a importância da coleta seletiva do lixo. As crianças são recepcionadas ao espaço onde acontecem as atividades, o NEA. As crianças participam de uma roda de conversa e ao mesmo tempo podem observar animais taxidermizados e diferenciar suas estruturas. Nas paredes são expostas fotos com informações e curiosidades sobre as espécies, podem conhecer o cardápio de algumas aves e aprender sobre o *habitat* de aves do Cerrado, em específico daquelas que compõem o plantel do zoológico. Posteriormente, participam da montagem de um painel interativo com informações

referentes ao nicho ecológico dos animais. Na sequência fazem o percurso da trilha pedagógica “voando até você” e encerram com um piquenique.

Projeto “Cadê o jacaré”

Direcionado às crianças do I e II ciclo, com o objetivo de fazê-las perceber as características morfológicas dos animais, em visita ao recinto; observar o jacaré taxidermizado, analisar a estrutura da pele e dos dentes; construir no coletivo um jacaré com materiais reutilizados para levar à escola. Elas participam da atividade de brinquedo cantado, com música e fantoches, na qual conhecem hábitos alimentares desses animais, através da apresentação do cardápio. O *habitat* do animal é trabalhado através de mapas, utilizando alfinetes para marcação da distribuição geográfica. Participam da construção de um painel interativo com o intuito de sintetizar o que foi exposto na roda de conversa, sobre *habitat* e nicho ecológico do animal em questão. Então, são levadas para fazer o percurso da trilha “cadê o jacaré?”. A atividade é finalizada com um piquenique.

Projeto “Nosso amigo lobo-guará”

Atende crianças do ciclo I e II, com a finalidade e promover o conhecimento das características do lobo-guará, tais como cor da pelagem, vocalização, porte, hábito alimentar, gestação e comportamento com outros indivíduos da espécie. Mostrar às crianças as diferenças comportamentais entre animais de cativeiro e aqueles que vivem em seu *habitat* natural. Desmistificar a abordagem das estórias infantis de que o lobo é um animal mau. Entender que as queimadas e o desmatamento são fatores de risco para esses animais. Visitar o recinto dos lobos. Depois de acolhidas, as crianças são convidadas a cantar o trecho da música “vou passear no zoológico para seu lobo ver”. Em seguida, participam da roda de conversa sobre o lobo-guará, enquanto visualizam o animal taxidermizado e observam sua morfologia. São abordados aspectos da alimentação, *habitat*, utilizando os mesmos recursos dos projetos anteriores, como painel interativo, mostra do cardápio desses animais, contação de história, trilha ecológica “Cadê o seu lobo” e piquenique.

Projeto “Serpentes, amigas da gente”

Tem por público alvo crianças do CMEI, e por finalidade lhes permitir conhecer as características das serpentes, tais como presença de escamas, dentes e ausência de patas. Exemplificar a diferença entre serpentes peçonhentas e não peçonhentas, compreender em que circunstâncias ocorrem os acidentes ofídicos, entender que há diferenças comportamentais entre

animais de cativeiro e aqueles que vivem em seu *habitat* natural, incentivar professores e alunos a discutirem nas instituições escolares, e em outros meios sociais, as temáticas apresentadas. Entender que o desmatamento e as queimadas são fatores de risco a espécies animais, visitar as serpentes existentes no zoológico.

As crianças são recepcionadas pelos educadores ambientais, participam de uma roda de conversa em que são discutidas as características morfológicas das cobras, *habitat*, hábitos alimentares e outras curiosidades. Fazem visita ao museu de zoologia, para que possam observar essas estruturas mais de perto. Participam do painel interativo sobre a localização geográfica através de mapas, fazem o percurso da trilha pedagógica “Olha a cobra! Não é mentira”. Durante o percurso, as crianças são estimuladas a perceber o ambiente ao seu redor, observando alguns animais de vida livre, sentindo os diferentes odores que indicam a presença dos animais e conversando com as crianças sobre a importância do zoológico para preservação de espécies em extinção. A visita é encerrada com um piquenique. Trabalha-se a importância dos 5R’s, a saber: repensar, reutilizar, reduzir, recusar, reciclar.

Projeto “O Zoo vai à escola”

O lobo-guará pede passagem. Abrange alunos da 1^a e 2^a fases do EF, EAJA e CMEI, com o objetivo de despertar o interesse dos estudantes para a importância da preservação do Cerrado e deste para o equilíbrio ambiental; conhecer os hábitos alimentares do lobo-guará, sua relação com o ambiente, fauna e flora em que vivem; conhecer a biodiversidade do Cerrado e as ameaças sofridas por este bioma; sensibilizar os alunos para o dever de proteger e conservar toda forma de vida e identificar as principais ameaças à vida do lobo-guará. Os estudantes participam da roda de conversa sobre o animal; assistem documentário sobre ele; visitam uma exposição com espécimes taxidermizados que compõem a cadeia alimentar do lobo-guará. Para finalizar, os estudantes participam da construção coletiva de um mural expondo seus desenhos.

Projeto “Resíduo, manejo e qualidade de vida”

Envolve estudantes do CMEI, EF, Ensino Médio (EM) e comunidade, com a finalidade de proporcionar reflexão, conhecimento e mudança de atitudes em relação ao consumo, descarte, condicionamento e coleta seletiva correta dos resíduos; recusar produtos que tragam prejuízos ao meio ambiente; reduzir o consumo desnecessário; reaproveitar de forma integral os alimentos; incentivar os professores e estudantes a discutirem em outros meios sociais a temática do consumo consciente. As atividades são desenvolvidas em quatro estações: Estação de troca, em que ocorre a troca de óleo usado por produto biodegradável. A cada 3 litros de óleo usado, o estudante ou instituição recebe um produto de limpeza. Estação limpeza: o público é convidado a

fazer coleta de resíduos que estejam poluindo as margens do Lago das Rosas e destiná-los ao descarte. Estação oficina de reaproveitamento integral de alimentos: momento em que é demonstrada a possibilidade de reaproveitamento integral das verduras, legumes e frutas. Estação oficina composteira doméstica: em que ocorre a confecção de uma composteira em parceria com a sociedade resíduo zero, utilizando caixotes de verduras, restos orgânicos, folhas, frutas e verduras estragadas, cascas de ovos e outros. Estação trilha sensorial: o trajeto é feito com os participantes de olhos vendados, através de uma trilha composta por plantas medicinais, condimentares e ornamentais, bem como fonte de água e outros estímulos ao sentido, visando o experimento sensorial (audição, olfato, tato). Estação palestra vinculada à temática dos resíduos dos 5R's. Por último, a estação oficinas de horta vertical: apresentação das possibilidades de construção de hortas verticais em pequenos espaços, reutilizando materiais.

Projeto “Trilha pedagógica bilíngue”

Destina-se a estudantes de EF e EM, com a finalidade de desenvolver atividades significativas e contextualizadas, a fim de que os estudantes possam aliar a teoria à prática. São trabalhadas em português/inglês, nomes, características dos animais, especialmente espécies do Cerrado.

As Atividades em números

Considerando-se os dados catalogados e disponibilizados pelo PZG durante o período de 2016 a 2019, foi realizada a análise quantitativa das visitas recebidas. Foi possível verificar que a média anual de visitas ao PZG é 41.051 estudantes e de 478 instituições de ensino. O número de grupos que visitaram o PZG variou de 540 (em 2016) a 495 (em 2019), sendo que a maioria desses grupos eram vinculados a instituições municipais de ensino, que representam mais da metade do total de visitantes. O número de grupos vinculados a instituições estaduais, particulares ou mesmo grupos não institucionalizados foi semelhante entre si (Figura 1). Essa predominância de escolas municipais possivelmente se deva ao fato de que as escolas do município de Goiânia são contempladas com a entrada franca. Quando consideramos o quantitativo de visitantes e não de grupos, podemos perceber que o número de visitantes vinculados a instituições de ensino municipais lidera em quase todos os anos, com exceção apenas do ano de 2018, quando o número de pessoas que visitaram o PZG independentemente, ou seja, não como grupo institucionalizado, foi superior (Figura 2).

Ao analisarmos o nível de ensino das instituições visitantes, é possível perceber a predominância de instituições da Educação Básica, variando de 431 grupos (em 2019) a 500 (em

2016). O número de grupos da Educação Superior foi muito pouco expressivo, variando de 4 a 6 (Figura 3). Ao analisarmos o quantitativo de visitantes, independentemente de estarem vinculados a grupos, podemos perceber situação bem semelhante, sendo que o número de estudantes da Educação Básica variou de 36.250 em (2018) a 42.503 (em 2016) (Figura 4). Esses dados demonstram que há pouco interesse das universidades em explorar esse espaço como recurso educacional.

Foi constado que mais da metade das instituições visitantes é sediada no município de Goiânia (Figura 5). Entre os municípios dos grupos institucionais de fora de Goiânia estão Aparecida de Goiânia, Hidrolândia, Anápolis, Bela Vista, Inhumas, Goianira, Senador Canedo, Trindade, Guapó, Rio Verde, Catalão e outros, ou seja, pertencem ao entorno da capital. Ao considerarmos o quantitativo de visitantes e não de grupos, verificamos situação semelhante, sendo que o número de visitantes sediados em Goiânia variou de 27.706 a 27.046 e de fora da capital, variou de 16.665 a 12.663 (Figura 6).

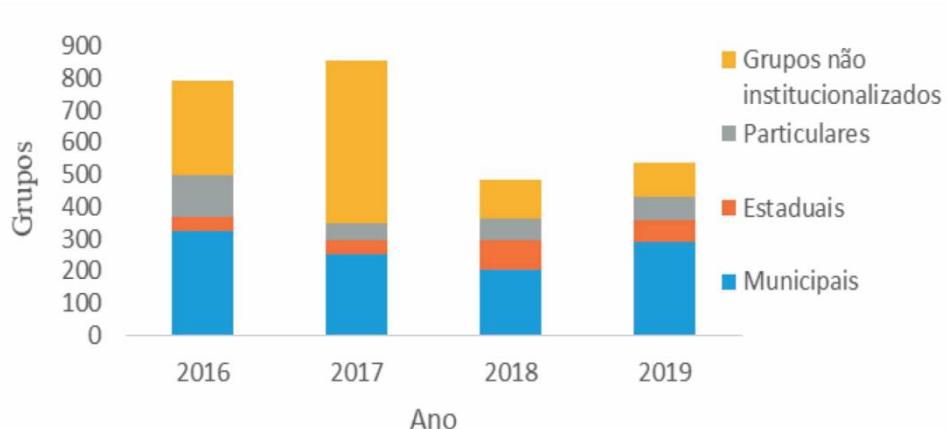


Figura 1 - Distribuição dos grupos institucionais e não institucionalizados que visitaram e receberam atendimento pedagógico do Núcleo de Educação Ambiental do Parque Zoológico de Goiânia, segundo sua administração. Fonte: adaptado de dados do Parque Zoológico de Goiânia.

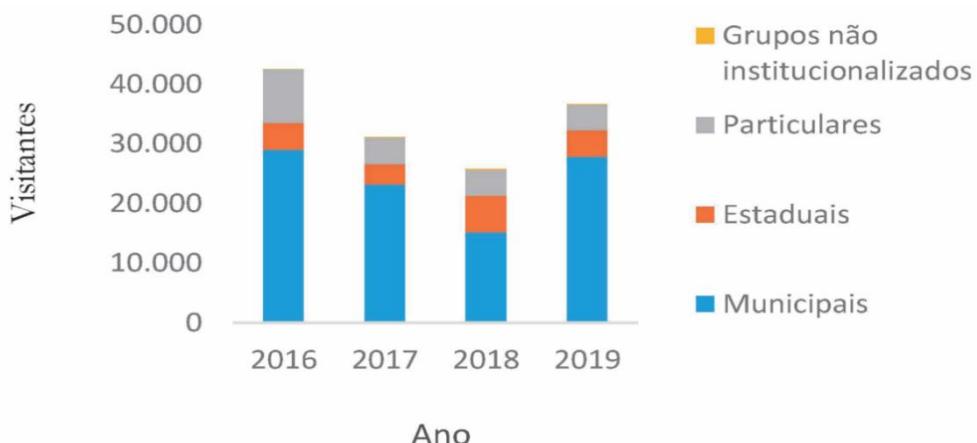


Figura 2 - Quantitativo de visitantes do Parque Zoológico de Goiânia (PZG), segundo suas instituições. Fonte: Dados fornecidos pela administração do PZG.

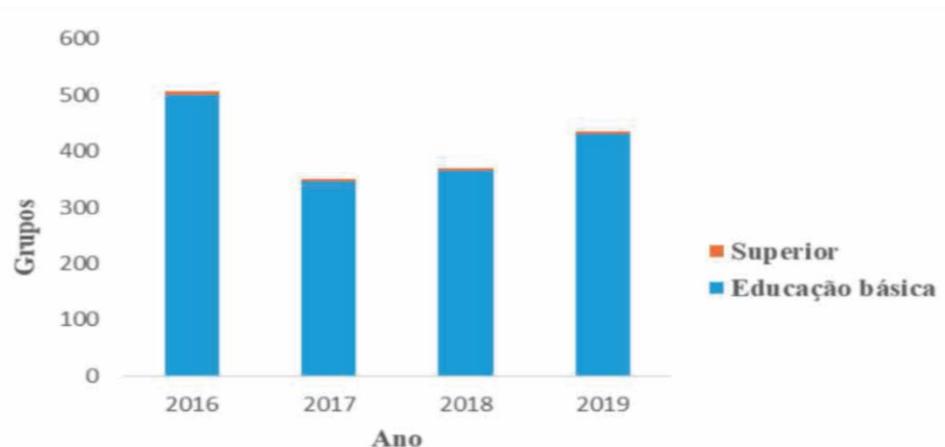


Figura 3 - Distribuição dos grupos institucionais que visitaram e receberam atendimento pedagógico do Núcleo de Educação Ambiental do Parque Zoológico de Goiânia (PZG) segundo o nível de ensino. Fonte: Dados fornecidos pela administração do PZG.

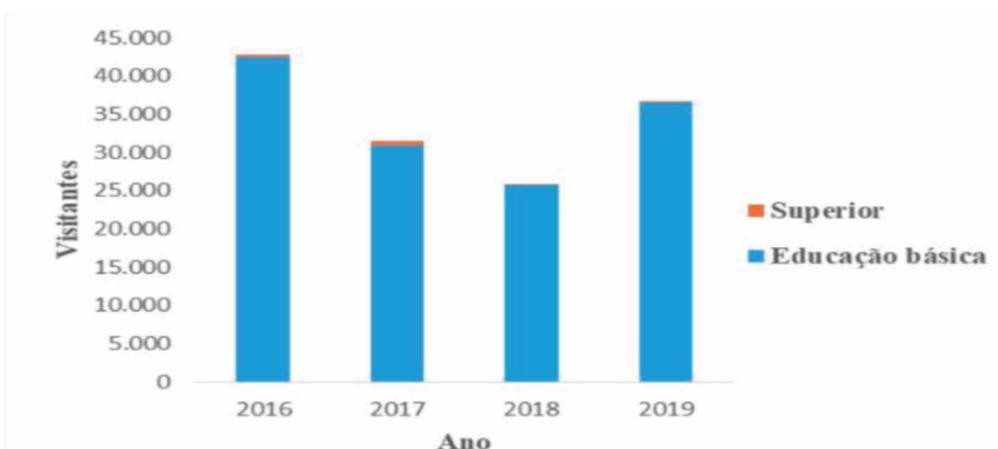


Figura 4 - Quantitativo de visitantes que receberam atendimento pedagógico do Núcleo de Educação Ambiental do Parque Zoológico de Goiânia (PZG), segundo o nível de ensino. Fonte: Dados fornecidos pela administração do PZG.

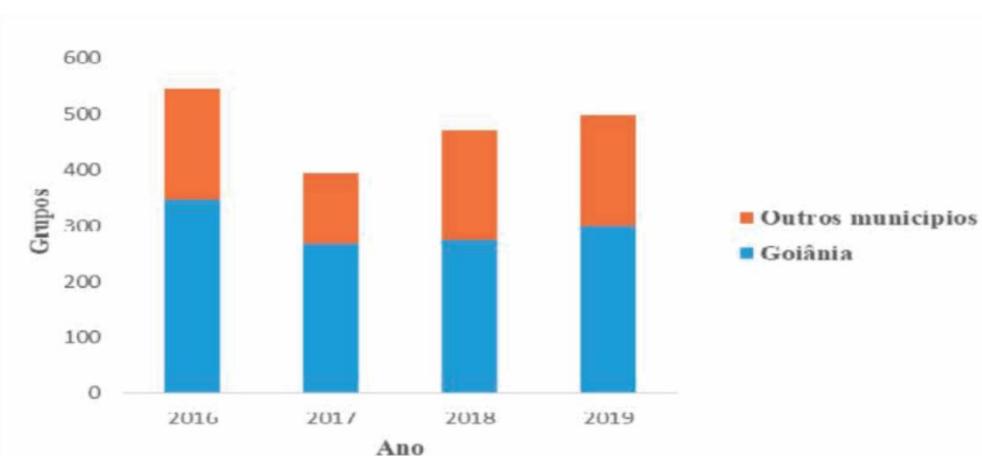


Figura 5 - Distribuição dos grupos que visitaram e receberam atendimento pedagógico da equipe do Núcleo de Educação Ambiental do Parque Zoológico de Goiânia (PZG), segundo sua localização. Fonte: Dados fornecidos pela administração do PZG.

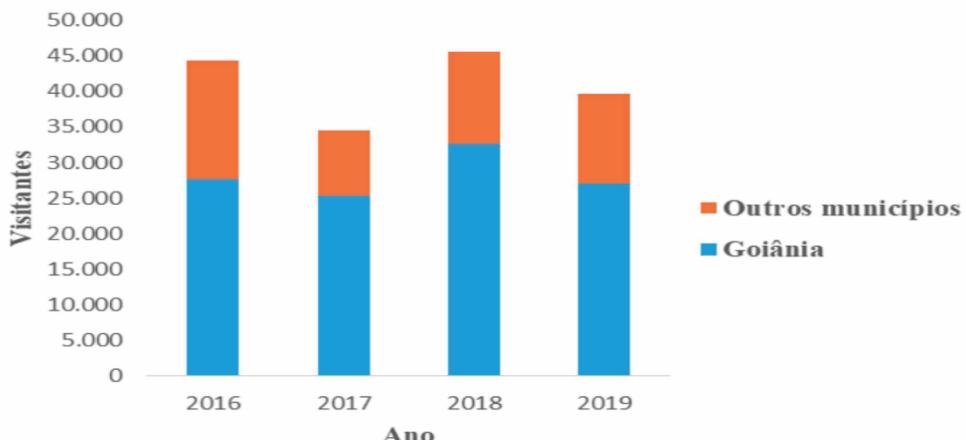


Figura 6 - Distribuição de visitantes que receberam atendimento pedagógico da equipe do Núcleo de Educação Ambiental do Parque Zoológico de Goiânia, segundo seu município de origem. Fonte: Dados fornecidos pela administração do PZG.

3. CONSIDERAÇÕES

A partir da pesquisa realizada constatou-se que a relação do homem com a natureza foi se transformando ao longo da história, à medida em que aumentaram suas necessidades de sobrevivência e poder. Concomitantemente, os zoológicos assumiram características diferenciadas de acordo com a evolução do pensamento humano. Assim, no decorrer do tempo, com o desenvolvimento científico, estes ambientes que antes eram de coleções, divertimento e exibições de animais passaram a ser espaços com uma nova concepção. E, atualmente, os zoológicos têm como finalidades a Educação Ambiental, conservação dos animais, pesquisa e divulgação científica.

A análise documental referente ao PZG possibilitou verificar que o teor das atividades desenvolvidas com os visitantes tem por objetivo promover a interação entre escola, PZG e o processo de aprendizagem. As habilidades desenvolvidas estão em consonância com as atividades de educação que são realizadas pelas escolas e em alguns zoológicos do Brasil. Os projetos desenvolvidos pela equipe de educadores ambientais contemplam as expectativas das escolas, pois estas constantemente fazem agendamentos e escolhem os projetos que desejam desenvolver com seus alunos.

A média anual de 41.051 estudantes e de 478 instituições de visitação ao PZG é bastante expressiva, sendo que as escolas da rede municipal de Goiânia lideram o quantitativo dessas visitas. É possível que o fato dessas instituições terem entrada franca ao PZG seja um fator de incentivo para que o Parque seja considerado um ambiente a ser explorado na rede municipal de educação. De modo geral, a Educação Básica lidera o número de visitantes enquanto a Educação Superior apresentou-se pouco expressiva.

Dentro desse contexto e considerando o número expressivo de estudantes que visitam o PZG e participam das atividades oferecidas pelo Núcleo de Educação Ambiental, podemos

considerar que este espaço não formal oferece contribuições relevantes com características essenciais para o processo de construção do conhecimento e de alfabetização científica dos visitantes.

4. REFERÊNCIAS

BERNARDES, Genilda D'Arc; BORGES, Leandro Bernardes; TEIXEIRA, Ricardo Antônio Gonçalves. Repensando Goiânia da Construção aos Dias Atuais. *Revista Baru - Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos*, v. 3, n. 1, p. 4-24, 2017. <<https://doi.dx.doi.org/10.18224/baru.v3i1.5827>>. Acesso em: 21 jun. 2021.

BRASIL. Lei Federal n. 10.257, de 10 de julho de 2001. Estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 17 de jun. 2001. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>> Acesso: 20 jun. 2020.

BRASIL. Lei Federal n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 28 de jun. 2012. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>> Acesso em: 20 jun. 2020.

BROOM, David. M. Animal welfare: concepts and measurements. *Journal of Animal Science*, v. 69, p. 4167-4175, 1991. <<https://doi.org/10.2527/1991.69104167x>>. Acesso: 19 jun. 2019.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO. Relatório nº 6. Disponível em: <http://www.cau.br.Org.br/tópicos/caugo>. Acesso em 21 de jun. 2019.

COSTA, Graziele de Oliveira. Educação Ambiental – Experiências dos Zoológicos Brasileiros. *REMEA- Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 13, 2004. <<https://DOI:10.14295/remea.v13i0.2724>>. Acesso em 21 jun. 2020.

DORST, Jean; FERRI, Mário Guimarães. (Coord). *Antes que a natureza morra*. Tradução: Rita Buongermino, 9^a ed. São Paulo: Blucher. 1973. p. 19-30.

FELLIPE, Paulo N; HAMURI, Adania Cristina. Conservação e Bem-estar animal. Conservação e Bem-estar animal. In: CUBAS, Zalmir. Silvino. SILVA, Jean Carlos Ramos; DIAS, José Luiz Catão. *Tratado de Animais Selvagens: Medicina veterinária*. 2^a ed. São Paulo: Editora ROCA, v. 1, 2014. p. 2-7.

FONSECA, Fabíola Simões Rodrigues da; OLIVEIRA, Leandro Gonçalves. Concepções de meio ambiente dos educadores ambientais do Zoológico de Goiânia: implicações nas atividades e contribuições para a formação do sujeito ecológico? *Educ. rev.*, n. 41, p. 231-246, 2011 <<https://doi.org/10.1590/S0104-40602011000300015>>

GARCIA, Liane Cristina Ferez; BERNALL, Francisco. Ernesto. Moreno. Enriquecimento Ambiental e Bem-Estar de Animais de Zoológicos. *Ciência animal*. p. 46-52, 2015. Disponível em: <<http://www.uec.br/cienciaanimal>>. Acesso em: 2 out. 2019.

GARCIA, Viviane Aparecida Rachid. Mediação em Zoológicos: Um olhar sobre a experiência de Sorocaba. In: *WORKSHOP SUL AMERICANO & ESCOLA DE MEDIAÇÃO EM MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA*, n.10. Rio de Janeiro, 2008. 144 p.

MARANDINO, Marta. Museus de Ciências como espaços de educação In: Museus: dos gabinetes de curiosidades à museologia moderna. *Argentum*, p. 165-176, 2005. Disponível em: <<https://www.edisciplinas.com.br>> Acesso em 31 mar. 2020.

MARANDINO, Marta. Museus de Ciências, coleções e Educação: relações necessárias. *Revista Museologia e Patrimônio*, v. 2, n. 2, 2009. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/profile/martha-marandino>> Acesso em 19 maio. 2019.

NAVARRO, Raul, Fuentes. A Evolução dos materiais: da Pré-história ao início da era moderna. *Revista eletrônica de materiais e processos*, Paraíba, v. 1, p. 01, 2006. Disponível em:<<http://aplicweb.feevale.br>> Acesso em 04 de maio. 2019.

NAVES, João Gabriel; BERNARDES, Maria. Beatriz. A relação histórica Homem/Natureza e sua importância para construção de ambientes saudáveis. *Geosul*, v. 29, n.57, p. 26, 2014. <<https://doi.org/10.5007/2177-5230.2014v29n57p7>> Acesso em 19 jun.2019.

PASQUALETTO, Antônio *et al.* O espaço urbano e a caracterização ambiental do Parque Zoológico de Goiânia. *Qualitas Revista Eletrônica*, v. 20, n. 1, p. 58-74, 2017. <Doi: <http://dx.doi.org/10.18391/req.v20i1.4848>> Acesso em: 19 jun. 2020.

PIZZUTTO, C. *et al.* Enriquecimento ambiental como ferramenta para melhorar a reprodução e o bem-estar de animais cativeiros. *Revista Brasileira Reprodução Animal*, v. 33, p. 129-138, jul/set 2009. Disponível em:<<http://www.cbra.org.br>> Acesso em 19 jun. 2019.

PREFEITURA DE GOIÂNIA. *Parque Zoológico de Goiânia*. Zoo de Goiânia é local de lazer, educação e cultura. 2019. Disponível em: <<http://www.goiania.go.gov.br>> Acesso em: 26 abr. 2019.

QUEIROZ, Ricardo *et al.* A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de Ciências. *Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, v. 4, n. 7, p. 12-23, 2017. Disponível em:<<http://periodicos.uea.edu.br>> Acesso em: 20 jul. 2020.

RIBEIRO, Maria Eurydice de B. Entre saberes e crenças: o mundo animal na idade média. *História Revista*, v. 18, n. 1, 15 maio 2013. Disponível em: <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4852080>> acesso 19 ago. 2019.

RODRIGUES, Marjorie *et al.* Mediação educativa em espaços formais e não formais: diálogos interdisciplinares para alfabetização científica. In *X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*. 2015. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org>> Acesso em: 6 de ago. 2020.

SAAD, Carlos *et al.* Bem-estar em animais de zoológicos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 40, p. 38-43, 2011. Disponível em: www.sbz.org.br. Acesso: 20 Jul. 2020.

SALISBURY, Joyce. E. *The beast Wittin: Animals in the Middle Ages*. 2^a. Ed. New York EUA: Routledge, 2011. 200 p.

SANDERS, Aline; FEIJÓ, Ana Maria. G. S. Uma reflexão sobre animais selvagens cativos no zoológico nas sociedades atuais. In *Congresso internacional transdisciplinar ambiente e direito*, III. 2007. 10 p. Disponível em:<<https://dswqtxtstxze7.cloudfront.net>> Acesso em 19 maio. 2019.

SANJAD, Nelson *et al.* Documentos para a história do mais antigo Jardim Zoológico do Brasil: o Parque Zoobotânico do Museu Goeldi. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, v. 7, n. 1, p. 197-258, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1981-81222012000100013>> Acesso em 19 de jun. 2019.

SILVA, Rayanne. L. C; GARCIA, Liane. C. F. Enriquecimento ambiental nos zoológicos brasileiros. *Atas de Saúde Ambiental*, v.7, jan-dez, 2019, p. 157-171. Disponível:<<https://revistaseletronicasfmu.br>> Acesso em 18 jul. 2020.

SILVA, Allan *et al.* Um percurso pela filosofia prática e história das Ciências sobre a constituição dos Zoológicos como espaços de lazer e musealização científica. *Revista Iberoamericana de turismo*. v. 5, n. 1, p. 147 - 169, 2015. Disponível em: <<https://www.seer.ufal.br>> Acesso em 17 jul. 2020.

VOLPATO, Gilson. Luiz. Considerações metodológicas sobre os testes de preferências na avaliação do bem-estar em peixes. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v 36, p. 53-61, 2007. Disponível em:<www.sbz.org.br> Acesso em:18 jul. 2020.

ZOOÓLOGICOS DO BRASIL. Disponível:
<https://www.google.com.br/search?q=Zool%C3%B3gico+do+Brasil> Acesso em 20 de maio. 2020.

ZOOLÓGICO DE GOIÂNIA. Prefeitura de Goiânia. Disponível em:
<<https://www.goiania.go.gov.br/zool%C3%B3gico-de-goi%C3%A1nia>> Acesso em 12 de maio. 2019.

3.2 Artigo II

Contribuições do Parque Zoológico de Goiânia para a Alfabetização Científica: um relato de experiência

(submetido à revista *Research, Society and Development*)

Contributions of the Parque Zoológico de Goiânia to scientific literacy: an experience report

Contribuciones del Parque Zoológico de Goiânia a la alfabetización científica: un informe de experiencia

Resumo

Este trabalho teve por objetivo apresentar as contribuições do Parque Zoológico de Goiânia (PZG) para o processo de alfabetização científica. É relatada uma experiência realizada com alunos do Ensino Fundamental de uma escola da rede estadual de educação de Goiás. A atividade foi conduzida em cinco etapas: uma roda de conversa (para as apresentações e interação entre a pesquisadora, a pesquisa e os alunos), a sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos sobre a Fauna e a Flora, especialmente a do Cerrado (através de um questionário e de desenhos), uma visita monitorada ao PZG, a verificação do conhecimento dos alunos pós-visita (através de um questionário e de desenhos), e a socialização desse conhecimento (através da exposição dos desenhos) para a comunidade escolar. A análise dos dados obtidos mostra que, após a visita, os alunos demonstraram aumento significativo no conhecimento sobre o tema em questão, o que evidencia que o PZG constitui-se um espaço não formal de aprendizagem que contribui para o processo de alfabetização científica dos alunos que o visitam.

Palavras-chave: Ciências; Fauna, Espaços não formais de aprendizagem.

Abstract

This work aimed to present the contributions of the Parque Zoológico de Goiânia (PZG) to the scientific literacy process. An experience is reported, conducted with elementary school students from a state school in Goiás. The activity was conducted in five stages: a conversation wheel (for presentations and interaction between the researcher, the research and the students), the survey of students' previous knowledge about Fauna and Flora, especially the Cerrado (through a questionnaire and drawings), a monitored visit to the PZG, the verification of post-visit students' knowledge (by re-applying the questionnaire), and the socialization of this knowledge (through the production and exhibition of students' drawings) to the school community..

Key words: Sciences; Fauna, Non-formal learning spaces.

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo presentar las contribuciones del Parque Zoológico de Goiânia (PZG) al proceso de alfabetización científica. Se relata una experiencia, realizada con estudiantes de primaria de una escuela pública de Goiás. La actividad se desarrolló en cinco etapas: una rueda de conversación (para presentaciones e interacción entre el investigador, la investigación y los estudiantes), la encuesta de antecedentes de los estudiantes. conocimiento sobre Fauna y Flora, especialmente el Cerrado (a través de un cuestionario y dibujos), una visita monitoreada al PZG,

la verificación del conocimiento de los estudiantes post-visita (mediante la reaplicación del cuestionario) y la socialización de este conocimiento (a través de la producción y exhibición de dibujos de los estudiantes) a la comunidad escolar.

Palabras clave: Ciencias; Fauna, Espacios de aprendizaje no formal.

1. Introdução

O avanço da Ciência e as novas tecnologias têm contribuído para o rápido processo de transformação da nossa sociedade. O incremento dos modos de produção, a capacidade de comunicação e a grande oferta de serviços são indícios de que vivenciamos uma revolução tecnológica. Entretanto, o acesso às novas tecnologias não significa que haja aquisição de conhecimento científico. Sem sua devida compreensão, as pessoas tornam-se simplesmente usuárias da tecnologia e, portanto, incapazes de solucionar problemas e de contribuir para o processo de transformação da sociedade (ARAÚJO; CHESSINI; FILHO, 2014).

Nesse contexto, Laugksch (2000) esclarece que a alfabetização científica tornou-se um objetivo contemporâneo, pois as pessoas, de um modo geral, devem apropriar-se de conhecimentos científicos para serem capazes de desenvolver o senso crítico e fazer escolhas conscientes. Para o autor, o termo Alfabetização Científica (AC) é controverso, devido às concepções e às interpretações dos diferentes grupos de interesses, cada um voltado para um público específico. O autor ainda esclarece que há uma diversidade de conceitos de AC. Entretanto, para Chassot (2003), o conceito pode ser entendido como a capacidade de saber ler, interpretar a natureza, descrever este conhecimento através de uma linguagem científica, compreender a nós mesmos, o mundo, e se possível, transformá-lo para melhor.

Para Sasseron (2015), a AC é norteada por três eixos: o primeiro tem como finalidade compreender termos e conceitos científicos; o segundo permite o entendimento da natureza da ciência e dos aspectos que influenciam sua prática e, o terceiro eixo, tem como objetivo a compreensão das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, o que permite uma visão mais ampla da ciência e presume relações que influenciam a produção de conhecimento e a compreensão da diversidade existente na interação entre homem e natureza.

Nesse sentido, para Sasseron e Carvalho (2008), é fundamental que os alunos desenvolvam habilidades que estejam próximas do trabalho desenvolvido pelos cientistas. Esses autores sugeriram indicadores de AC para serem trabalhados durante a execução das aulas, os quais podem evidenciar indícios do processo de AC dos alunos. Tais indicadores relacionam-se especificamente com algumas competências oriundas das Ciências e do processo de construção científica dos alunos.

Para ser cientificamente culto, não basta a aquisição de conhecimentos e competências tradicionalmente apresentadas *de jure* nos currículos de Ciências, desde cedo orientados, de fato, para quem pretende seguir futuros estudos de Ciências (ainda que a maioria dos alunos não o faça). Ser cientificamente culto implica também atitudes, valores e novas competências (em particular, abertura à mudança, ética de responsabilidade, aprender a aprender...) capazes de ajudar a formular e debater responsávelmente um ponto de vista pessoal sobre problemáticas de índole científico/tecnológica, juízos mais informados sobre o mérito de determinadas matérias e situações com implicações pessoais e/ou sociais, participação no processo democrático de tomada de decisões, uma melhor compreensão de como idéias da Ciência /Tecnologia são usadas em situações sociais, econômicas, ambientais e tecnológicas específicas (CACHAPUZ, 2004, p. 367).

Cachapuz (2004) esclarece que o ensino de Ciências deve ser contextualizado, abranger as dimensões da Ciência no sentido de fazer o aluno compreender para que serve determinado conhecimento na vida prática. Promover a autoconfiança do aluno através do saber fazer a partir do conhecimento adquirido (dimensão pessoal) e ao mesmo tempo contribuir para que o aluno possa utilizar o conhecimento adquirido. No contexto da dimensão social, o aluno deve ser capaz de resolver situações problema que afetam a vida social.

Além de estar inserida no contexto escolar, a AC também pode ter como cenário os espaços não formais de aprendizagem. Jacobucci (2008) esclarece que o termo espaço não formal de aprendizagem tem sido utilizado de forma ampla para explicar os espaços diferentes da escola, em que é possível desenvolver atividades educativas. Nesse sentido, na tentativa de tornar o ensino de Ciências mais atrativo, as escolas têm utilizado esses espaços como estratégias diferenciadas que oportunizam a interação e a aprendizagem (QUEIROZ; TEIXEIRA; VELOSO; TERÁN; QUEIROZ, 2011).

As experiências e emoções vivenciadas em espaços não formais permitem uma aprendizagem cognitiva significativa para os estudantes (FERNANDES, 2007). Segundo Sousa e Campos (2020), as atividades de campo colaboram para que os alunos façam uma interpretação sistemática e crítica do meio ambiente, bem como incentivam questionamentos oriundos de problemáticas da realidade em questão. Nesse sentido, os zoológicos são espaços institucionalizados que contribuem para o processo de construção do conhecimento, uma vez que propiciam a divulgação de conteúdos e a oportunidade de conhecer diversas espécies da Fauna, suas características, comportamentos e hábitos alimentares (QUEIROZ *et al.*, 2011). Nesses locais, os estudantes utilizam todos os sentidos, além do visual, realizam observações diretas que permitem a compreensão da realidade por meio da mediação e ampliação do conhecimento, interação entre professores e alunos, bem como entre as experiências vivenciadas no ambiente (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Dentro deste contexto, recorremos ao pensamento sociointeracionista da teoria histórico cultural de Vygotsky, para entender como acontece a interação e mediação no processo de aprendizagem para a AC nesse ambiente. Vygotsky considera a dimensão social, os instrumentos e símbolos os responsáveis pela mediação nas relações dos indivíduos com o mundo. Para

Vygotsky, o desenvolvimento do ser humano depende do aprendizado, assim, ele identificou dois níveis de desenvolvimento: o real ou efetivo, e o potencial. Desta forma, a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que será discutida mais adiante, está relacionada com a distância entre esses dois níveis e define as funções que ainda estão em processo de amadurecimento (MOLON, 2019).

Considerando os conceitos sobre AC, espaços não formais e a teoria sócio-histórico-cultural de Vygotsky, este trabalho teve como objetivo conduzir e relatar uma experiência com alunos do ensino fundamental no Parque Zoológico de Goiânia (PZG) para verificar indícios do processo de AC nesse espaço.

2. Metodologia

Os participantes da pesquisa foram estudantes de duas turmas do 5º ano do Ensino Fundamental (EF) de uma escola filantrópica conveniada da rede estadual de ensino da cidade de Goiânia, seus dois respectivos professores regentes, e três educadores ambientais do PZG. A primeira turma é do período matutino, com 18 estudantes, a outra do vespertino, com 12 estudantes.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual de Goiás, sob o parecer 4057188. Foram providenciadas as assinaturas dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinados por professores e educadores ambientais e Termos de Assentimento Livre esclarecido (TALE), assinados pelos responsáveis dos estudantes menores de idade. A pesquisa foi executada em cinco etapas, com intervalo de sete dias entre cada etapa, as quais são descritas a seguir:

2.1 Roda de conversa

Considerando as afirmações de Moura e Lima (2014) de que a roda de conversa permite o diálogo, a interação e a aproximação dos envolvidos, optamos por utilizar esse instrumento com o propósito de conhecer a turma, promover a interação entre estudantes, professores, pesquisadora e apresentar as atividades a serem desenvolvidas durante as etapas da pesquisa.

Foi solicitado aos estudantes que organizassem as carteiras em círculo, de modo a propiciar maior interação e podermos olhar uns para os outros. Com a concordância de todos, ficou combinado que todas as atividades realizadas na sala de aula referentes ao projeto seriam conduzidas com as carteiras em semicírculo.

Após as apresentações de todos, foi explicado aos alunos o que é uma pesquisa de mestrado e o quanto a participação de cada um era importante para a pesquisa. Os estudantes

foram questionados se já conheciam o zoológico, o que pensavam sobre animais em cativeiro e sobre o conceito de Fauna e Flora. As respostas obtidas foram anotadas pela professora. Em seguida, foram expostas as etapas do trabalho que seriam desenvolvidas e o passo a passo de como seriam realizadas. À medida em que a conversa fluía, os estudantes faziam questionamentos e as dúvidas eram esclarecidas.

2.2 Sondagem dos conhecimentos prévios

Para Ausubel, Novak e Hanesian (1980) os conhecimentos prévios dos alunos influenciam significativamente o processo de aprendizagem. Vygotsky (2003) corrobora com esta ideia, pois também considera relevante os conhecimentos prévios ou espontâneos para a construção do conhecimento científico. Assim, levando em conta as considerações dos autores citados, foi realizada uma sondagem dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre o Cerrado, sua Fauna e sua Flora.

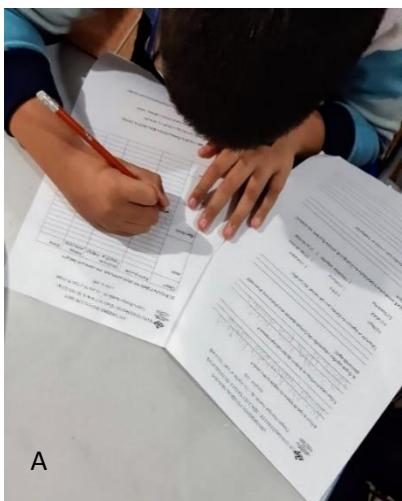
No dia programado, ao chegar à sala, os alunos se encontravam organizados em semicírculo. A pesquisadora informou aos estudantes sobre as atividades do dia incluindo uma breve explicação sobre o que são conhecimentos prévios e sua importância no processo de ensino aprendizagem.

Então, foram aplicadas duas atividades. Na primeira, foram fornecidos aos estudantes uma folha de papel A4 em branco e lápis de cor, e solicitado que cada um produzisse um desenho sobre o tema Fauna e Flora do Cerrado. Na segunda atividade, eles receberam um questionário semiestruturado, denominado pré-visita, composto de dez questões abertas e fechadas, sobre o mesmo tema (Figura 1A e B). Para Rocha (2020), tanto a escrita quanto o desenho são atividades que expressam os conhecimentos dos alunos e permitem que o professor compreenda avanços e dificuldades de aprendizagem.

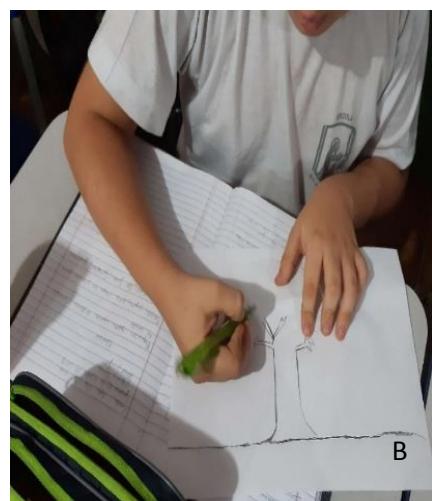
Figura 1 – Investigando os conhecimentos prévios dos estudantes.

A) Através do questionário pré-visita.

B) através de desenhos pré-visita.



Fonte: autoras



Fonte: autoras

2.3 Visita ao Parque Zoológico de Goiânia

Os alunos foram antecipadamente orientados que só poderiam participar da visita ao PZG aqueles que devolvessem o TALE devidamente assinado pelos pais, autorizando a participação dos estudantes na pesquisa. Foram informados ainda que deveriam estar uniformizados, usando bonés, tênis ou sapatos fechados confortáveis, além de levar água e lanche. As turmas foram encaminhadas ao PZG, cada uma em seu respectivo turno, por uma empresa de transporte turístico providenciado pela pesquisadora, na companhia da professora e da coordenadora pedagógica. Ao chegar ao PZG, os estudantes foram recepcionados por uma educadora ambiental e encaminhados para o Núcleo de Educação Ambiental, local em que as palestras com os visitantes são realizadas. O TCLE foi encaminhado aos professores e educadores ambientais do PZG.

Nesse ambiente os alunos foram acomodados para participar de uma palestra ministrada por uma das educadoras ambientais do PZG sobre o tema Fauna e Flora do Cerrado, a importância do PZG, a origem dos animais, seu plantel, bem como sobre as atividades que seriam desenvolvidas durante a visita, e ainda sobre as regras de conduta durante a permanência no PZG. Figura 3.

Figura 2 - Estudantes visitantes do Parque Zoológico de Goiânia assistindo palestra sobre o tema Cerrado.



Fonte: autoras

Posteriormente, os estudantes foram conduzidos ao museu de zoologia onde estão expostos insetos, aves, répteis e mamíferos da Fauna brasileira, inclusive do Cerrado, e também da Fauna exótica. Em seguida, os alunos foram conduzidos para a trilha pedagógica monitorada, que consistiu em percorrer todos os recintos do parque, acompanhados de um educador ambiental, com pequenas paradas em frente aos recintos dos animais, seguindo o trajeto de acordo com o planejado.

Ao longo do percurso, o educador falou sobre as características dos animais, *habitat*, comportamento, hábitos alimentares, sobretudo enfatizando os animais da Fauna do Cerrado e, à

medida que os estudantes faziam questionamentos o educador respondia. Durante o trajeto, os estudantes foram estimulados a perceber os ambientes, inclusive as espécies de árvores do Cerrado encontradas durante o trajeto como: cajuzinho-do-Cerrado, guariroba, ipê-amarelo, angico-do-Cerrado, pau-terra, sucupira-preta, dentre outras, além de observar os animais de vida livre (Figura 4).

Figura 3 - Visita dos estudantes do 5º ano ao recinto dos mamíferos



Fonte: autoras

Ao final da trilha pedagógica, os alunos participaram de uma atividade de plantio de árvores do Cerrado (Ipê-rosa), integrando uma ação planejada pelos educadores ambientais para recuperação da nascente do PZG. A visita foi encerrada e os alunos retornaram para a escola. . Após o encerramento das atividades na trilha, os educadores ambientais foram entrevistados pela pesquisadora mediante o direcionamento de um questionário semiestruturado com a finalidade de investigar sua opinião sobre a atividade realizada, integração do professor e interesse dos estudantes.

2.4 Verificação dos conhecimentos dos alunos após a visita

Com o objetivo de verificar a aprendizagem dos estudantes com a visita ao PZG, foi realizado um novo processo de verificação dos conhecimentos dos estudantes, cerca de sete dias decorridos da visita. Da mesma forma que descrito anteriormente, foi solicitado aos estudantes que fizessem um desenho representativo da Fauna e Flora do Cerrado. Além disso, foi aplicado um novo questionário versando sobre os temas abordados durante a visita, o que incluiu algumas questões do primeiro questionário e outras adicionais.

Ao final da última atividade, foi feita uma entrevista com as professoras com a finalidade de obter informações sobre suas percepções sobre as atividades desenvolvidas e a aprendizagem dos alunos.

2.5 Socialização do conhecimento obtido: exposição dos desenhos produzidos pelos alunos

Aproveitando-se de um evento previsto no calendário escolar, envolvendo apresentações bimestrais de trabalhos dos alunos em todas as disciplinas, os desenhos produzidos durante o presente projeto foram, então, apresentados em uma exposição de cerca de uma hora de duração para toda a comunidade escolar.

Durante a exposição dos desenhos, foi proposto que quatro alunos se candidatassem para apresentarem os desenhos e falarem sobre a experiência realizada no PZG. Deste modo, foi possível socializar e divulgar o conhecimento adquirido com a comunidade escolar.

2.6 Análise dos dados

A análise dos desenhos considerou a teoria Sócio Histórico Cultural de Vygotsky, que comprehende o desenho de acordo com a realidade em que a criança está inserida, o seu processo de interação e mediação com o outro e o meio (VYGOTSKY, 1991). Os dados coletados através dos desenhos foram organizados em tabelas pré e pós visita, considerando a frequência com que os elementos da Fauna e Flora aparecem (BARDIN, 1977).

Assim, a finalidade dos desenhos pré-visita foi verificar os conhecimentos prévios dos alunos; e nos desenhos pós-visita se apareceram elementos novos referentes à Fauna e à Flora do Cerrado, se houve ampliação do conhecimento.

Os questionários pré e pós visita tiveram o objetivo de permitir e compreender a Zona de Desenvolvimento Proximal para o processo de alfabetização científica dos alunos. De acordo com Rego (2014), para Vygotsky, através do conhecimento prévio é possível compreender o conhecimento real ou espontâneo dos estudantes. Assim, no questionário pré visita objetivou -se sondar os conhecimentos prévios dos estudantes; e no questionário pós visita a finalidade foi verificar o conhecimento adquirido ou aproveitamento dos estudantes, fase que Vygotsky denominou de conhecimento potencial. Tanto os desenhos quanto os questionários foram utilizados com o propósito de compreender se a visita ao PZG contribuiu de forma significativa para o processo de alfabetização científica dos estudantes.

3. Resultados e Discussão

A roda de conversa foi um momento informal relevante para interagir e conhecer, através do diálogo, um pouco da realidade dos estudantes. Desse modo, foi possível verificar que, dentre os 18 alunos da turma A, apenas um conhecia o PZG e dos 12 da turma B, somente dois tinham visitado o zoológico. Isso demonstra a importância das escolas, sempre que possível, planejarem e

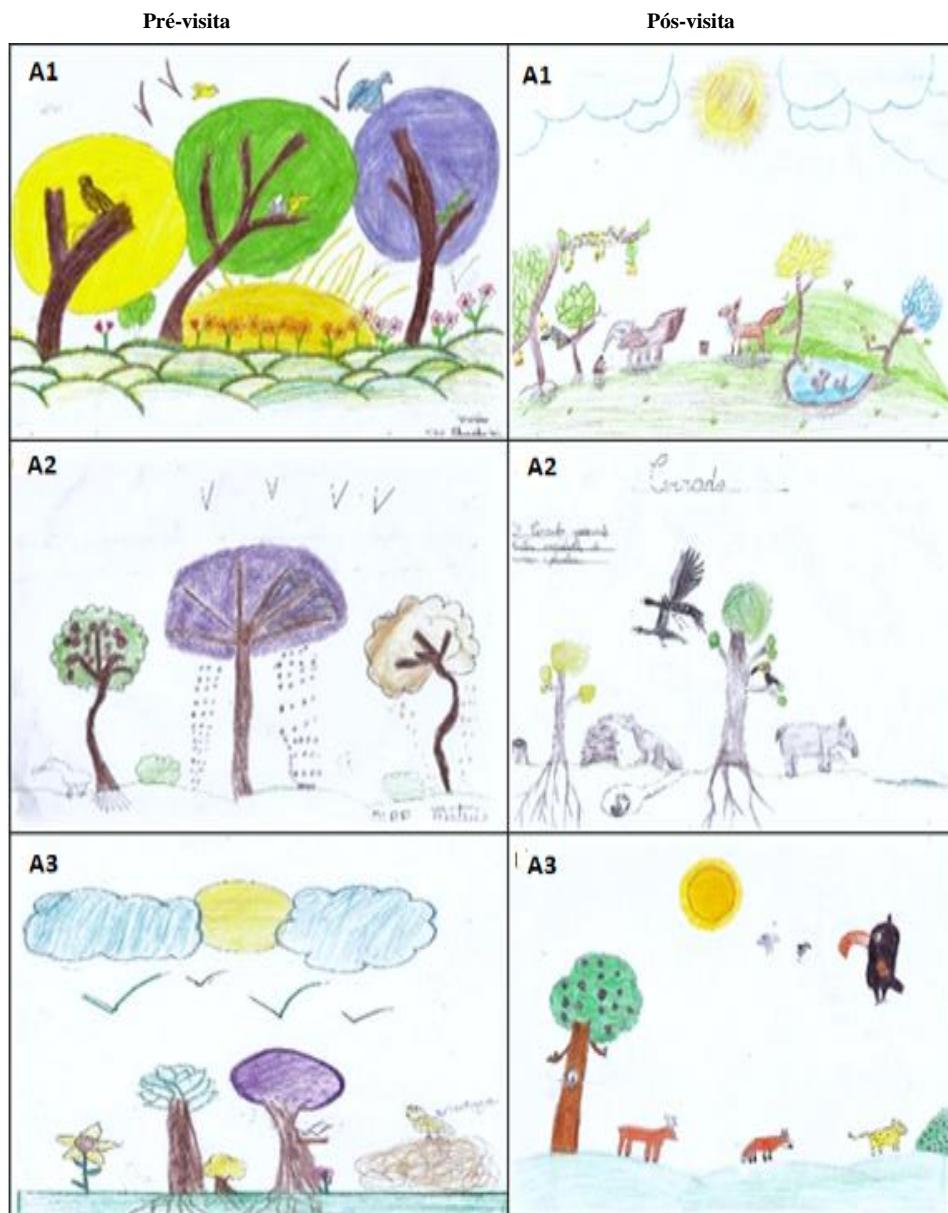
oportunizarem aos alunos atividades voltadas para visitas em espaços não formais de aprendizagem.

Ao considerar o comportamento dos estudantes durante a visita, pode-se perceber que este foi um momento agradável para ambas as turmas. Os alunos permaneceram atentos, entusiasmados e empolgados o tempo todo. As duas turmas demonstraram grande interesse pelos animais taxidermizados do Museu; os da turma A reclamaram do pouco tempo para apreciar todos os animais. Ambas as turmas ouviram e participaram com atenção da palestra, que oportunizou o conhecimento tanto da Fauna quanto da Flora do PZG. Os estudantes fizeram muitos questionamentos sobre os animais durante a trilha pedagógica e pareciam encantados com os animais e as espécies de árvores representativas da Flora do Cerrado evidenciadas durante a trilha. Ao longo do caminho fizeram leitura das placas e anotações em seus cadernos sobre os aspectos observados. Quando chegamos aos recintos dos grandes mamíferos, um dos alunos da turma B estava chorando, perguntei o motivo e ele respondeu: “é muito triste ver animais presos, andando de um lado para o outro sem espaço”. Foi emocionante perceber que, com lágrimas, ele expressava o sentimento de compaixão pelos animais. Como encerramento das atividades ao PZG, os educadores ambientais enfatizaram a importância da arborização do Parque para proteção das nascentes do local e os alunos foram convidados para o plantio coletivo de uma muda de Ipê, o que representou um momento significativo para ambas as turmas, pois foi bastante enfatizado, posteriormente, pelos alunos.

Ao analisar os desenhos pré-visita dos alunos foi possível verificar que na turma A aparecem poucas informações que caracterizam a Fauna e Flora do Cerrado. Dos 18 desenhos analisados, dez não apresentam animais, nos oito restantes aparecem cobra, lobo-guará, tamanduá e jacaré. Em relação à Flora seis alunos não incluíram nenhum elemento representativo e os outros 12 destacaram com maior frequência características como: árvores com troncos retorcidos e cascas grossas. Na turma B também apareceram poucos elementos da Fauna e Flora do Cerrado. O animal que aparece com mais frequência é a onça-pintada; e os elementos característicos da Flora mais evidenciados foram troncos retorcidos e vegetação rasteira.

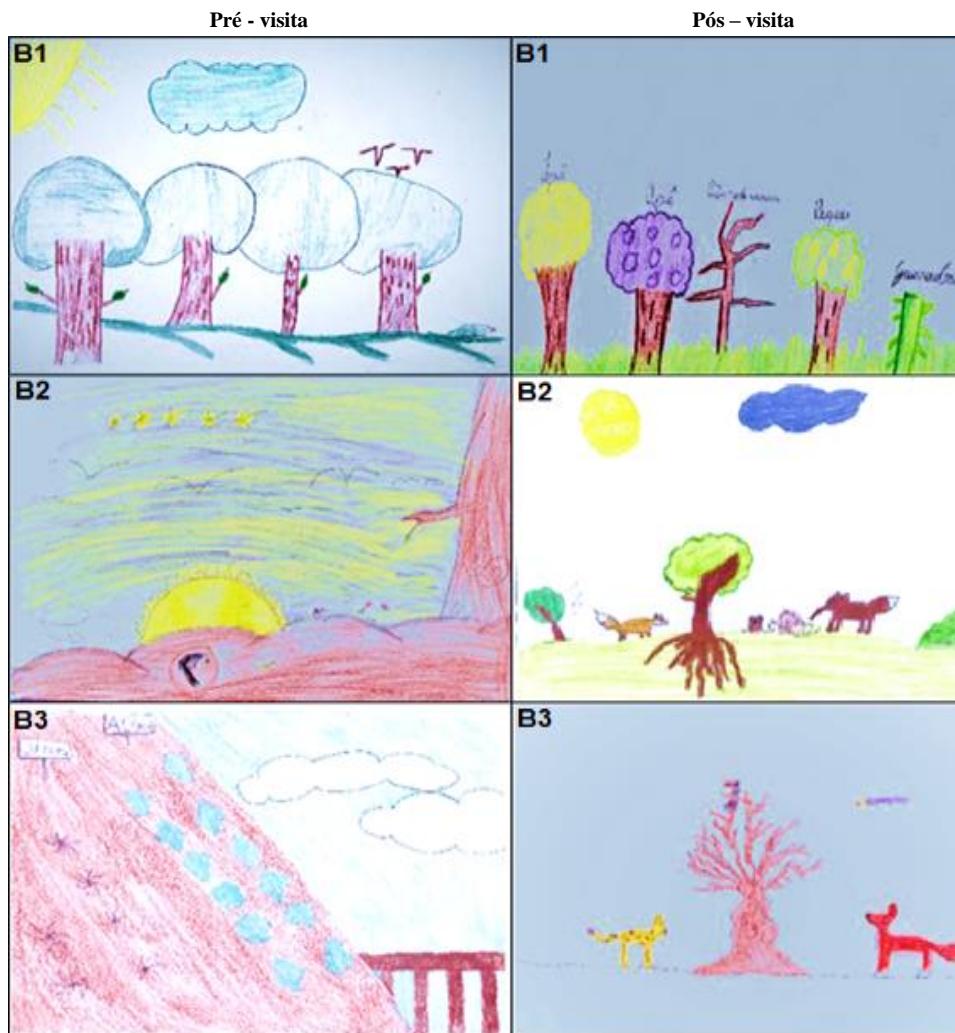
Avaliando os desenhos pós-visita percebe-se que os alunos de ambas as turmas apropriaram-se dos conhecimentos que foram trabalhados no museu, na palestra e durante a trilha pedagógica. Os desenhos mostraram elementos da Fauna e Flora característicos do Cerrado, as árvores continuam apresentando troncos retorcidos, mas agora com a presença de raízes profundas e copas com flores, que imitam os Ipês e folhas caindo. É possível observar ainda a presença de um quantitativo e variedade maior de animais característicos do bioma (Figuras 5 e 6).

Figura 4 - Desenhos produzidos por estudantes do 5^a ano A sobre o tema Fauna e Flora do Cerrado, antes e depois da visita ao Parque Zoológico de Goiânia. A codificação A indica a turma e os números indicam o estudante.



Fonte autoras

Figura 5 - Desenhos produzidos por estudantes do 5^a ano B sobre o tema Fauna e Flora do Cerrado, antes e depois da visita ao Parque Zoológico de Goiânia. A codificação B indica a turma e os números indicam o estudante.



Fonte: autoras

De acordo com Goldenberg, Yunes e Freitas (2004), os desenhos são importantes ferramentas para mediação do conhecimento. Através deles, a criança é capaz de expressar seu autoconhecimento, experiências e aprendizado. Vygotsky em sua abordagem sócio histórica considera que as expressões gráficas funcionam como símbolo, instrumento psicológico de mediação e interação entre pares e o ambiente social. Segundo o autor, a criança será capaz de expressar o seu conhecimento científico apoiada em experiências cotidianas de acordo com o seu contexto histórico e social e a sua interação com o ambiente (FRIEDRICH, 2012). Nesse sentido, considerando os conhecimentos prévios e a ampliação do conhecimento dos alunos, a Tabela 1 sintetiza os elementos da Fauna e da Flora presentes nos desenhos antes e após a visita ao PZG.

Tabela 1- Elementos presentes nos desenhos dos estudantes do 5º ano A e B ao retratarem a temática Fauna e Flora do Cerrado, antes e depois da visita ao Parque Zoológico de Goiânia. Turma A = 18 estudantes e B = 12 estudantes. F indica a frequência absoluta considerando o total dos desenhos.

FAUNA	TURMA A		TURMA B	
	Pré - visita	Pós - visita	Pré - visita	Pós - visita
Tamanduá	2	5		
Lobo-guará	2	8		
Onça-pintada		3	2	2
Onça-parda		1		
Cutia		1		
Veado-campeiro		1		
Anta		3		
Gato-do-mato				2
Raposa				2
Cachorro-do-mato				2
Tatu				1
Jacaré	2	2		1
Jabuti	1			1
Lagarto				1
Cobra	2	1	2	3
Pássaros			1	3
Tucano		4	1	2
Pica-pau				1
Seriema		1		
Papagaio		1		
Coruja	1			
Ema		1		
João-de-barro	1			
Abelhas	1			
Cupinzeiro	1	5		3
<hr/>				
FLORA	TURMA A		TURMA B	

	Pré-visita	Pós-visita	Pré-visita	Pós-visita
Pequizeiro	3	12	1	2
Lobeira	3	11		
Ipês	1	3		4
Pata-de-vaca		1		2
Guariroba				2
Batata		1		
Folhas caindo	1	2		
Poucas folhas	2	2		4
Sem folhas		2	1	11
Cascas grossas	2	4	8	9
Troncos e galhos retorcidos	6	11	5	21
Raízes profundas	1	3	5	5
Vegetação rasteira			4	9

Fonte: as autoras

Ao analisar o conhecimento dos estudantes de acordo com a frequência de respostas do questionário pré-visita (Tabela2), percebemos que ambas as turmas confirmam o pouco conhecimento sobre o tema também expresso através dos desenhos (Tabela 1). Entretanto, os alunos da turma A apresentam maior conhecimento prévio sobre o tema, como pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2 – Respostas dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental ao questionário sobre o tema Fauna e Flora do Cerrado, aplicado antes da visita ao Parque Zoológico de Goiânia. Turma A = 18 e B = 12 estudantes. Os termos Aberta e Fechada se referem ao tipo de questão, fornecendo alternativas de respostas (Fechada) ou não (Aberta).

Questões	Respostas	Frequência	
		A	B
1. O que é meio ambiente? (Aberta)	Onde os animais, plantas e seres humanos vivem. Onde nós vivemos. É onde vivem espécies animais e de plantas. Onde pisamos. É onde pegamos toda a nossa matéria-prima. Meio ambiente é a natureza. É um lugar limpo e conservado.	14 3 3 1 2 1 1	4 3 3 1 1 1
2.Para que servem os zoológicos? (Fechada)	Para conservação de animais e como espaço de aprendizagem e pesquisa. Para proteger os animais. Como um local de passeio. Como espaço de aprendizagem. Como local de pesquisa. Para exposição de animais.	16 2 2 2 1 2	4 2 2 2 1 1

3.De onde vem os animais que chegam ao zoológico? (Aberta)	Da natureza.	7	5
	Do Cerrado.	6	3
	Dos circos.	4	
	São animais que foram pegos com traficantes.		3
		1	1
	Eles são comprados de outros zoológicos.		
4. Qual o bioma predominante na região Centro-Oeste? (Aberta)	Cerrado.	10	4
	Pantanal.	4	
	Caatinga.	4	
	Não conhecem.		4
	Goiânia.		1
	Tropical.		1
	Animais e Plantas.		1
	Calor.		1
5.Cite três características das árvores do Cerrado. (Aberta)	Troncos retorcidos.	12	9
	Raízes profundas.	2	
	Cascas grossas.		2
	Galhos secos.		1
	Por algum tempo as árvores ficam sem folhas.	2	1
		1	
	Tempo de chuva, árvores verdes, tempo de seca, árvores sem folhas.	1	
6. Cite o nome de dois animais do Cerrado. (Aberta)	Lobo-guará.	12	9
	Arara- Brasil.		8
	Tamanduá –bandeira.	3	4
	Macaco-prego.	2	3
	Anta.	2	2
	Veado-campeiro.	2	2
	Onça pintada.	1	2
	Arara-azul.	1	2
	Jararaca.	1	2
	Jaguatirica.		1
	Tatu.	1	
	Ema.	1	
	Canguru.		1
	Coelho.	1	
	Girafa.		1
	Cobra.		1
	Beija-Flor.		1
	Leão.	1	
	Urubu.		1
	Seriema.		1
	Cachorro-do-Mato.		1

7.Cite duas espécies de plantas do Cerrado. (Aberta)	Ipê.	8	7
	Pequi.	8	4
	Lobeira.	3	1
	Não conheço.		3
	Cenoura.	2	2
	Jacarandá.	1	1
	Pata-de-vaca.	1	1
	Cajuzinho.	1	1
	Laranjeira.	1	1
	Batata.	1	
	Tomate.	1	
	Pinheiro.	1	
	Guariroba.	1	
	Buriti.	1	1
	Pau-terra.	1	1
	Plantas e árvores.		1
8.Por que é importante preservarmos o Cerrado? (Aberta)	Para deixar o ar mais puro.	6	5
	Preservar espécies de plantas e animais.	3	2
	Para deixar animais, plantas e nós mesmos vivos.	4	1
		2	1
	Preservar a natureza.	2	1
	Para a vida continuar existindo.		1
	Para preservar árvores e animais.		1
	Para preservar as plantas.	1	
	A importância é muito grande.	1	
9. O que você acredita que pode aprender com a visita ao Parque Zoológico? (Aberta)	Como vivem os animais.	9	3
	Sobre animais e plantas.	8	4
	Sobre alimentação.	7	3
	Comportamento dos animais.	5	1
	Nomes científicos dos animais.	3	
	Animais diferentes.	2	1
	<i>Habitat</i> dos animais.	2	4
	Rotina dos animais.	2	2
	Características dos animais.	1	
10. Você acha importante a existência dos Zoológicos? Por quê? (Aberta)	Sim. Podemos aprender sobre os animais.	10	3
	Sim. Os animais estão protegidos nos zoológicos.	5	1
		3	2
	Sim. Aprender sobre as plantas.		1
	Sim. Para pesquisa científica.		2
	Sim. Pois, o zoológico é um lugar para estudo.		1
	Sim. Para aprender a respeitar os animais.		1
	Sim. Para apreciar os animais.		

Fonte: autoras

Ao analisar o questionário pós-visita, constatou-se, através da qualidade e da frequência das respostas, que em ambas as turmas houve aproveitamento da atividade de visita ao PZG, como podemos verificar na tabela 3 e comentários logo abaixo.

Tabela 3 - Respostas dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental ao questionário sobre o tema Fauna e Flora do Cerrado, aplicado depois da visita ao Parque Zoológico de Goiânia. Turma A = 18 e B = 12 estudantes. Os termos Aberta e Fechada se referem ao tipo de questão, fornecendo alternativas de respostas (Fechadas) ou não (Abertas).

Perguntas	Respostas encontradas	Frequência	
		A	B
1. Assinale os assuntos que foram destaque durante a trilha. (Fechada)	Comportamento dos animais. Animais em extinção. Árvores do Cerrado. <i>Habitat</i> dos animais. Morfologia dos animais. Beleza dos recintos. Alimentação dos animais. Animais do Cerrado. Reprodução dos animais. Leitura das placas. Situação do recinto. Animais de vida livre.	12 12 8 10 2 2 15 12 3 11 4 4	9 10 5 11 1 1 11 9 5 5 1 1
2. Por que é importante preservar o Cerrado? (Aberta)	Preservar plantas e animais que só existem no Cerrado. Para proteger a vegetação e não ficarmos sem água. Para que o Cerrado não acabe. Para a água não acabar. Para preservação dos animais.	6 4 2 3 3	9 1 1 3 1
3. Assinale os nomes de animais do Cerrado vistos no zoológico. (Fechada)	Anta. Tigre. Onça-Pintada. Tucano. Suçuarana. Urso-Pardo. Pantera. Ema. Jacaré-de-papo-amarelo. Lobo-Guará. Arara-Canindé. Avestruz.	16 4 15 4 7 3 3 10 10 17 12 4	10 5 8 8 7 4 5 6 7 12 6 7
4. Qual o bioma predominante na região Centro-Oeste? (Aberta)	Cerrado, Caatinga. Pantanal. Tropical. Cerrado amazônico. Seco, chove bem raramente, com árvores grandes. Galhos secos, sem folhas.	11 2 5 1 1 1 8	7 1 2

5. Cite três características das árvores do Cerrado. (Aberta)	Troncos retorcidos. Cascas grossas. Raízes profundas. Resistem ao fogo. Folhas secas. Raízes tortas. Troncos tortos. Galhos tortos.	13 5 7 3 2 1 1 3	7
6. O que significa a expressão: "No Cerrado, quando plantamos uma árvore estamos plantando água"? (Aberta)	As raízes das árvores levam água para o subsolo. A vegetação ajuda a manter a água em baixo do solo. As raízes levam água para o lençol freático. As árvores protegem as nascentes dos rios. Significa que o cerrado está sendo preservado. Porque as raízes são profundas.	6 6 3 3 5	3 2 2 1 4
7. Assinale as espécies de plantas que são nativas do Cerrado. (Fechada)	Pequi. Ipê. Jatobá. Guariroba. Pinheiro. Palmeira-Imperial. Eucalipto. Pata-de-vaca. Pau-de-leite.	17 16 9 4 4 4 5 4 6	9 10 4 4 3 2 5 7 3
8. Na sua opinião, o zoológico de Goiânia está localizado numa região apropriada para o bem-estar dos animais? Por quê? (Aberta)	Sim. Fica na zona urbana, tem muitas plantas e os ambientes são adequados para cada animal. Não. Tem muita movimentação em volta e barulho. Não. Por causa do barulho dos carros. Não. A audição dos animais é bem sensível ao barulho. Não. O zoológico não é o ambiente natural deles. Não. O barulho deixa os animais estressados. Sim. Porque tem muitos animais correndo risco de extinção e são preservados no Zoológico. Sim. Porque são bem tratados. Sim. Porque são bem seguros. Sim. Porque mesmo que alguns animais não sejam nativos dali, são bem cuidados por especialistas. Sim. Porque podemos aprender com eles e assim sobreviverão. Sim. Porque o local é úmido e não calorento.	1 16 8 4 1 3 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 3 1 1 3 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
9. O que você aprendeu com a visita ao zoológico? (Aberta)	Os nomes científicos dos animais. Que os filhotes de alguns animais ficam	4 2	

separados dos seus pais.		
Sobre animais e plantas do Cerrado.	9	4
A respeito de animais taxidermizados.	9	
Alguns animais do Zoológico têm vida livre.	8	
Sobre o <i>habitat</i> dos animais.		
Que alguns animais do zoológico eram de circos ou foram resgatados.	12	5
Como é importante plantar árvores para alimentar o subsolo de água.	8	
Respeitar as plantas e animais.	16	
Que devemos cuidar respeitar e proteger as plantas e os animais.	6	2
Mamíferos, répteis, aves, insetos e plantas.	10	1
Aprendemos como plantar uma árvore.	9	
Alimentação.	17	5
Como eles se defendem.		
O bioma dos animais.		2
Preservação do cerrado e outros lugares.	1	
	1	

10. Cite dois exemplos de cada classe

de animais: (mamíferos, aves e répteis)

vistos no zoológico. (Aberta)

Mamíferos

Anta.	12	4
Leão.	1	1
Macaco-prego.	1	
Onça-pintada.	13	4
Lobo-guará.	14	4
Tigre.	3	6
Canguru.		1
Urso-pardo.	1	1
Cachorro-do-mato.	1	
Jaguatirica.	1	
Pantera.	2	
Hipopótamo.	1	

Aves

Arara-Canindé.	12	3
Avestruz.	1	1
Tuiuiú.	3	
Pavão.	4	
Cisne-negro.	3	
Grou.	6	
Tucano.	5	7
Ema.	4	1
Seriema.	3	
Arara azul.	1	3
Coruja.	1	
Papagaio.	2	1
Arara.		1

 Répteis

Cobra-preta.		2
Camaleão.		1
Cobra.	2	1
Sucuri.	1	3
Píton.		1
Jabuti.		1

Fonte: autoras.

Os questionários pré e pós-visita apresentam três questões abertas em comum e através delas foi possível constatar que os estudantes demonstraram ter ampliado o conhecimento após a visita ao PZG. Ao comparar as respostas das questões: qual o bioma predominante da região Centro-Oeste, observamos que tanto na turma A quanto B houve aumento no número de alunos que responderam “Cerrado”. Na questão que pede para que os alunos citem três características do Cerrado, verifica-se que, em ambas as turmas, a característica “troncos retorcidos” aparece nos questionários pré-visita, entretanto, depois da visita aparecem com maior frequência na turma A, 13 vezes, e na turma B, 7 vezes, seguida de outras duas características (cascas grossas e raízes profundas, resistentes ao fogo) que não apareciam antes. Quando questionados sobre por que é importante preservarmos o Cerrado, foi expressivo o número de alunos, tanto da turma A, quanto B que apontaram com maior frequência “para deixar o ar mais puro” e “preservar plantas e animais que só existem no Cerrado”, “para proteger a vegetação e não ficarmos sem água”, “para a água não acabar”.

Ao analisarmos as respostas das outras questões, tanto abertas quanto fechadas, do questionário pós-visita, percebemos que houve um bom aproveitamento das atividades, principalmente no que diz respeito aos assuntos abordados durante a palestra e a trilha sobre: identificação de espécies da Fauna e da Flora do Cerrado, comportamento dos animais, alimentação dos animais, animais de vida livre no PZG, nomes científicos, animais taxidermizados vistos no museu, origem dos animais que chegam ao zoológico, características das espécies de árvores do Cerrado. Além disso, os alunos conseguiram compreender a importância da preservação da vegetação para proteger as nascentes, através da interpretação da frase “No Cerrado, quando plantamos árvore, plantamos água”, entenderam que o PZG está localizado em lugar inadequado, o que prejudica a saúde dos animais e citaram exemplos de espécies de mamíferos, aves e répteis vistos no Zoológico.

Por fim, a exposição dos desenhos e o relato das experiências vivenciadas no zoológico para a comunidade escolar demonstraram o quanto a visita ao PZG foi importante para o conhecimento dos alunos. Eles demonstraram entusiasmo com o fato de compartilharem seus desenhos e o conhecimento adquirido. A experiência do plantio da muda de Ipê, como proposta de contribuir para a proteção das nascentes do Parque, a função dos zoológicos de preservação e conservação e a importância de preservar o Cerrado foi bastante enfatizada pelos alunos aos

colegas durante a exposição.

Ao questionar as professoras sobre as contribuições do PZG para o processo de alfabetização científica dos alunos, ambas consideraram que a ida ao zoológico foi uma experiência de campo acompanhada de informações que contribuíram para ampliar o conhecimento científico dos alunos. A professora A ressaltou que o plantio do Ipê foi uma das experiências mais relevantes para a turma.

Quanto à mediação, ambas comentaram que a equipe ambiental superou as expectativas, houve integração entre equipe escolar e o PZG através de ofício e informações trocadas por *e-mail* a respeito do quantitativo de alunos, bem como sobre o tema de interesse da palestra e a trilha desejada. A professora A ressaltou que os alunos sentiram-se acolhidos pela equipe de educadores.

Sobre o processo de internalização do conhecimento pelos alunos, tanto a professora A, quanto a professora B esclareceram que a palestra a respeito da preservação da Fauna e da Flora do Cerrado, a trilha pelos recintos e o plantio de mudas foram significativos para os alunos promovendo a internalização dos conhecimentos.

A respeito do PZG atender às necessidades de alunos com deficiência, ambas concordam que, embora o parque atenda pessoas com dificuldades de locomoção, o espaço deixa a desejar nesse quesito, pois não há piso tátil para portadores de deficiência visual. Na opinião das professoras, as educadoras ambientais utilizaram linguagem adequada à faixa etária dos alunos.

Questionando as professoras sobre a relevância dos temas abordados durante a visita pelos educadores ambientais, ambas enfatizaram o estranhamento dos animais nos recintos, a importância da preservação da Fauna e da Flora, a necessidade de conscientizar as pessoas sobre educação ambiental. Além disso, segundo as professoras, os temas oportunizaram a ampliação dos conhecimentos sobre o bioma do Cerrado, alimentação, hábitos dos diversos animais, cadeia alimentar, animais em extinção, adaptação dos recintos e classificação dos animais.

Quanto à percepção das educadoras ambientais, ambas consideraram que a interação entre alunos, professores e educadores ambientais foi constante. A palestra foi uma exposição dialogada em que os alunos tiveram liberdade para questionar e colocar seus conhecimentos. Embora os conhecimentos prévios dos alunos sobre animais e características do Cerrado tenham sido apresentados de forma precária através dos desenhos e questionários pré-visita, as educadoras ambientais afirmam que os alunos demonstraram oralmente algum conhecimento prévio sobre o tema. Para elas, o que mais chamou atenção dos alunos durante a palestra foi o resgate de animais, comportamento e curiosidades de algumas espécies e, durante a trilha, o serpentário.

Questionadas se consideravam que os alunos compreenderam a função do PZG, ambas

responderam que sim e uma delas ressaltou que os alunos fizeram perguntas pertinentes sobre o assunto, cujas mais frequentes, em ambas as turmas, foram sobre a fauna do Cerrado, flora do Cerrado, hábitos alimentares, comportamento dos animais, leitura de placas e características morfológicas dos animais. A turma B questionou mais sobre flora do Cerrado, cadeia alimentar, hábitos alimentares, animais em extinção e animais de vida livre no zoológico.

4. Considerações finais

A grande maioria dos alunos participantes da pesquisa não conheciam o PZG e esta foi, sem dúvida, uma grande oportunidade para que estes alunos conhecessem esse ambiente. Isso demonstra o quanto é importante o papel da escola de planejar e oportunizar atividades e situações de aprendizagens nesses espaços. Entendemos que os espaços não formais permitem e propiciam situações de aprendizagens interativas e significativas, além de funcionarem como parceiros do processo de construção do conhecimento dos alunos.

Durante a visitação ao PZG, os alunos desenvolveram várias habilidades e, neste contexto, podemos citar o fato de realizarem observações, fazerem leituras das placas, coletarem informações através de questionamentos e, a partir da interação com os professores e educadores ambientais e o ambiente, apropriaram-se de novos conhecimentos científicos.

Diante dos resultados apresentados, podemos afirmar que o PZG é um espaço não formal de educação capaz de contribuir para o processo de alfabetização científica dos visitantes, de auxiliar a escola a despertar o interesse dos alunos de forma lúdica, descontraída e agradável, através de atividades planejadas e em consonância com o interesse das escolas.

5. Referências

- ARAÚJO, I. dos S. C. (2015) Alfabetização científica: concepções de educadores. *Revista Contexto & Educação* v. 29, n. 94, pp. 4 -26.
- AUSUBEL, D.; NOVAK, J.; HANESIAH, H. (1980). *Psicologia Educacional*. (2^a ed.). Rio de Janeiro: Interamericana. 326 pp. ISBN: 8520100848.
- BARDIN, L. (1997). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. (2004). Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, pp. 363-381.
- CHASSOT, A. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para *inclusão* social. *Revista Brasileira de Educação*. Rio de Janeiro: n. 22, pp. 89 -100. Recuperado de <http://www.scielo.br/scielo.php>

FERNANDES, J. A. B. (2007). *Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico.* (Tese de doutorado) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. FAESP. São Paulo, SP, Brasil.

FRIEDRICH, J. (2012). O aporte específico da escola: A distinção entre conceitos científicos e conceitos cotidianos. In VYGOTSKY, Lev *Mediação, aprendizagem e desenvolvimento - uma leitura filosófica e epistemológica.* (1^a ed.). Campinas: Mercado de letras. cap. 5, p. 99-117.

GOLDENBERG, L. G; YUNSE, M. A. M.; FREITAS, J. V. (2005). O desenho infantil na ótica da ecologia do desenvolvimento humano. *Psicologia em estudo.* v. 10, n. 1, pp. 97-106. Recuperado de <http://www.scielo.br>.

JACOBUCCI, F.C. (2008). Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. *Revista em Exensão*, v.7, n.1.p.5. Recuperado de <http://beer.uf.br>.

LAUGKSCH, R. C. Scientific Literacy: A Conceptual overview. (2000). *Science Education.* v. 84, n.1, pp. 71-94. www.kcvs.ca/martin/edec/literacy/laugkch.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D.(2001) Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciência.* v. 3, n. 1, pp. 1-17. Recuperado de www.kcvs.ca/martin/edcl/literacy/laugkch.

MOLON, S. I. (2015). *Subjetividade e constituição do sujeito em Vygotsky.* (5^a ed). Petrópolis:Vozes.

MOURA, A. B. F; LIMA, M. G. S. B. A. (2014). reinvenção da roda: roda de conversa um instrumento metodológico possível. *Revista Interface,* v. 5, n. 15, pp. 24-35. Recuperado de <https://periodicosonline.uems.br>.

OLIVEIRA, M. K.; de. (2019) Quinto capítulo: O Problema da Afetividade em Vygotsky. In TAILLE, Y. De La; OLIVEIRA, M. K.; DANTAS, H. *Piaget, Vygotsky e Wallon: Teorias Psicopedagógicas em Discussão.* (28a. Ed). São Paulo: Summus. 175 p. cap. 5, pp.

QUEIROZ, R., TEIXEIRA, H., VELOSO, A., TERÁN, A., & QUEIROZ, A. (2017). A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. *Revista Areté / Revista Amazônica De Ensino De Ciências,* 4 (7), p. 12-23. <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/20>.

REGO,T. C.; VYGOTSKY, L. S. (2014.) Uma perspectiva histórico-cultural da educação. In *Interação entre aprendizado e desenvolvimento: A zona de desenvolvimento proximal.* (25^a. Ed). Vozes. Petrópolis. 70-75 p. ISBN: 9788532613455.

ROCHA, C.; MALHEIRO, J. M. (2021) Experimentação investigativa e interdisciplinaridade como promotora da escrita e desenho no ensino de ciências. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v.11, n.6, pp.409-426. <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br>.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M. P. (2011). Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações no ensino de Ciências*. São Paulo, v. 16, n. 1, pp. 59-77. <http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390>.<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246>.

SASSERON, L. H.; Carvalho, A. M. (2008). Almejando a alfabetização científica no Ensino fundamental: a proposição e procura de indicadores do processo e procura de investigações em Ensino de Ciências. *Investigação em Ensino de Ciências*.v.13, pp. 333-352.

SOUZA, J.; Campos, C. (2020). Uma aula de campo no parque mochaura: atividades investigativas para a Alfabetização Científica. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 11, n. 6, p. 761-778. 2020. <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br>.

VYGOTSKY. L. S. (2003). *Pensamento e Linguagem*. (2^a ed.) São Paulo: Martins Fontes.

VYGOTSKY, L.S. 1991. *A formação social da mente*. 4^a ed., São Paulo, Martins Fontes, 168 p.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de evolução histórica nos mostra que a relação entre homem e natureza modifica-se de acordo com a evolução do pensamento humano. Neste contexto, os zoológicos abertos ao público foram evoluindo e assumiram papéis diferentes. Se antes eram espaços de entretenimento, espetáculos e lazer, com a evolução da Ciência, assumem caráter taxonômico com a finalidade de mostrar a diversidade animal, posteriormente transformam – se em museus vivos e na atualidade passam a ser espaços dedicados não apenas ao lazer, mas à conservação de espécies em extinção, às pesquisas, à divulgação científica, além de constituirem-se em espaços não formais de Educação.

Diante do exposto, podemos afirmar que, ao longo do tempo, esses espaços não formais são, sem dúvida, locais que contribuem para desenvolver o processo de alfabetização científica dos estudantes, pois propiciam que o conhecimento seja construído de forma lúdica, através do contato do estudante com o objeto de estudo em questão. Chegamos a essa conclusão mediante as atividades desenvolvidas com os alunos no Parque Zoológico de Goiânia e os resultados obtidos a partir dessa experiência.

Observamos que, apesar do PZG ser um espaço muito visitado, principalmente pelas escolas de Educação Básica, é preciso que esse espaço seja melhor aproveitado, principalmente pelas instituições de Ensino Superior, sobretudo aquelas que ofereçam cursos de licenciatura, pois sem dúvida é um local que pode contribuir para a formação de futuros professores.

Entretanto embora a estrutura física do PZG seja repleta de recursos importantes para o processo de aprendizagem daqueles que o visitam, o planejamento das atividades oferecido às escolas e desenvolvido pela equipe de educadores ambientais foram, sem dúvida, fundamentais para o processo de aprendizagem dos alunos. Entendemos que esse planejamento deve estar sempre em consonância com os interesses da escola, como de fato ocorre no PZG.

5. REFERÊNCIAS GERAIS

AGÊNCIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE. AMMA. Goiânia. Disponível em: http://www.goiania.go.gov.br/shtml/amma/atv_educativas.shtml Acesso 20 de Julho de 2020.

ALVES, J. M. As formulações de Vygotsky sobre a zona de desenvolvimento proximal. Amazônia. *Revista de Educação em Ciências e Matemática*. v. 1, n.1. jul /dez. 2004.

BRASIL, LDB. Lei 9394/96. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Disponível em <www.mec.gov.br> Acesso: 20 de junho de 2020.

Conferência Mundial sobre Educação para Todos. Plano de Ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem. Jomtien, Tailândia – 5 a 9 de março de 1990. Disponível em: <http://www.unicef.org/brazil/pt/resources_10230.htm>.

CASCAIS, M. G. A. *Os espaços educativos e a alfabetização científica no ensino fundamental* / Maria das Graças Alves Cascais; Augusto Faxina Terán. - Manaus: Editora & Gráfica Moderna, 2015. 115 p.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*. Rio de Janeiro, n. 22, p. 89 -100, 2003.

FOUREZ, G. Crise no ensino de Ciências. *Revista Investigações em Ciências*, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

GADOTTI, M. A. Questão da educação formal. *Institut International Des Doits De L'efant*. p. 11, 2005. Disponível em <http://www.aedmoodle. Ufa/pluginfile.php>. Acesso em 4 Jun. 2019.

GOHN, M. G. Educação não formal nas escolas, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas. *Ensaio: Avaliação política, pública e Educacional*. v. 14, n. 50, p. 27-28, 2006.

HURD, P. D. Scientific Literacy: New Minds for a Changing World, *Science Education*. v. 82, n. 3, p. 407- 416, 1998.

JACOBUCCI, D. F.C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Minas Gerais, p. 55 – 66, 2008. Disponível em: <http://beer.uf.br>. Acesso em mai. 2019.

MACEDO, K. D. da Silva *et al*. Active learning methodologies: possible paths to innovation in health teaching. *Escola Anna Nery* [online]. 2018, v. 22, n. 3. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2017-0435>>. Acesso 02 Jul de 2020.

ROCHA, S. C.B. da; TERAN, A.F. *O uso dos espaços não formais como estratégia para o ensino de Ciências*. Manaus: UEA/ Escola Normal Superior/ PPGECA, 210. 136 p.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações no ensino de Ciências*. São Paulo, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SOARES, M. *Letramento um tema em três gêneros*. Belo horizonte: Autêntica, 1998. p.17.

TEIXEIRA, F. M. Questões para reflexão. *Ciências e Educação*. v. 19, n. 4, p. 795 – 809, 2013.

SANTOS, S.; TERÁN, A. O uso da expressão espaços não formais no ensino de Ciências. *Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, v. 6, n. 11, p. 01-15, 2017. ISSN 1984-7505. Disponível em:

[http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/68.](http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/68)

KRASILSHIK, M.; MARANDINO, M. *Ensino de Ciências e Cidadania*. 2^a. ed. São Paulo: Moderna, 2007. 87 p.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciência*. v. 3, n. 1, p. 1-17, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br>.

GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. *Questões de método na construção da pesquisa em educação*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

6. PRODUTOS EDUCACIONAIS

6.1 Sequência didática: Cadeia alimentar

1. INTRODUÇÃO

Apresentamos a sequência didática **Cadeia alimentar**, com o propósito de contribuir com o planejamento dos professores de Ciências do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental, que se interessem em desenvolver o tema utilizando o Parque Zoológico de Goiânia (PZG), um espaço não formal de Aprendizagem, como recurso para o processo de alfabetização científica dos alunos de forma lúdica e significativa

As atividades são organizadas para oportunizar o desenvolvimento de habilidades dos alunos, tanto em sala de aula, quanto no PZG, obedecendo às etapas estabelecidas de levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, problematização, levantamento de hipóteses, pesquisa, observação, registros e sistematização (ZABALA, 1998).

Nesse contexto a sequência apresentada oferece diferentes recursos para os alunos aprenderem e diversos meios para que os professores possam avaliar e intervir no processo ensino aprendizagem.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Proporcionar a compreensão da relação de interdependência entre os seres vivos e de que a matéria e energia transitam no ambiente de forma cíclica, através das cadeias alimentares.

2.2 Objetivos específicos

- Investigar os conhecimentos prévios dos alunos;
- Observar e identificar os seres vivos;
- Entender como os seres vivos se alimentam;
- Compreender o processo de Fotossíntese;
- Classificar os seres vivos segundo seu nível trófico: produtores, consumidores e decompositores;
- Entender que cadeia alimentar é a sequência de organismos que serve de alimentos uns para os outros;
- Reconhecer animais característicos da Fauna do Cerrado no PZG
- Criar cadeia alimentar com animais do zoológico.

3. METODOLOGIA

Primeira etapa: aula 1 (45 min)

Essa atividade tem por finalidade promover a Problematização e Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos. Para sua realização serão necessárias várias figuras de seres vivos (plantas e animais), envelopes, cola, tesoura, papel Kraft, pincel atômico, fita crepe.

Dividir a turma em grupos de cinco alunos. Cada grupo deverá receber um envelope contendo figuras de plantas e animais herbívoros, onívoros, carnívoros, uma folha de papel Kraft, cola e tesoura e pincel atômico. Introduzir a aula com a pergunta: Como os seres vivos se alimentam? Quem come o quê para sobreviver? Solicitar que retirem as figuras dos envelopes, discutam as perguntas com o grupo e em seguida, utilizando o papel Kraft, elaborem um cartaz colando as figuras dos seres vivos e escrevendo o tipo de alimentação consumida por eles.

Após realizarem esta tarefa, cada grupo escolherá um representante para apresentar o trabalho que deverá ser afixado nas paredes da sala de aula. Observar se durante a apresentação os alunos conseguem relacionar os animais ao tipo de alimento correto e, principalmente, se indicaram como as plantas conseguem seu alimento. Caso os alunos tenham dificuldades para compreender as plantas como seres vivos que se alimentam, explicar que as plantas também necessitam de alimento (Energia). Como atividade de casa solicitar que os alunos pesquisem sobre o processo de fotossíntese. Sugerir sites de pesquisa: Fiocruz, infoescola, Ssmartkids, Embrapa.

Segunda etapa: aula 2 (45 min)

Manter as mesmas equipes da aula anterior e exibir o vídeo com animação da fotossíntese: “Designmate.com”, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=IUY8JOAQcdY>. Após terem assistido ao vídeo pedir, que cada equipe elabore mapas mentais sobre o tema. O grupo deverá eleger um dos mapas para ser apresentado e todos devem entregar os mapas para que a professora possa analisar.

Após as apresentações, explicar e sistematizar com os alunos, através da exposição dialogada e de registro no quadro, o processo de fotossíntese, esclarecendo a importância das plantas para a vida do planeta. Enfatizar que as plantas são seres produtores por produzirem seu próprio alimento e, por essa razão, são chamadas de autótrofias e pertencem ao primeiro nível trófico de uma cadeia alimentar (Paz, 2006). Nesse processo elas absorvem luz solar do ambiente, dióxido de carbono do ar, água e sais minerais do solo e produzem oxigênio e glicose.

Terceira etapa: aula 3 (45 min)

Fazer uma breve retomada da aula anterior relembrando os pontos principais. Em seguida solicite aos alunos que relacionem alguns animais que se alimentem de plantas, outros que se alimentem de outros animais, e outros que se alimentem tanto de vegetais quanto de outros animais. Questione se sabem como são classificados. Seria bom pedir que os alunos pensassem em animais encontrados no bioma Cerrado. Caminhe pela sala observando os registros nos cadernos dos alunos.

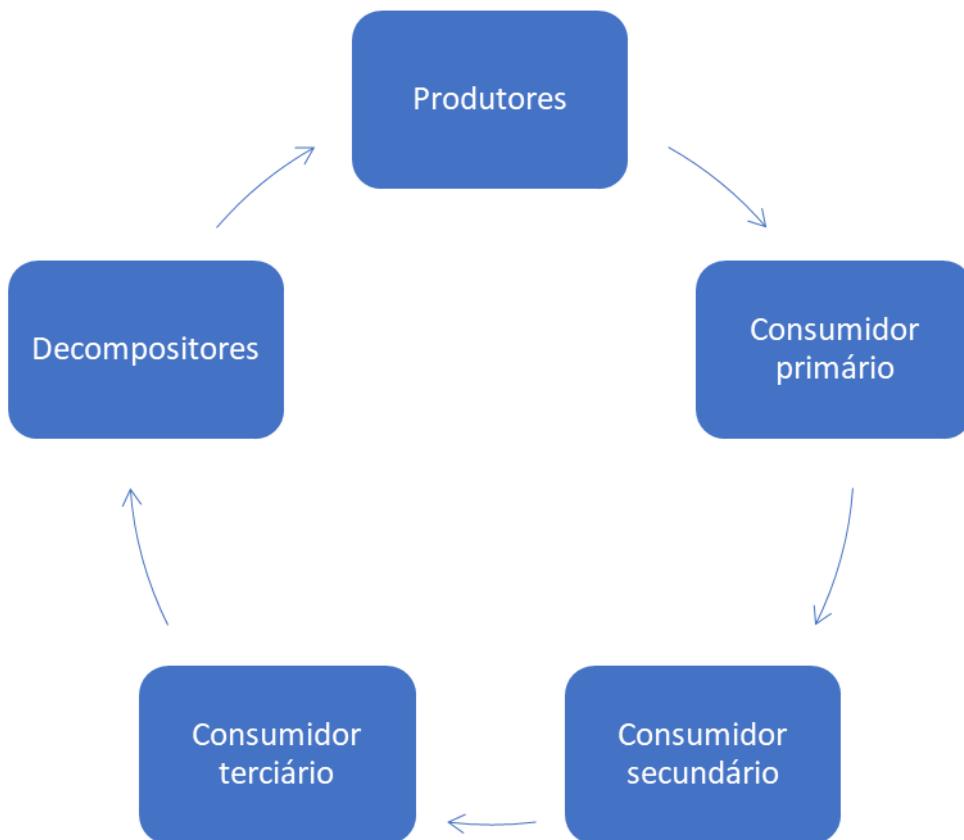
Sistematize a atividade no quadro e solicite que façam anotações no caderno. Esclareça que os animais que se alimentam apenas de vegetais são denominados de herbívoros, os que se alimentam tanto de animais quanto de vegetais são onívoros e aqueles que se alimentam exclusivamente de outros animais são carnívoros e que todos são classificados como consumidores, pois não conseguem produzir o próprio alimento, por isso são chamados de heterótrofos; diferente das plantas, que são denominadas de produtoras e autótrofas por produzirem o próprio alimento, através da Fotossíntese.

Assim, as plantas fazem parte do primeiro nível trófico da cadeia alimentar, por serem produtoras; os herbívoros se alimentam diretamente das plantas (produtores) e são considerados consumidores primários. Os onívoros alimentam-se de animais que consomem produtores (plantas) e são denominados de consumidores secundários. Os carnívoros alimentam-se exclusivamente dos animais que consomem outros consumidores, que podem ser tanto herbívoros, quanto onívoros, portanto são chamados de consumidores terciários. E fazem parte do segundo nível trófico, por serem consumidores.

Quarta etapa: aula 4 (45 min)

Retomar o assunto da aula anterior. Questionar os alunos sobre o que acontece com o corpo dos animais e vegetais quando morrem. Deixar que coloquem suas opiniões e registrem no quadro.

Por fim esclareça que nas cadeias alimentares existem ainda os decompositores (fungos, bactérias e alguns protozoários) que são responsáveis por consumir plantas e animais mortos, e seus resíduos (minerais, água e gases) são liberados no meio ambiente. Esta relação onde um ser vivo serve de alimento para o outro, onde a matéria e energia de um ser é transferida para o outro, é denominada Cadeia alimentar. Nesse contexto as cadeias são representadas da seguinte forma:



Fonte: as autoras

Sendo que as setas representam a transferência de energia e ficam sempre voltadas para o ser que recebe o alimento, a energia.

Solicitar que, em casa, realizem as seguintes atividades:

1.Organize na tabela a seguir os seres vivos abaixo de acordo com sua classificação.

Lobo-guará, pequi-eiro, ipê-amarelo, seriema, tucano, lobeira, lagarta, sucupira-preta, jatobá, bactérias e fungos.

Produtor	Consumidor	Decompositor

2. Recorte figuras de seres vivos e faça cartazes organizando as cadeias alimentares abaixo, colocando na sequência correta em que devem aparecer, utilize as setas.

- a) Cobras, lagarta, planta e sapo
- b) Homem, galinha, milho, gavião
- c) Lobo-guará, Seriema, Lobeira

Quinta etapa– Aula 5 (45 min)

Formar grupos de seis alunos cada, sugerir que troquem as atividades da tarefa de casa para que o colega possa corrigir. Fazer a correção das atividades do para casa no quadro. Para concluir com os alunos, exibir o vídeo sobre cadeia alimentar designamate.com, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=wurlpLv8kQI>

Preparar os alunos para a visita ao Parque Zoológico de Goiânia. Comunica-los que a próxima aula será no Zoológico e solicitar que no dia agendado estejam calçados com sapatos confortáveis, usem boné, levem garrafinhas de água e caderno ou bloco para anotações.

Enfatizar que objetivo da visita será conhecer os animais, no que diz respeito aos hábitos alimentares (interações alimentares) e que deverão observar e fazer anotações sobre distribuição geográfica, habitat, alimentação, reprodução, importância e nomes científicos, principalmente dos animais que fazem parte do bioma Cerrado.

Sexta etapa – Aula 6 (4 horas)

Visita ao Parque Zoológico de Goiânia. Os alunos deverão ser acompanhados pela professora da turma. Ao chegar ao zoológico serão orientados sobre as regras e o percurso que farão.

Lembrar os alunos que devem observar os animais e fazer anotações, sempre focados principalmente nos hábitos alimentares.

Roteiro:

- Recepção: orientações sobre regras de comportamento no Parque
- Visita ao museu de Zoologia;
- Visita à cozinha do Zoológico para conhecer o cardápio e o preparo da alimentação dos animais;
- Visita ao ambiente de imersão das aves;
- Trilha guiada por biólogos aos recintos;
- Retorno à escola.

Sétima etapa - aula 7 (45 min)

Sistematização: roda de conversa. Conversar com os alunos sobre os aspectos que acharam mais relevantes durante a visita e sobre o que aprenderam com a visita ao Parque Zoológico pedindo que socializem suas anotações com o grupo.

Verificar o conhecimento dos alunos utilizando o jogo Fauna do Cerrado - Quem é o bicho (o qual será apresentado mais adiante). O professor poderá escolher a versão mais conveniente e adequada à realidade dos alunos. A versão projeção poderá ser utilizada com toda turma dividida em duas equipes. A versão cartas permite trabalhar com os alunos em duplas ou em duas equipes. Na versão digital os alunos utilizam o aplicativo do celular.

Explicar aos alunos que o jogo tem informações de características dos animais do Cerrado vistos no Parque Zoológico de Goiânia. Solicitar que os alunos leiam as regras antes de iniciarem o jogo.

Como tarefa para casa pedir que façam um cartaz com duas cadeias alimentares. Uma com animais do bioma Cerrado vistos no PZG e outra com animais de outros biomas.

Oitava etapa - Aula 8 (45 min)

Fazer exposição das cadeias alimentares produzidas depois da visita ao Zoológico;

Para encerrar, fazer a construção coletiva de um texto sobre o tema Cadeia alimentar.

4. REFERÊNCIAS

FOTOSSÍNTESE designmate.com, <https://www.youtube.com/watch?v=IUY8JOAQcdY> PAZ, A. M.; ABEGG, I.; OLIVEIRA, V.L.B.; Modelos e modelizações no Ensino: um estudo da cadeia alimentar. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. vol. 8. n. 2. Dez 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/VnkmpCkDhwjnYyt4tVBQ5Lj/>?Lang=pt> Acesso em 2 de jun. 2020.

VIGOTSKY, L. S. Pensamento e Linguagem. Tradução: Jefferson Luiz Camargo. 2^aed. São Paulo: Martins Fontes. 1998.

ZABALA, A.; A Prática educativa: como ensinar. Tradução: Ernani F. de F. Rosa. Porto Alegre. Artmed.1998.

6.2 Jogo pedagógico: Fauna do Cerrado - Quem é o bicho?

1. Introdução

Os jogos, de modo geral, estimulam a concentração e constituem-se ferramentas lúdicas que podem auxiliar no processo de aprendizagem e construção do conhecimento (TEZANI, 2006). Vygotsky destaca que os jogos e brincadeiras estimulam a imaginação, a linguagem e criam zonas de desenvolvimento proximal, espaço de maturação que define a distância entre o desenvolvimento real e o desenvolvimento potencial dos alunos, ponto que permite ao professor realizar intervenções com o propósito de auxiliá-los na construção de novos conhecimentos (REGO, 2019).

Neste sentido, o jogo **Fauna do Cerrado - Quem é o bicho** surgiu como proposta visando contribuir para o processo de alfabetização científica dos alunos do ensino fundamental. O jogo pode ser utilizado no ensino de Ciências e Geografia para trabalhar temas relacionados a características dos animais e Fauna do bioma Cerrado. Ao participarem do jogo os alunos poderão conhecer sobre características de alguns animais do Cerrado brasileiro, distribuição geográfica, habitat, reprodução e principais ameaças.

O jogo foi elaborado na versão impressa (composto de cartas) e digital (tanto na forma de aplicativo para celular, quanto em arquivo Power Point para projeção). Desse modo poderá ser jogado de forma coletiva ou individualmente, sendo que o professor poderá utilizá-lo da forma que melhor atender as necessidades do contexto escolar. Todas as versões estão disponibilizadas gratuitamente a qualquer interessado. Como informado adiante. Esperamos que este produto educacional possa ser subsídio a todos os colegas professores que se interessem por atividades lúdicas como recursos de aprendizagem.

Este produto educacional foi desenvolvido no âmbito da dissertação “Contribuições dos espaços não formais de aprendizagem para a alfabetização científica: uma experiência no zoológico de Goiânia”, do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás.

2. Objetivos

2.1 Objetivo geral

Contribuir para o processo de alfabetização científica dos alunos do ensino fundamental de forma lúdica acerca da Fauna do Cerrado.

2.2 Objetivos específicos

- Reconhecer animais da Fauna do Cerrado e suas características, como distribuição geográfica, reprodução, alimentação, importância e ameaças;
- Avaliar os conhecimentos prévio e/ou despertar o interesse e/ou introduzir a abordagem e/ou fixar o conteúdo do tema em questão;
- Promover o lúdico na aprendizagem;
- Avaliar a leitura e interpretação.

3. Jogo na versão cartas

3. 1 Composição

O jogo é composto de 14 cartas com figuras de animais do Cerrado: lobo-guará, jacaré-de-papo-amarelo, ema, iguana, tamanduá-bandeira, arara-canindé, anta-brasileira, jabuti-piranga, tucano, onça-parda, cascavel, seriema, macaco-prego e coruja-buraqueira. E de 14 cartas com informações sobre os respectivos animais destacando características gerais, distribuição geográfica, alimentação, reprodução e ameaças de extinção.



Alguns kits do jogo poderão ser doados para professores e escolas interessadas enquanto ainda houver unidades disponíveis. Solicitar através do email: solange.xavier@ueg.br ou eleniceabraobiol@gmail.com. Contudo, o professor ou quaisquer outros interessados poderão imprimir as cartas a seguir (frente e verso) e montar o seu próprio jogo.



Figura 1 - Visão geral do jogo



Figura 2 – Carta do lobo-guará

Quem é o bicho?

1. Características

Mamífero, pernas longas corre longas distâncias, hábito solitário e noturno.

2. Distribuição

Campos e Cerrados da região central da América do Sul. No Brasil, ocorre nos Campos sulinos, Cerrado e Caatinga.

3. Alimentação

Onívoros, alimentam-se de frutos, vertebrados de pequeno porte.

4. Reprodução

A gestação dura de 60 a 65 dias e nascem de um a cinco filhotes.

5. Importância

Dispersor de sementes

6. Ameaças

Descaracterização ambiental, conflitos humanos, atropelamentos e fogo.

Figura 3 – Carta das características do lobo-guará



Figura 4 – Carta do jacaré-do-papo-amarelo

Quem é o bicho?

- 1. Características**
Réptil de 2 a 3 m de comprimento, focinhos curtos, largos e mordida forte, escamas cárneas, hábito diurno, aquáticos e terrestres.
- 2. Distribuição**
Países da América do Sul como Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil.
- 3. Alimentação**
Carnívoros.
- 4. Reprodução**
Botam de 15 a 60 ovos, a variação de temperatura define o sexo dos animais. 31º nascem fêmeas, 33º nascem machos
- 5. Importância**
Controle biológico
- 6. Ameaças**
Tráfico de animais, caça ilegal, perda de habitat.

Figura 5 - Carta das características do jacaré-de-papo-amarelo



Figura 6 – Carta da ema

Quem é o bicho?

1. Características

Maior ave da América do Sul com 1,27 a 1,40 m, pescoço e pernas longas. Não é capaz de voar, hábitos diurnos.

2. Distribuição

Argentina, Paraguai, Uruguai e leste da Bolívia. Presente em quase todo Brasil, nas formações campestres e Cerrado.

3. Alimentação

Onívoras, alimentam-se de sementes, folhas, raízes, frutos, insetos, Roedores, peixes, lagartos e outros animais de pequeno porte.

4. Reprodução

De julho a janeiro, fazem ninhos no chão e os machos chocam os ovos.

5. Importância

Controle biológico de outros animais.

6. Ameaças

Perda do habitat, queimadas e caça.

Figura 7 – Carta das características da ema



Figura 8 - carta da iguana

Quem é o bicho?

1. Características
Réptil de grande porte, com até 50 cm, crista vertebral grande abaixo do ouvido, cauda e membros grandes, cor verde. São arborícolas e de hábitos diurnos.

2. Distribuição
América Central e do Sul. No Brasil presente em todos os biomas. Encontrado no Cerrado em matas de galeria.

3. Alimentação
Herbívoros, alimentam-se basicamente de plantas, mas eventualmente comem ovos de aves.

4. Reprodução
Colocam até 71 ovos

5. Importância
Equilíbrio biológico

6. Ameaças
Alterações do ambiente, principalmente queimadas

Figura 9 –Carta das características da iguana



Figura 8– Carta do tamanduá-bandeira

Quem é o bicho?

- 1. Características**
Mamífero, pelagem cinza, mesclada com branco, focinho longo, pelos grossos e compridos, língua comprida, grandes garras dianteiras. Hábito solitário, diurno e noturno.
- 2. Distribuição**
América do Sul: Brasil, Colômbia, Paraguai e na América Central. No Brasil presente em todos os biomas, principalmente Savanas, florestas úmidas e secas.
- 3. Alimentação**
Insetos, principalmente, formigas e cupins, besouros.
- 4. Reprodução:**
Gestação de 183 a 190 dias. Um filhote por ano que carrega nas costas.
- 5. Importância:**
Controle de insetos
- 6. Ameaças**
Queimadas, desmatamento, agricultura, fragmentação do habitat, atropelamentos.

Figura 9– Carta das características do tamanduá –bandeira



Figura 10 - Carta da arara-canindé

Quem é o bicho?

1. Características
Ave grande, azul no dorso, face e peito amarelo dourado, asas azuis, bico preto, face branca. Habita florestas de galerias e palmeiras, hábitos diurnos.

2. Distribuição
Amazônia até o Paraná, norte da Colômbia, Venezuela, Guianas, Peru, Bolívia, até o norte da Argentina, Paraguai e no oeste do Equador.

3. Alimentação
Herbívoras, alimentam-se de sementes, frutos e castanhas.

4. Reprodução
Nidificam entre dezembro e maio em buracos de palmeiras, põem 2 ovos e os filhotes nascem entre 24 e 26 dias.

5. Importância
Dispersão de sementes nos ambientes.

6. Ameaças
Caça e destruição do habitat.

Figura 11- Carta das características da arara-canindé



Figura 12 – Carta da anta

Quem é o bicho?

1. Características

Mamífero, focinho alongado, pequena tromba móvel, corpo marrom escuro, os filhotes apresentam listras até oito meses. hábitos solitário e noturno.

2.Distribuição

Pela maior parte do país e grande parte da América do Sul. No Brasil é encontrada na Amazônia, Mata atlântica, Cerrado e Pantanal.

3.Alimentação

Herbívoras, alimentam-se de frutos, folhas e sementes.

4. Reprodução

Um filhote por gestação.

5.Importância

Dispersora de sementes na floresta.

Figura 13 – Carta das características da anta



Figura 14 – Carta do jabuti-piranga

Quem é o bicho?

1. Características
Carapaça das fêmeas ao atingir a maturidade sexual varia entre 15-18 cm . Os machos atingem mais de 55 cm. Hábitos diurnos.

2. Distribuição
América do Sul, e Central. No Brasil, ocorre nos biomas Amazônia, Cerrado, Pantanal, Caatinga e Mata Atlântica.

3. Alimentação
Consumem grande quantidade de vegetais.

4. Reprodução
De agosto-janeiro, com maior frequência entre setembro-novembro. Desova duas vezes por ano, contém em média 06 ovos e o tempo de eclosão é de 05 meses.

5. Importância
Dispersores de semente.

6. Ameaças
Atividades agropecuárias.

Figura 15 – Carta das características do jabuti-piranga

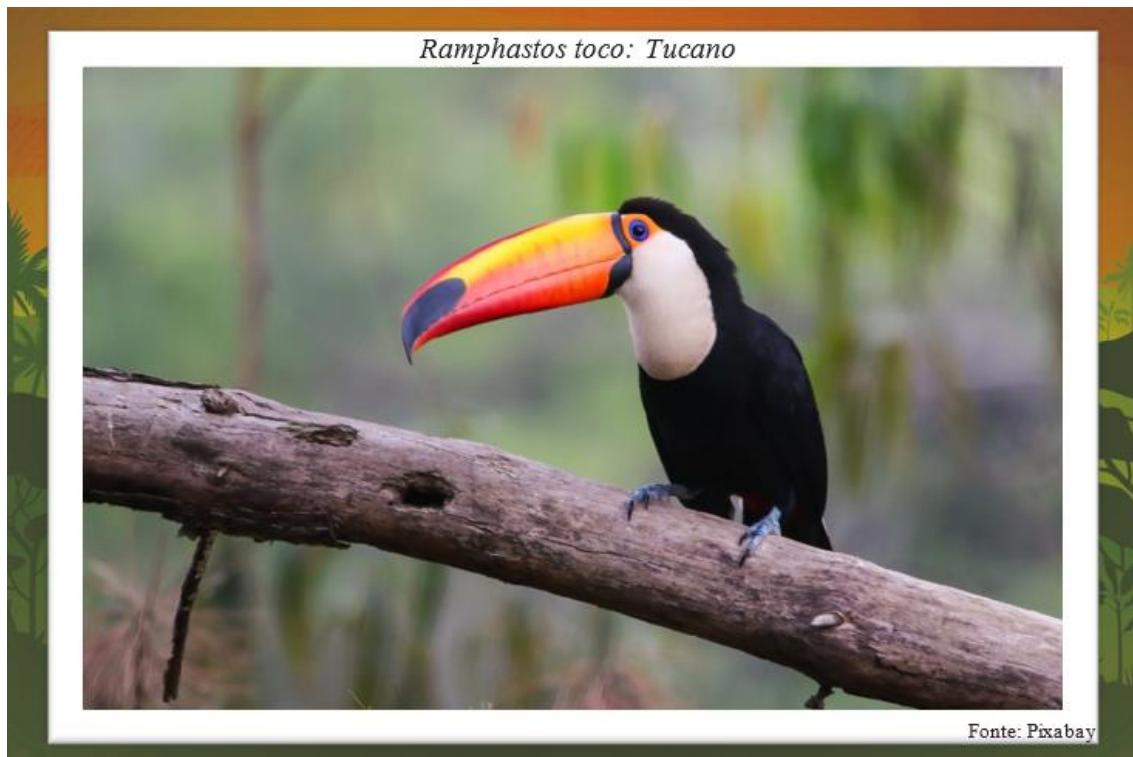


Figura 16 – Carta do tucano

Quem é o bicho?

1. Características

Ave de bico grande, cor alaranjada, plumagem preta e penas superiores da cauda branca, olhos com pálpebras azuis. Hábitos diurnos.

2. Distribuição

Regiões de Cerrado do Brasil, especialmente em mata ciliar e de galeria e capões.

3. Alimentação

Onívoros alimentam-se de frutos, ovos de outras aves e insetos.

4. Reprodução

Põem de 2 a 4 ovos e chocam em ninhos em árvores altas.

5. Importância

Dispersores de sementes.

6. Ameaças

Figura 17 – Carta das características do tucano



Figura 18 – Carta da onça-parda

Quem é o bicho?

1. Características
Mamífero de grande porte, cor da pelagem uniforme. Hábitos noturnos.

2. Distribuição
Desde o sul canadense até o extremo sul da América do sul. Encontrado em todos os biomas Brasileiros.

3. Alimentação
Carnívoros, alimentam-se de vertebrados de pequeno e médio porte.

4. Reprodução
De um a seis filhotes.

5. Importância
Controle de roedores e marsupiais.

6. Ameaças
Agropecuária, hidrelétricas, rodovias, queimadas.

Figura 19 – Carta das características da onça-parda

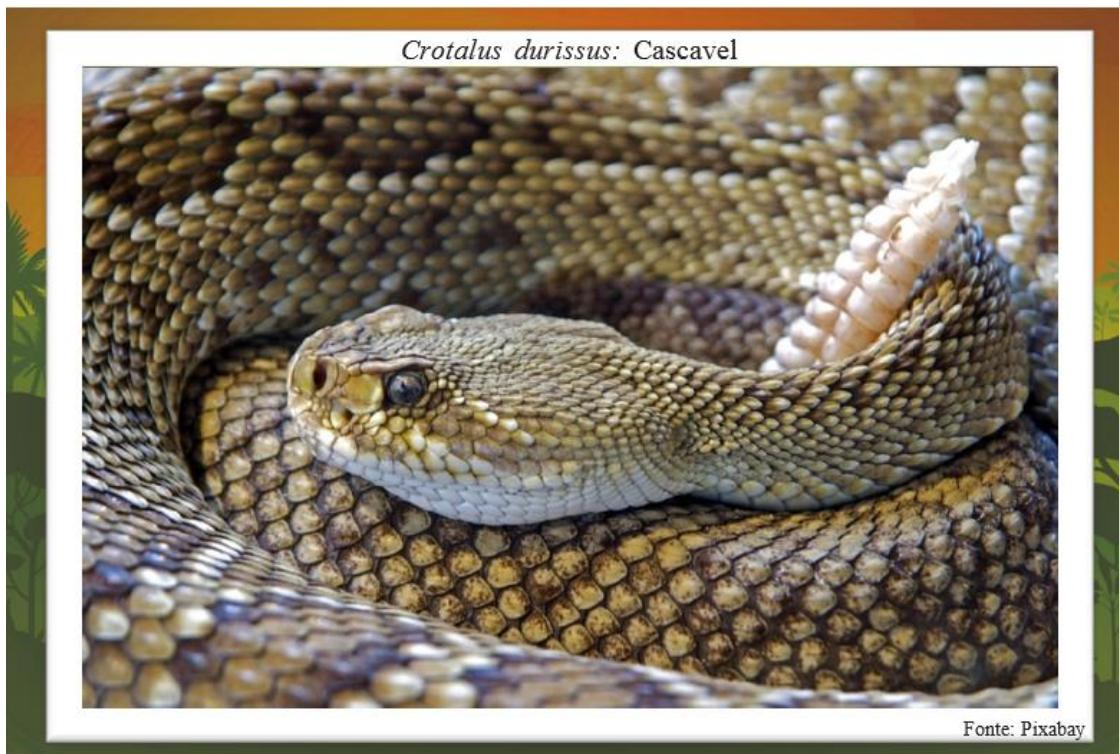


Figura 20 – Carta da cascavel

Quem é o bicho?

1. Características
Réptil, peçonhenta, fosseta loreal, chocalho na ponta da cauda. Hábito noturno.

2. Distribuição
Cerrados do Brasil central, regiões áridas e semi - áridas do nordeste, campos do Sul, Sudeste e Norte.

3. Alimentação:
Carnívoros, alimentam-se de pequenos mamíferos e lagartos.

4. Reprodução
Vivípara.

5. Importância
Medicinal.

6. Ameaças
Agricultura, pecuária.

Figura 21 – Carta das características da cascavel



Figura 22– Carta da seriema

Quem é o bicho?

1. Características
Ave com pestana, crista na base do bico, bico avermelhado, plumagem cinza levemente amarelada, olhos acinzentados, pernas longas. Terrestres e de hábitos diurnos.

2. Distribuição
Norte da Argentina, Paraguai e Brasil. Habitam regiões de Campos e Cerrado.

3. Alimentação
Carnívoras, alimentam-se de insetos, pequenos animais, apreciadas pelos fazendeiros por comerem cobras.

4. Reprodução
Reproduzem uma vez por ano, apenas 2 ovos que são chocados pelo casal durante 26 dias quando os filhotes nascem.

5. Importância
Controle biológico de outras espécies.

6. Ameaças
Caça ilegal e queimadas.

Figura 23 – Carta das características da seriema



Figura 24– Carta do macaco – prego

Quem é o bicho?

1.Características
Mamífero, primata, porte médio, coloração amarela ou bege, topete preto Espesso na cabeça. Habilidades para procurar alimentos com uso de ferramentas como galhos e pedras. Hábitos diurnos, vivem em grupos.

2.Distribuição
Endémicos do Brasil, nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro Oeste em florestas inundáveis, biomas da Caatinga e Cerrado.

3.Alimentação
Onívoros, alimentam-se de frutos, sementes, folhas e pequenos invertebrados.

4.Reprodução
Tem início aos 5 anos. A gestação dura de 5 a 6 meses, gerando apenas um filhote.

5.Importância
Dispersores de sementes.

6.Ameaças
Queimadas, agricultura, desmatamento, pecuária.

Figura 25 – Carta das características do macaco-prego



Figura 26– Carta da coruja - buraqueira

Quem é o bicho?

1. Características

Ave de porte pequeno, cabeça redonda, enxergam cem vezes mais que os seres humanos, vivem em buracos, hábitos diurnos e crepusculares.

2. Distribuição

Canadá, Brasil. Habita Campos e Cerrados.

3. Alimentação

Carnívora, alimenta-se de pequenos animais, insetos répteis, anfíbios.

4. Reprodução

Botam de 6 a 11 ovos e a incubação dura de 28 a 30 dias.

5. Importância

Controle biológico de ecossistemas.

Figura 27– Carta das características da coruja-buraqueira

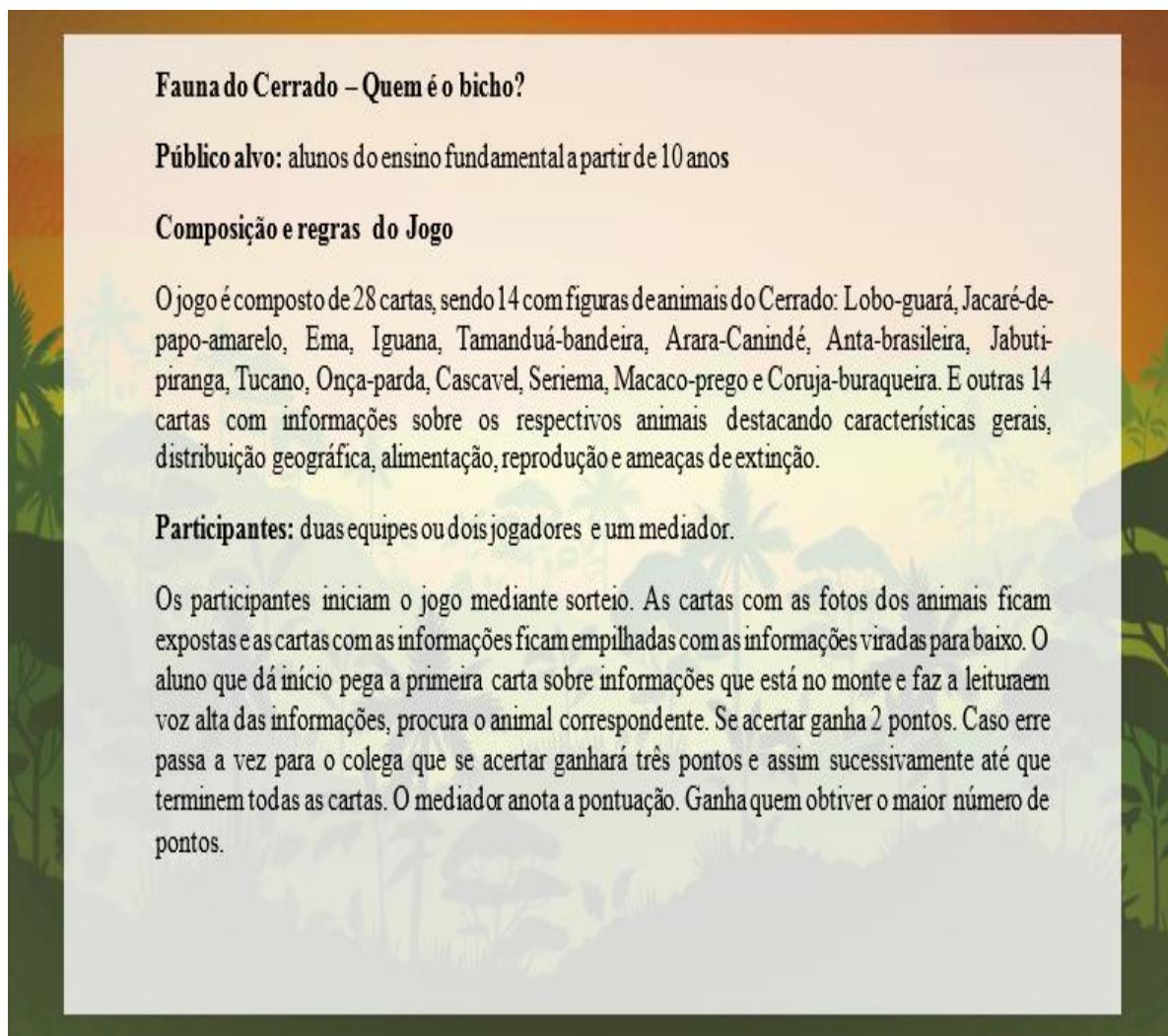


Figura 28 – Adesivo do fundo da caixa

(imprima 14 dessas e cole cada uma no verso das cartas das figuras)



(imprima 14 dessas e cole cada uma no verso das cartas de textos)



4. Jogo na versão digital: para projeção em Power Point

4.1 Regras do jogo

Participantes: duas equipes

A turma será dividida em duas equipes, cada uma deverá ter um representante. Por meio de sorteio será determinado quem irá começar. A troca de fases e a pontuação do jogo será mediada pelo professor. Para avançar os slides clicar na seta a direita avançar.

O representante de cada equipe escolhe um nº de 1 a 14 ou pode solicitar que algum membro de sua equipe escolha. O representante fará a leitura da carta e deverá identificar o animal correspondente. Respondendo corretamente o time ganhará 3 pontos, caso erre a oportunidade irá para o time oponente, que respondendo corretamente irá ganhar dois pontos e se errar, a oportunidade volta para o time inicial que poderá solicitar ajuda de um dos membros de sua equipe e se acertar ganha 1 ponto pela resposta. Na sequência o oponente volta a jogar, escolhe um nº e se acertar ganha os 3 pontos e assim sucessivamente até que o jogo termine.

Elementos / Estrutura: PowerPoint

Quem vai jogar: Toda a turma.

4.2 Slides do Jogo

O arquivo em Power Point dos slides apresentados a seguir estão disponíveis em:

http://www.ppec.ueg.br/intermediario/20362_impacto_social_produtos_educacionais



Figura 29 - Abertura do jogo Projeção



Figura 30 – Slide Painel Inicial de Pontuação do Jogo

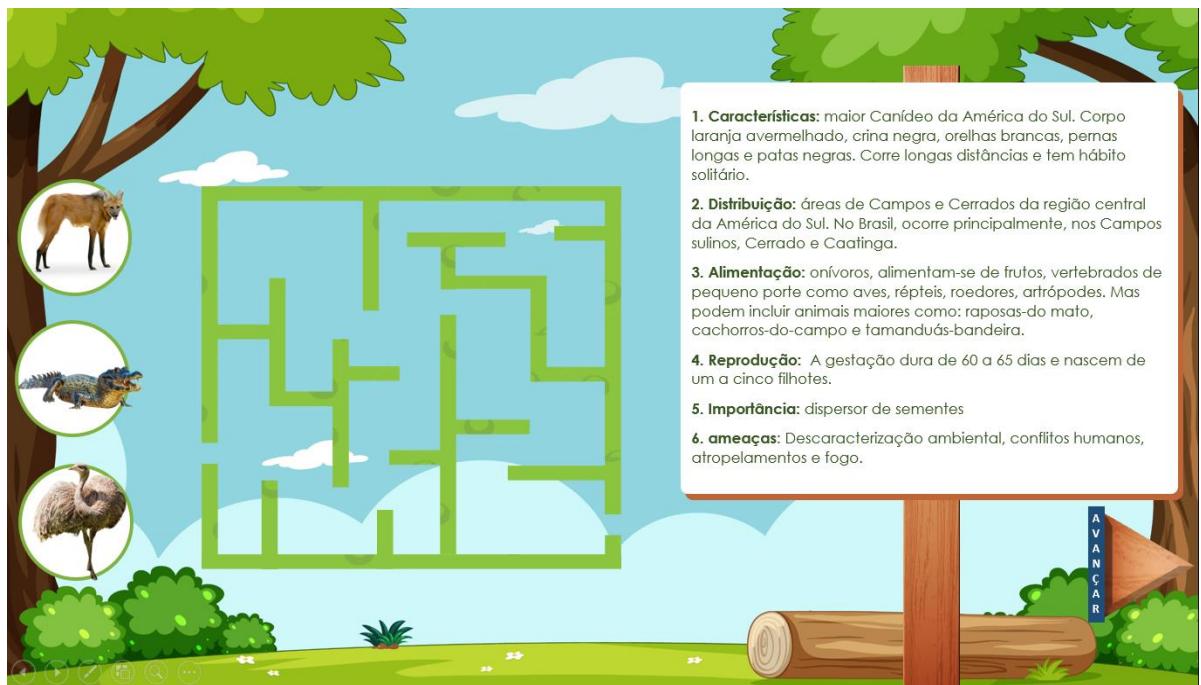


Figura 31 – Exemplo de uma das 14 fases do jogo

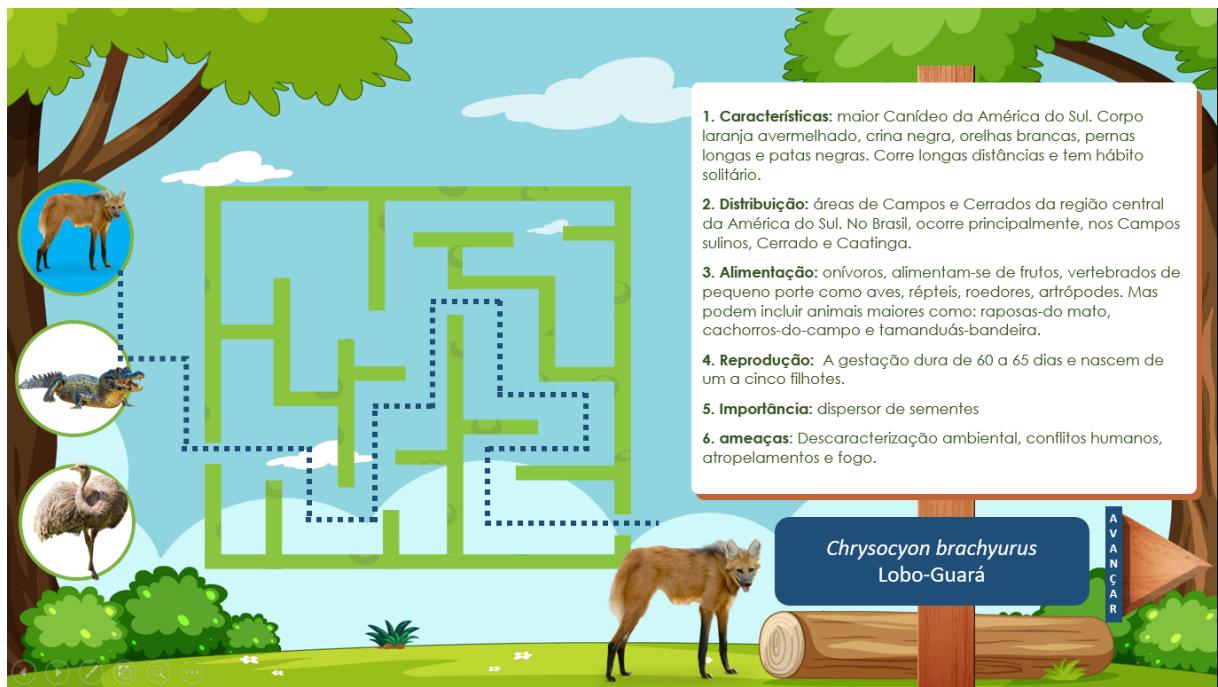


Figura 32– Fase com características do lobo-guará



Figura 33– Fase em que o animal é escolhido errado.



Figura 34 – Tela final de pontuação

6.2.2 Jogo na versão digital: aplicativo para celular

O aplicativo do jogo poderá ser baixado gratuitamente na loja Play Store para celulares sistema android ou ainda pelo site:

http://www.ppec.ueg.br/intermediario/20362_impacto_social_produtos_educacionais

Composição do jogo

Ambiente, estudante e animais do Cerrado: lobo-guará, jacaré-de-papo-amarelo, ema, iguana, tamanduá-bandeira, arara-canindé, anta-brasileira, jabuti-piranga, tucano, onça-parda, cascavel, seriema, macaco-prego e coruja-buraqueira

Arte

O jogo é 2D com estilo pixel art.

Fluxo do jogo

O jogo se baseia em um fluxo de jogo mais simples e linear, o jogador deve vencer a fase encontrando e coletando as anotações para descobrir os animais.

Interface/Controles

Os controles serão os botões UI de movimentação do personagem além das teclas como jogar, jogar, voltar e sair.

6.2.2.1 Definições gerais

Gênero: Top-down isométrico; Plataforma: Android

Publicado no *Google Store*:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.company.projetoelenice>



Figura 35– Tela de abertura do jogo



Figura 36– Tela de comandos

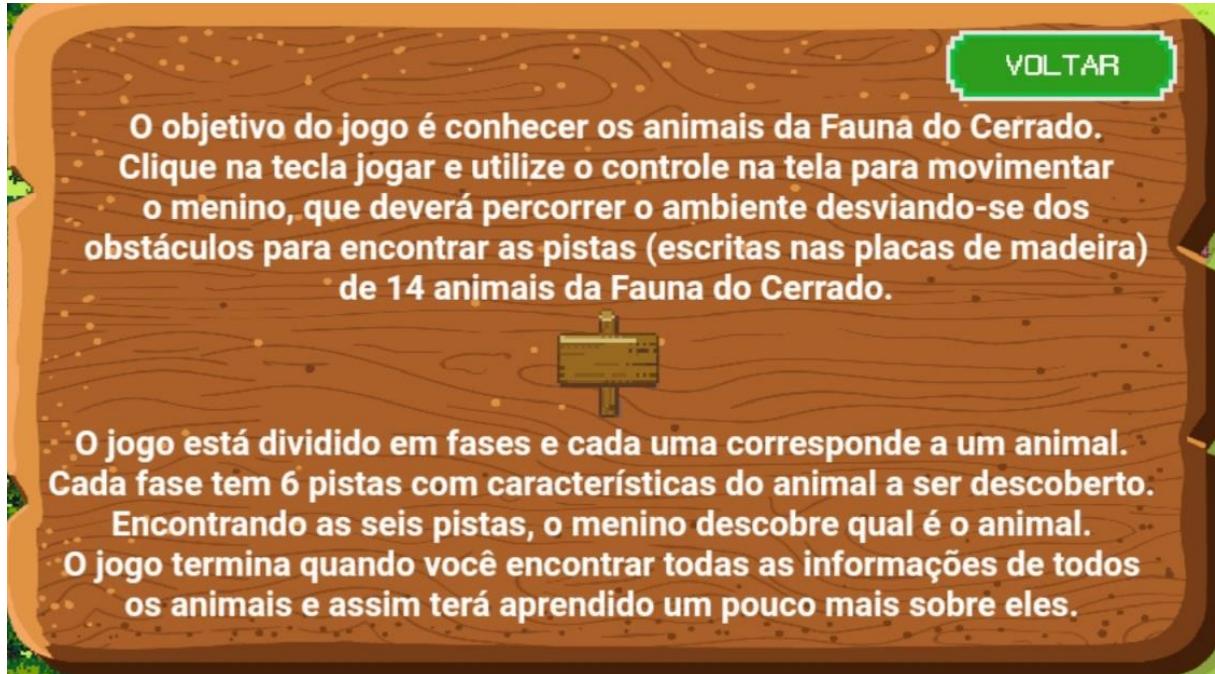


Figura 37 - descrição e objetivos do jogo



Figura 38 - Identificação do jogo



Figura 39 – Tela demonstrativa do cenário

Referências

AGUIAR, L.M.S. & MAURO, R.A. Jacaré-de-papo-amarelo – *Caiman latirostris*. Fauna e Flora do Cerrado, Campo Grande, Junho 2005. Disponível em: <http://www.cnpgc.embrapa.br/series/ema/Ema.htm>. Acesso: 02 de jun. 2020.

AMBIENTEBRASIL.https://ambientes.ambientebrasil.com.br/fauna/aves/tucano-toco_rumphastos_toco. Acesso: 01 de fev. 2021.

FIALHO, M. S.; VALENÇA MONTENEGRO, M. M.; BEZERRA, B. M.; MARTINS, A. B.; LAROQUE, P. O. 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Sapajus libidinosus* (Spix, 1823) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira.

FOTOS-PIXABAY: <https://pixabay.com.br>. Acesso 01 de set. 2020.

ICMBio.<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7399-repteis-chelonoidis-carbonaria-jabuti-piranga.html>. Acesso: 18 de janeiro de 2020.

ICMBio.<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7274-mamiferos-sapajus-libidinosus-macaco-prego.html> Oficina de Avaliação do Estado de Conservação de Primatas Brasileiros. Acesso: 01 de fev. de 2021.

ICMBio.<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies/7049-mamiferos-myrmecophaga-tridactyla-tamandua-bandeira.html>. Acesso: 01 de dez. 2020.

ICMBIO.<https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/2120->

plano-de-acao-para-conservacao-do-lobo-guara. Acesso 02/11/2020.

INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS. <https://www.ipe.org.br/adote-anta> Miranda, F.R.; Chiarello, A. G.; Röhe, F.; Braga, F.G.; Mourão, G.M.; Miranda, G.H.B.; Silva, K.F.M.; Faria-Corrêa, M.A.; Vaz, S.M. & Belentani, S.C.S. 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira.

NATIONAL GEOGRAFIC._<https://nationalgeographicbrasil>. Acesso: 02 de set. 2020. Plataformas:<https://itch.io/>; <https://opengameart.org/>; <https://www.gameart2d.com/freebies.htm>

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA. Museu do Cerrado. <https://museucerrado.com.br>. Acesso: 02 de set. 2020.

SANTOS, Divaney Mamédio dos *et al.* Caracterização alimentar da *Athene cunicularia* (STRIGIFORMES: STRIGIDAE) (CORUJA BURAQUEIRA). *Ciênc. anim. Bras.* Goiânia, v.18, 2017. <http://www.scielo.br/scielo>. Acesso: 13 de Fev. 2021.

Plataformas: <https://www.gamedevmarket.net/>; <https://craftpix.net/>; <https://assetstore.unity.com>

Atribuições:

Árvores: Nilsson; Jestan; r Miguel Oliveira aka Pixquare.

Placa de madeira: Material desenvolvido por Nemisys, Daniel Eddeland and Tuomo Untinen;

Personagem: sheep.

Armadilhas: Stealthix; Sanctumpixel.

Cupinzeiros: Irene Setiadarma. Kenney.

TileSet: Buch; beeler.

7. APÊNDICES

Apêndice A - Termo de anuênciâa do Parque Zoológico de Goiânia para realização de pesquisa

PARQUE ZOOLÓGICO DE GOIÂNIA

TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO

O Parque Zoológico de Goiânia está de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado: Contribuições dos espaços não formais de educação para a alfabetização científica: uma experiência no Zoológico de Goiânia, orientado pela pesquisadora profa. Dra. Solange Xavier dos Santos e desenvolvido em conjunto com a pesquisadora mestrandra, Profa. Elenice Barbosa Abrão, da **Universidade Estadual de Goiás**.

O Parque Zoológico de Goiânia assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa pela autorização da coleta de dados durante os meses de (março até junho de 2020). Declaramos ciência de que a coleta de dados só poderá ser iniciada após a aprovação do protocolo de pesquisa pelo sistema CEP/CONEP.

Declaramos, ainda, que nossa instituição é coparticipante do presente projeto de pesquisa e requeremos o compromisso do (a) pesquisador (a) responsável com o resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados.

Goiânia / GO 13 de maio de 20 20


 Raphael Cupertino Teixeira de Melo
 Assinatura/Carimbo do (a) responsável pela instituição pesquisada
 Vet. Raphael Cupertino
 Supervisor Geral
 Zoológico

Apêndice B - Termo de anuênciā de participação da unidade escolar

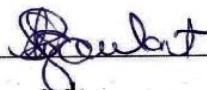
TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO

A Tutoria de Pós-Graduação está de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado: Contribuições dos espaços não formais de Educação para a Alfabetização Científica: uma experiência no Zoológico de Goiânia, coordenado pela pesquisadora profa. Dra. Solange Xavier dos Santos e desenvolvido em conjunto com a pesquisadora mestranda, Profa. Elenice Barbosa Abrão, da **Universidade Estadual de Goiás**.

A Escola Centro de Ciências assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa pela autorização da coleta de dados durante os meses de (março até junho de 2020). Declaramos ciência de que a coleta de dados só poderá ser iniciada após a aprovação do protocolo de pesquisa pelo sistema CEP/CONEP.

Declaramos, ainda, que nossa instituição é coparticipante do presente projeto de pesquisa e requeremos o compromisso do (a) pesquisador (a) responsável com o resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados.

Goiânia /GO 14 de março de 2020



Assinatura/Carimbo do (a) responsável pela instituição pesquisada

Apêndice C - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

Senhor pai ou responsável, meu nome é Elenice Barbosa Abrão e sou a pesquisadora responsável pelo projeto de pesquisa intitulado **“Contribuições dos espaços não formais de aprendizagem para a alfabetização científica: uma experiência no Zoológico de Goiânia.** Através deste, solicitamos sua autorização a fim de que seu filho (a) _____ possa participar, como voluntário (a) da pesquisa.

Dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, via *e-mail* (eleniceabraobiol@gmail.com). Se persistirem dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Estadual de Goiás (CEP-UEG), localizado no Prédio da Administração Central, BR 153, Km 99, Anápolis/GO, CEP: 75132-903, telefones: (62) 3328-1439 e (62) 98325-0342, cujo horário de funcionamento das 8h às 12h e das 13h às 17h, de segunda a sexta-feira. O contato também poderá ser feito pelo e-mail do CEP-UEG: cep@ueg.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa é vinculado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), que, por sua vez, é subordinado ao Ministério da Saúde (MS). O CEP é responsável por realizar a análise ética de projetos de pesquisa com seres humanos, sendo aprovado aqueles que seguem os princípios estabelecidos pelas resoluções, normativas complementares.

Justificativa, objetivos e procedimentos da pesquisa

Os espaços não formais de educação são aqueles diferentes da escola, mas que propiciam oportunidade para a aprendizagem, onde é possível a propagação do conhecimento de forma mais lúdica. Nesses espaços, através da mediação do professor e interação entre os alunos espera-se promover a participação coletiva e a internalização dos conhecimentos de modo a desenvolver a criticidade e modificar posturas futuras dos estudantes para que estes possam interferir na sociedade de forma positiva.

Diante disso, o objetivo dessa pesquisa é investigar como o Parque Zoológico de Goiânia (PZG) tem contribuído para o processo de alfabetização científica dos estudantes. Como instrumento de coleta de dados serão aplicados questionários semiestruturados aos alunos, professores e educadores ambientais do PZG, bem como analisados os desenhos produzidos

dos alunos sobre a temática ambiental envolvendo a Fauna e a Flora do Cerrado. É prevista ainda uma visita monitorada ao PZG, onde os estudantes serão recepcionados pela equipe de Educadores ambientais do PZG. Dentro da programação estão: visita ao museu de Zoologia, palestra com o núcleo de educação ambiental e trilha interpretativa sobre os animais do Zoológico. Ao longo da pesquisa serão obtidos registros fotográficos e sonoros e, portanto, solicitamos a concessão desses registros para uso em publicações científicas.

Riscos e formas de minimizá-los

A participação nesta pesquisa não traz complicações legais de nenhuma ordem. Quanto aos riscos que o estudante terá ao participar do estudo, são os mesmos que todos temos ao nos locomovermos de transporte pela cidade, ou seja, no trajeto do Colégio até o Parque Zoológico de Goiânia. Esclarecemos que a empresa contratada para a realização do transporte é idônea e apresenta registro para exercício da atividade junto às autoridades municipais. Durante toda a visita os alunos serão acompanhados pelo seu professor, pela pesquisadora e educadores ambientais do PZG. É possível que os estudantes possam sentir desconfortos, como angústia, mal-estar ou constrangimento com perguntas do questionário ou com as atividades educativas, mas comprometo-me em reduzir qualquer tipo de mal-estar e seu filho só participará se tiver interesse.

Se o estudante sentir qualquer desconforto por qualquer motivo, poderemos interromper a sua participação a qualquer momento e esta decisão não produzirá penalização ou prejuízo a ele.

Benefícios:

Através dessa parceria entre a escola e universidade esperamos contribuir para ampliação dos conhecimentos dos alunos e estimular o gosto pela pesquisa.

Acesso aos resultados:

Garantimos aos participantes que os resultados da pesquisa serão publicados e colocadas à disposição eletronicamente para *download* no site da Universidade Estadual de Goiás

Sigilo, privacidade e guarda do material coletado:

Não há necessidade de identificação, ficando assegurados o sigilo e a privacidade. Você poderá solicitar a retirada dos dados coletados a qualquer momento e seu (á) filho (a) deixar de participar deste estudo, sem prejuízo. Os dados coletados serão mantidos em arquivo físico e

digital sob nossa guarda e responsabilidade, por um período de cinco anos após o término da pesquisa. Após esse período, o material obtido será destruído.

Favor rubricar dentro dos parênteses de acordo com a proposição escolhida

- () Permito a divulgação da imagem/voz/ / opinião do menor pelo qual sou responsável.
() Não permito a divulgação da imagem /voz/ / opinião do menor pelo qual sou responsável.

Goiânia / GO de de

Assinatura do (a) participante da pesquisa ou responsável legal

Assinatura do (a) pesquisador (a) responsável

Apêndice D- Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE)

Senhores (as), este é um convite para solicitar sua participação como voluntário (a), da pesquisa intitulada **“Contribuições dos espaços não formais de aprendizagem para a alfabetização científica: uma experiência no Zoológico de Goiânia.** Meu nome é **Elenice Barbosa Abrão** sou a pesquisadora responsável e minha área de atuação é Educação. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, caso concorde em participar, assine ao final deste documento. As dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, via *e-mail* (eleniceabraobiol@gmail.com). Você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Estadual de Goiás (CEP-UEG), localizado no Prédio da Administração Central, BR 153, Km 99, Anápolis/GO, CEP: 75132-903, telefones: (62) 3328-1439 e (62) 98325-0342, funcionamento: 8h às 12h e 13h às 17h, de segunda a sexta-feira. O contato também poderá ser feito pelo *e-mail* do CEP-UEG: cep@ueg.br. O Comitê de Ética em Pesquisa é vinculado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) que por sua vez é subordinado ao Ministério da Saúde (MS). O CEP é responsável por realizar a análise ética de projetos de pesquisa com seres humanos, sendo aprovado aquele que segue os princípios estabelecidos pelas resoluções, normativas complementares.

Justificativa, objetivos e procedimentos:

Os espaços não formais de educação são aqueles diferentes da escola, mas que propiciam oportunidade para a aprendizagem, onde é possível a propagação do conhecimento de forma mais lúdica. Nesses espaços, através da mediação do professor e interação entre os alunos espera-se promover a participação coletiva e a internalização dos conhecimentos de modo a desenvolver a criticidade e modificar posturas futuras dos estudantes para que estes possam interferir na sociedade de forma positiva.

Diante disso, o objetivo dessa pesquisa é investigar como o Parque Zoológico de Goiânia (PZG) tem contribuído para o processo de alfabetização científica dos estudantes. Como instrumento de coleta de dados serão aplicados questionários semiestruturados aos alunos, professores e educadores ambientais do PZG, bem como analisados os desenhos produzidos dos alunos sobre a temática ambiental envolvendo a Fauna e a Flora do Cerrado. É prevista ainda uma visita monitorada ao PZG, onde os estudantes serão recepcionados pela equipe de Educadores ambientais do PZG. Dentro da programação estão: visita ao museu de Zoologia,

palestra com o núcleo de educação ambiental e trilha interpretativa sobre os animais do Zoológico. Ao longo da pesquisa serão obtidos registros fotográficos e sonoros e, portanto, solicitamos a concessão desses registros para uso em publicações científicas.

Riscos e formas de minimizá-los:

A participação nesta pesquisa não traz complicações legais de nenhuma ordem. Não existem riscos na participação da pesquisa. É possível que os estudantes fiquem um pouco mais agitados, façam muitas perguntas o que talvez, gere algum conflito, mas são situações perfeitamente contornáveis. Podem ocorrer desconfortos ou constrangimento com perguntas do questionário ou com as atividades educativas, mas caso isso ocorra podemos interromper sua participação a qualquer momento sem nenhum prejuízo.

Benefícios:

Através dessa parceria entre escola e universidade esperamos contribuir para ampliação dos conhecimentos dos alunos e estimular o gosto pela pesquisa.

Acesso aos resultados:

Garantimos aos participantes que os resultados do estudo da pesquisa serão publicados e colocadas à disposição eletronicamente para *download* no *site* da Universidade Estadual de Goiás e você poderá fazer uso gratuito se houver interesse, sejam eles favoráveis ou não. Após cinco anos da pesquisa todo material será descartado, picotado e enviado para reciclagem.

Sigilo, privacidade e guarda do material coletado:

Não há necessidade de identificação, ficando assegurados o sigilo e a privacidade. Você poderá solicitar a retirada dos dados coletados a qualquer momento e seu filho deixar de participar deste estudo, sem prejuízo. Os dados coletados nesta pesquisa serão guardados em arquivo físico e digital sob nossa guarda e responsabilidade, por um período de cinco anos após o término da pesquisa. Após esse período, o material obtido será picotado e/ou reciclado e todas as mídias apagadas.

Declaração do (a) participante

Eu,,

Abaixo assinado, concordo em participar como voluntário (a) do estudo Contribuições dos Espaços não formais de aprendizagem para a Alfabetização Científica: uma experiência no zoológico de Goiânia. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, confidencialidade e esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é voluntária. Rubrique nos parênteses abaixo:

() Permito a divulgação da imagem /voz/ gravação /e opinião do menor pelo qual sou responsável nos resultados publicados da pesquisa.

() Não permito a divulgação da imagem /voz/ gravação /e opinião do menor pelo qual sou responsável nos resultados publicados da pesquisa.

Goiânia / GO de de

Assinatura do (a) participante da pesquisa / Responsável legal

Assinatura do (a) pesquisador (a) responsável

Apêndice E - Questionário para professores da unidade escolar

Questionário I – Entrevista com professores da unidade escolar		
Escola:		
Ano:	Data:	Nº de alunos:
Prof. (a): Área:		
<p>1. Quais as contribuições do Parque Zoológico de Goiânia para o processo de alfabetização científica dos alunos?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
<p>2. A equipe do Parque Zoológico atendeu suas expectativas?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
<p>3. Para a vista ao PZG houve uma integração entre a equipe escolar e o Núcleo de Educação Ambiental?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
<p>4. Os alunos internalizaram os conhecimentos científicos?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
<p>5. O PZG é um local que atende às necessidades de alunos com deficiência?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		

6. Que temas foram abordados pela equipe do PZG?

7. Ficou clara para os alunos a função do PZG?

8. Os alunos compreenderam como os animais chegam ao PZG?

9. A linguagem utilizada foi adequada à faixa-etária dos alunos?

10. Destaque os aspectos abordados na visita pelos educadores ambientais.

Apêndice F - Questionário pré-visita aplicado aos estudantes

Questionário II – Pré-visita para alunos da unidade escolar		
Escola:		
Ano:	Data:	Nº de alunos:
Prof. (a):	Área:	
<p>1. O que é meio ambiente?</p> <hr/> <hr/>		
<p>2. Para que servem os zoológicos? Assinale a (s) resposta (s) que você considera correta(s).</p> <p style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> Para exposição de animais. <input type="checkbox"/> Como local de pesquisa. <input type="checkbox"/> Para proteger os animais. <input type="checkbox"/> Como um local de passeio. <input type="checkbox"/> Como espaço de aprendizagem. <input type="checkbox"/> Conservação dos animais, espaço de aprendizagem e pesquisa. </p>		
<p>3. De onde vêm os animais que chegam ao zoológico de Goiânia?</p> <hr/> <hr/>		
<p>5. Qual o bioma predominante na região Centro-Oeste?</p> <hr/> <hr/>		
<p>6. Cite três características das árvores do Cerrado.</p> <hr/> <hr/>		
<p>7. Cite o nome de dois animais do Cerrado.</p> <hr/>		
<p>8. Cite duas espécies de plantas do Cerrado.</p> <hr/>		
<p>9. Por que é importante preservarmos o Cerrado?</p> <hr/>		

Apêndice G - Questionário pós-visita aplicado aos estudantes

Questionário III – Pós-visita para alunos da unidade escolar														
Escola:														
Ano:	Data:	Nº de alunos:												
Prof. (a):		Área:												
<p>1. Assinale os assuntos que foram comentados pelo educador ambiental durante o percurso da trilha.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Comportamento dos animais</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Alimentação</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Animais em extinção</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Animais do cerrado</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Árvores do cerrado</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Reprodução</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> <i>Habitat</i> dos animais</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Leitura de placas</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> localização geográfica dos animais</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Situação do recinto</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Beleza do recinto</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Animais de vida livre</td> </tr> </table> <p>2. Por que é importante preservar o Cerrado?</p> <hr/> <hr/>			<input type="checkbox"/> Comportamento dos animais	<input type="checkbox"/> Alimentação	<input type="checkbox"/> Animais em extinção	<input type="checkbox"/> Animais do cerrado	<input type="checkbox"/> Árvores do cerrado	<input type="checkbox"/> Reprodução	<input type="checkbox"/> <i>Habitat</i> dos animais	<input type="checkbox"/> Leitura de placas	<input type="checkbox"/> localização geográfica dos animais	<input type="checkbox"/> Situação do recinto	<input type="checkbox"/> Beleza do recinto	<input type="checkbox"/> Animais de vida livre
<input type="checkbox"/> Comportamento dos animais	<input type="checkbox"/> Alimentação													
<input type="checkbox"/> Animais em extinção	<input type="checkbox"/> Animais do cerrado													
<input type="checkbox"/> Árvores do cerrado	<input type="checkbox"/> Reprodução													
<input type="checkbox"/> <i>Habitat</i> dos animais	<input type="checkbox"/> Leitura de placas													
<input type="checkbox"/> localização geográfica dos animais	<input type="checkbox"/> Situação do recinto													
<input type="checkbox"/> Beleza do recinto	<input type="checkbox"/> Animais de vida livre													
<p>3. Assinale os nomes de animais vistos no zoológico?</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Anta</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Suçuarana</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Ema</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Tigre</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Urso-pardo</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Jacaré-de-papo-amarelo</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Onça-parda</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Arara-Canindé</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Lobo-Guará</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Tucano</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Pantera</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Avestruz</td> </tr> </table> <p>4. Qual o bioma predominante na região Centro-Oeste?</p> <hr/> <hr/>			<input type="checkbox"/> Anta	<input type="checkbox"/> Suçuarana	<input type="checkbox"/> Ema	<input type="checkbox"/> Tigre	<input type="checkbox"/> Urso-pardo	<input type="checkbox"/> Jacaré-de-papo-amarelo	<input type="checkbox"/> Onça-parda	<input type="checkbox"/> Arara-Canindé	<input type="checkbox"/> Lobo-Guará	<input type="checkbox"/> Tucano	<input type="checkbox"/> Pantera	<input type="checkbox"/> Avestruz
<input type="checkbox"/> Anta	<input type="checkbox"/> Suçuarana	<input type="checkbox"/> Ema												
<input type="checkbox"/> Tigre	<input type="checkbox"/> Urso-pardo	<input type="checkbox"/> Jacaré-de-papo-amarelo												
<input type="checkbox"/> Onça-parda	<input type="checkbox"/> Arara-Canindé	<input type="checkbox"/> Lobo-Guará												
<input type="checkbox"/> Tucano	<input type="checkbox"/> Pantera	<input type="checkbox"/> Avestruz												
<p>5. Cite três características das árvores do Cerrado.</p> <hr/> <hr/>														
<p>6. O que significa a expressão: “No Cerrado quando plantamos uma árvore, plantamos água?”</p> <hr/> <hr/>														
<p>7. Assinale as espécies de plantas que são nativas do Cerrado.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Pequi</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Ipê</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Eucalipto</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Jatobá</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Pinheiro</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Pata-de-vaca</td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> Pequi	<input type="checkbox"/> Ipê	<input type="checkbox"/> Eucalipto	<input type="checkbox"/> Jatobá	<input type="checkbox"/> Pinheiro	<input type="checkbox"/> Pata-de-vaca						
<input type="checkbox"/> Pequi	<input type="checkbox"/> Ipê	<input type="checkbox"/> Eucalipto												
<input type="checkbox"/> Jatobá	<input type="checkbox"/> Pinheiro	<input type="checkbox"/> Pata-de-vaca												

() Guariroba

() Palmeira-imperial () Pau-de-leite

8. Na sua opinião o zoológico de Goiânia está localizado numa região apropriada para o bem-estar dos animais?

Justifique _____

9. O que você aprendeu com a visita ao zoológico?

7. Cite dois exemplos de cada classe de animais vistos no Zoológico.

Mamíferos: _____

Repteis: _____

Aves: _____

Anfíbios _____

Apêndice H - Entrevista com educadores ambientais do PZG

Questionário IV – entrevista com educadores ambientais do PZG		
Escola:		
Ano:	Data:	Nº de alunos:
Educador (a):		Área:
<p>1. Que atividades foram desenvolvidas com os alunos pela equipe?</p> <hr/> <hr/>		
<p>2. Quais as perguntas mais frequentes dos alunos?</p> <hr/> <hr/>		
<p>3. Houve interação do professor com os alunos durante a visita?</p> <hr/> <hr/>		
<p>4. Os alunos demonstraram conhecimentos prévios sobre fauna e flora do Cerrado?</p> <hr/> <hr/>		
<p>5. O que os alunos acharam mais interessante?</p> <hr/> <hr/>		
<p>6. Que temas foram abordados durante a visita pelo professor?</p> <hr/> <hr/>		
<p>7. Os alunos compreenderam a função do zoológico?</p> <hr/> <hr/>		
<p>8. Os alunos entenderam como os animais chegam ao PZG?</p> <hr/> <hr/>		

10. Assinale abaixo os aspectos questionados durante a visita pelos alunos:

Fauna do Cerrado () flora do cerrado () ambiente () cadeia alimentar () hábitos

alimentares () Situação dos recintos() comportamento dos animais()

Animais em extinção () leitura de placas () adaptação dos recintos ()

animais de vida livre () Características morfológicas () classificação zoológica

classificação vegetal ()

Outros: _____
