UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

‘’Alfabetização Científica e exposição em zoológicos: proposta de produção de textos’’

Tuan Huai Tsun

Monografia apresentada ao Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, como parte das exigências para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

RIBEIRÃO PRETO – SP

2016

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

‘’ Alfabetização Científica e exposição em zoológicos: proposta de produção de textos’’

Tuan Huai Tsun

Monografia apresentada ao Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, como parte das exigências para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Nome do orientador: Prof. Dr. Marcelo Pereira

RIBEIRÃO PRETO – SP

2016

AGRADECIMENTOS

Durante todo o tempo em que vivenciei a minha graduação, diversas foram as pessoas que me ajudaram nesta trajetória de muitos estudos, muitas diversões e muitas amizades.

Para começar, agradeço profundamente a meus pais e toda minha família pela compreensão, tolerância, amizade, dedicação, amor e que, desde sempre, estiveram ao meu lado, apoiando todas as decisões importantes da minha vida.

Também quero agradecer ao meu orientador Marcelo Pereira, por ter me recebido tão bem desde o primeiro dia de conversa para realizar o trabalho de conclusão de curso. Agradeço pela imensa ajuda durante todo este tempo, estando sempre presente, atencioso e paciente por compreender e tolerar os meus erros, e ao mesmo tempo me orientando e corrigindo para a minha melhora.

Ao Professor Marcelo Tadeu Motokane por me recepcionar e acolher no LEB (Laboratório de Ensino de Biologia) para a possibilidade de realização deste trabalho de conclusão de curso.

Ao Bosque e Zoológico Municipal Fábio Barreto de Sá, especialmente ao Vinício Biagi Pecci por me receber no Zoológico para coleta de dados para a realização da monografia.

Outras pessoas extremamente importantes que gostaria de agradecer são aqueles grandes colegas e amigos da faculdade que me acompanharam e apoiaram até a reta final da graduação, em especial ao Gabriel Henrique de Camargo, Beatriz Cezila, Marcela Renoldi, Amanda Rosanna, Giovana Craveiro, Franciene Oliveira, Priscila Cristina, Pedro Brunelli, Yasmin Marini e Bruna Lima.

Aos meus professores de licenciatura que me ensinaram o verdadeiro valor, significado e importância de educar e aprender.

Por fim, agradeço a todos meus professores da vida que me orientaram, ensinaram e educaram o tempo todo.

‘’Só existem dois dias no ano que nada pode ser feito. Um se chama ontem e o outro se chama amanhã, portanto hoje é o dia certo para amar, acreditar, fazer e principalmente viver.‘’.

(Dalai Lama)

SUMÁRIO

RESUMO **6**

INTRODUÇÃO **7**

- AS CATEGORIAS DE EDUCAÇÃO **8**
- ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO **9**
- ZOOLÓGIO COMO ESPAÇO DE ENSINO NÃO FORMAL **10**
- TEXTOS DE EXPOSIÇÃO UTILIZADOS NOS CONTEXTOS DE ENSINO E APRENDIAZAGEM DA CIÊNCIA **11**
- ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA **12**

OBJETIVO DO TRABALHO **13**

METODOLOGIA E REFERENCIAL TEÓRICO **13**

- APRESENTAÇÃO DO BOSQUE MUNICIPAL FÁBIO BARRETO **13**
- EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA **14**
- AC EM EXPOSIÇÕES ZOOLÓGICAS- FERRAMENTA DE PRODUÇÃO DE TEXTO PARA EXPOSIÇÕES **15**

RESULTADOS **19**

- PLACA 1. TARTARUGA DE ORELHA VERMELHA **20**
- PLACA 2. TARTARUGA TIGRE D'ÁGUA **21**
- PLACA 3. IGUANA-VERDE **22**
- PLACA 4. JACARÉ ANÃO **23**
- PLACA 5. JACARÉ TINGA **24**
- PLACA 6. JARARACA **25**
- PLACA 7. JIBOIA CINZENTA **26**
- PLACA 8. PITON REAL **27**
- PLACA 9. CASCAVEL **28**
- PLACA 10. CANINANA **29**
- PLACA 11. CONHECENDO O ZOO **30**

DISCUSSÃO **31**

CONCLUSÃO **37**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **38**

Alfabetização científica e exposição em zoológicos: proposta de produção de textos

Tuan Huai Tsun[1]
Aluno de Graduação da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto - USP

Resumo: A Alfabetização Científica (AC) é compreendida como conhecimento que o indivíduo deve ter para entender, refletir e, consequentemente, opinar acerca dos processos e assuntos científicos que influenciam a sociedade. A AC é caracterizada como um processo de aquisição de conceito, compreensão da natureza e a avaliação da ciência que ocorre em diferentes contextos sociais. Levando em consideração que os espaços não formais de ensino também podem promover a Alfabetização Científica e com o intuito de promover o processo dentro da educação em zoológicos, o presente trabalho tem como objetivo produzir/adequar textos expositivos de um dos setores do Bosque e Zoológico Fábio Barreto tendo como base os eixos estruturantes da AC propostos por Sasseron e Carvalho (2008) e nos indicadores de AC em exposições propostos por Cerati e Marandino (2013).

Palavras-chave: Alfabetização Científica, espaços não formais de ensino, eixos estruturantes de AC, indicadores de AC em exposições.

Abstract: The Scientific Literacy (SL) is known as a knowledge that a person should have to understand, reflect and consequently opine about scientific topics and subjects that influence the society. It is characterized as a concept acquisition process, nature understanding and science appraisal that occurs in different social contexts. Considering that non-formal education spaces could also promote Scientific Literacy and in order to promote the process within Zoo education, this work aims to produce/ adapt expository texts of one of the ‘’Bosque e Zoológico Fábio Barreto’’ sectors based on principles of Scientific Literacy proposed by Sasseron and Carvalho (2008) and on Scientific Literacy indicators in exhibitions proposed by Cerati and Marandino (2013).

Keywords: Scientific Literacy, non-formal education spaces, principles of SL, SL indicators in exhibitions.

Introdução

As escolas, atualmente, possuem como proposta de ensino as temáticas e os problemas sociais com o objetivo de formar cidadãos críticos por meio do processo de aprendizagem. No entanto, muitas vezes o educando não consegue estabelecer uma relação entre os fatos ensinados nas escolas com a própria vivência (SANTOS *et al.*, 2013).

Tendo em vista o problema, uma das saídas quem vem sendo consideradas é buscar diversificar a educação escolar por meio de colaborações, parcerias com outras instituições e espaços de aprendizagem como forma de integrar e complementar o ensino, como por exemplo, uso de aulas práticas extraclasses, espaços socioambientais, Educação Não Formal, Espaço Não Formal (SANTOS *et al*, 2013).

Segundo a MacManus (2013), já no início do século XX, a sociedade passou a adotar aos poucos a perspectiva da educação como sendo um processo contínuo e natural, no qual a aprendizagem se dá por toda a vida, podendo ocorrer em qualquer espaço, seja ele escolar, ambientes de museus, parques, zoológicos, família, entre outros.

Ainda segundo a autora, o indivíduo é capaz de aprender coisas novas nos variados momentos seja em diferentes situações ou diferentes ambientes, e que com a aprendizagem contínua pode estimular os alunos no sentido de ir atrás de novos conhecimentos, assim, mudando os seus objetivos ao longo da vida bem como exercitando a curiosidade do indivíduo.

Além das formas alternativas de ensino que fazem parte da aprendizagem contínua da vida do indivíduo, segundo os autores Cazelli e Franco (2001) para poder vivenciar plenamente a cultura escrita sobre as informações da atualidade, um cidadão contemporâneo tem de exercer as práticas sociais de leitura que são rodeados na sociedade em que vive. Nesse sentido, a aquisição de conhecimento e habilidade para o exercício pleno das práticas de aprendizagem e leitura é um processo construído ao longo da vida e que não acontece somente na escola (educação formal), mas também por meio de interações com outros e com os diversos espaços de caráter cultural da sociedade (educação não formal).

As categorias de educação

A educação, compreendida como um método essencial de desenvolvimento da capacidade intelectual de um ser humano, é um processo único associado quase sempre à escola. E, essa educação adotada pelas escolas em cursos com currículos, níveis, graus, programas e diplomas costumam ser chamada de *educação formal* (GASPAR, 2012). Esse sistema de educação formal é compreendido como um ensino em que os alunos não escolhem o que querem aprender quando começam a estudar, e sim o que a escola/ sistema escolhe como um conhecimento compartilhado para todos os educandos (MACMANUS, 2013).

A educação formal, mesmo sendo um sistema de ensino bastante unânime na atualidade, na verdade, já são conhecidos como uma forma bastante antiga da educação, na qual a sua origem está associada ao desenvolvimento da civilização humana e ao acervo de conhecimentos gerados por meio deste sistema (GASPAR, 2002).

Em relação à antiguidade desse tipo de educação, é mostrado nos relatos históricos que tanto os seus sistemas tradicionais de ensino, quanto o ambiente/ espaço de aprendizagem, já eram praticadas em algumas culturas há milênios. O Gaspar (2002) cita que semelhanças quanto ao tipo de conteúdo, metodologia e estratégias aparecem ao se comparar o ensino do passado com a atualidade como por exemplo, o modelo de ensino da China Antiga: ‘’ *O caminho do sucesso acadêmico era árduo. O currículo era estreito, focalizado inteiramente em obras literárias e filosóficas canônicas(...). Os estudantes memorizavam preceitos e debatiam interpretações(...)’’.* (GASPAR, 2002, p.172)

Com o exemplo mencionado, pode ser percebido que o sistema de educação formal é, de certa forma, uma forma de ensino estável, sólido e um importante método de partilhar e transmitir conhecimento (GASPAR,2002). Por isso, a educação formal está até os dias atuais consolidada e ainda continua sendo uma necessidade do processo de aprendizagem do ser humano (MACMANUS, 2013).

Contudo, nos anos de 1960 e 1970, a educação não formal tornou-se parte do discurso internacional em políticas educacionais, uma vez que no final da década de 60, a educação formal apresentou uma lenta adaptação às mudanças socioeconômicas que estavam acontecendo, e assim, para a educação alcançar e adequar-se às novas demandas da sociais naquele momento, foi necessário o envolvimento de outros setores da sociedade para a educação. Então, com o movimento documentado da UNESCO no ano

de 1972 (*Learning to be, The Faure Report)*, foram estabelecidas diretrizes de ‘’educação ao longo da vida’’ (*life long education*), e a ‘’sociedade de aprendizagem’’ (*the learning socie*ty). (SMITH, 2001, *apud* MARANDINO, 2014). A partir de então, a busca e inclusão por experiências e formas de educação fora do ambiente escolar foram ampliadas pouco-a-pouco e, consequentemente, sendo valorizadas.

Assim, na década de 1970, foram propostas três categorias educacionais por três autores: Coombs, Prosser & Ahmed, são elas:

> **Educação formal:** como um sistema de educação hierarquicamente estruturado e cronologicamente graduado, da escola primária à universidade, incluindo os estudos acadêmicos e as variedades de programas especializados e de instituições de treinamento técnico e profissional.
>
> **Educação informal:** como o verdadeiro processo realizado ao longo da vida, onde cada indivíduo adquire atitudes, valores, procedimentos e conhecimentos da experiência cotidiana e das influências educativas de seu meio: família, trabalho, lazer e diversas mídias de massa.
>
> **Educação não formal:** qualquer atividade organizada fora do sistema formal de educação, operando separadamente ou como parte de uma atividade mais ampla, que pretende servir a clientes previamente identificados como aprendizes e que possui objetivos de aprendizagem.
>
> (SMITH, 2001 *apud* MARANDINO,2014)

Vale ainda considerar que, apesar da predominância e importância da educação formal, as outras categorias educacionais não são menos importantes e tampouco excludentes. Estas categorias são complementares, integrando então, os processos de ensino-aprendizagem. De acordo com Hofstein e Rosenfeld (1994), as diferentes educações devem ser vistas como um *continuum* em vez de uma dicotomia (CAZELLI, 2000 *apud* MARANDINO, 2014).

Espaços de Educação

Além de compreender as categorias de educação, é importante também entender as classificações dos espaços em que a educação pode ser oferecida.

Segundo Santos e Terán (2013), os espaços de aprendizagem e educação podem ser classificados em:

- **Espaço Formal:** é o local pertencente ao estabelecimento reconhecido de ensino, relacionado às instituições escolares da Educação Básica ao Ensino Superior. É então, a escola em que o aluno frequenta para os fins de estudos, incluindo todos

os componentes/ ambientes que constituem desse espaço escolar, como as salas de aula, laboratórios, quadras de esportes, pátio, cantina, refeitório, biblioteca, entre outros.

- **Espaço Não Formal:** é o local externo e não pertencente ao estabelecimento formal de ensino. Podendo este espaço ser classificado como: a) institucionalizado, quando pertencente a uma pessoa jurídica, como instituições privadas ou públicas que possuem uma equipe técnica responsável pelas atividades educativas propostas e executadas. São exemplos deste espaço os museus, parques ecológicos, zoológicos, jardins botânicos, aquários, institutos de ciências, planetários, parques zoobotânicos, entre outros;

  b) não institucionalizado, quando o espaço não pertence a organização (pessoa jurídica) que o tenha estruturado para a finalidade de ensino, mas que ainda é possível de se adotar práticas educativas. É o caso de cinemas, teatros, praças, parques, entre outros.

Zoológico como Espaço de Ensino Não Formal

Os zoológicos também são considerados museus de ciências já que possuem acervos abertos ao público e desenvolvem atividades voltados para educação, estudo e diversão (MARANDINO, 2014). Esses espaços institucionalizados contêm coleções de animais silvestres exóticos ou nativos em cativeiros com propósitos de pesquisas e exposições. Além disso, é um ambiente interativo e lúdico onde os visitantes podem de uma forma mais próxima e real observar os comportamentos, a alimentação bem como o tamanho dos animais, entre outras características (QUEIROZ *et al.*, 2011).

Na maioria das vezes, além da função de exposição de animais para o público, os zoológicos também contam com uma variedade de atividades. Alguns zoológicos, por exemplo, apresentam em sua estrutura, hospitais veterinários voltados para à recuperação dos animais feridos, outros com centros de readaptação com o objetivos de reintrodução e conservação dos animais na natureza, assim como presença de institutos de ciências focados em pesquisas. Independentemente da especificidade, os zoológicos possuem como propósito comum o ensino e educação dos processos de informações científicas contidas nesse ambiente. Esse ensino pode ser realizado por meio de recursos como placas informativas, monitorias dirigidas (QUEIROZ *et al.*, 2011).

Textos de exposição utilizados nos contextos de ensino e aprendizagem da ciência

Em relação à especificidade pedagógica das instituições de espaços não formais (museus e zoológicos por exemplo), nesses espaços podem ser encontrados variadas formas e metodologias educativas promovidas por meio de exposições. Mais especificamente, dentro das exposições ou materiais didáticos do espaço de ensino não formal, as linguagens textuais são consideradas uma das formas de transmitir as informações, conhecimentos científicos aos visitantes (MARANDINO, 2014).

Os textos escritos são na verdade, consideradas unidades linguísticas concretas, a qual é tomada pelos usuários da língua (falante, escritor/ ouvinte, leitor) em uma situação de interação comunicativa (GOUVÊA, 2000 *apud* MARANDINO, 2014).

Visto a importância dos textos escritos, dentre as linguagens textuais, é possível identificar alguns tipos de textos que circulam nas variadas estratégias e materiais didáticos usados para o ensino e a divulgação da ciência, são então classificados em:

- **Texto Científico:** ‘’ é uma modalidade de texto argumentativo, tendo em sua estrutura elementos que envolvem proposição de um problema, justificativa, solução e conclusão, sendo essas partes integradas e dependentes de uma argumentação’’
- **Texto Didático:** ‘’é considerado como fruto de complexas relações entre a ciência, a cultura e a sociedade no contexto da formação de cidadãos e se constitui a partir de interações situadas em práticas sociais típicas do ensino na escola, ou seja, representa a articulação de diferentes vozes e horizontes sociais e conceituais, caracterizando-se por ser heterogêneo e estabelecendo relações entre outros discursos.’’
- **Texto de Divulgação Científica:** ‘’o discurso de divulgação científica é formado pela intersecção de dois gêneros de discurso: o científico e o jornalístico. Assim, seriam dois tipos de linguagens expressas nestes texto: por uma lado, a objetividade e suposta neutralidade científica, e por outro, a tendência a um registro mais coloquial, uma vez que este privilegia o receptor, assim, revelando uma tendência da linguagem que se aproxima mais da linguagem cotidiana, envolvendo metáforas e analogias para tornar exposições mais compreensíveis pelo público.’’

(MARANDINO, 2014)

Ainda segundo a Marandino (2014), a produção de textos escritos nos espaços não formais de ensino, que seria o foco deste trabalho, leva em consideração elementos que dizem respeito não somente aos objetos, mas toda uma gama de sinais/signos que são

expressos através desses objetos. Além disso, os textos de exposição possuem variadas funções, tais como: sinalização, indicação, identificação de espécimes e de amostras que possuem finalidades de auxílio ao visitante para a compreensão de conceitos e/ou interpretação da exposição.

Pode-se perceber também que a produção da escrita nos espaços não formais de ensino é bastante rica e criativa, constituindo muitas vezes uma tendência redatorial, que acaba revelando um universo bastante heterogêneo de tipos e gêneros textuais, podendo ser um comentário, uma descrição, um discurso narrativo, de uma enunciação explicativa, etc. (JACOBI,1998 *apud* MARANDINO, 2014). Diferentemente dos textos científicos e de divulgação, os textos em museus/ zoológicos apresentam particularidades quanto ao formato, estrutura, edição, bem como a sua função educativa diferenciada que deve relacionar ao mesmo tempo a complexidade, a quantidade de informações e a clareza ao expô-las. (MARANDINO, 2014).

Alfabetização Científica (AC)

Concordando com a ideia de Marandino (2014) de que os textos são meios fundamentais no processo de ensino e aprendizagem, representando muitas vezes instrumentos da divulgação da ciência, ensino de conceitos e processos científicos, busca-se então uma alternativa para que os alunos não só possam ler os vários gêneros de textos, mas que também os utilizem para construir argumentos e aprender ciências. Assim sendo, é de suma importância integrar e elencar elementos que possibilitam a aprendizagem de ciências por meio dos textos escritos no zoológico.

Visando a proposta de ensinar ciências nos espaços não formais, é importante incluir então conceito de alfabetização científica, proposto como um dos objetivos do ensino de ciências. Segundo Sasseron e Carvalho (2008) alfabetizar cientificamente indica também uma forma de proporcionar oportunidades para que os educandos possam ter uma compreensão mais ampla da ciência, isto é, promover possibilidades de receber informações sobre assuntos associadas à ciência e como esses relacionam-se com a sociedade e o meio ambiente. Dessa forma, frente aos conhecimentos apresentados, espera-se que o aluno seja capaz de discutir criticamente, refletir e posicionar-se sobre as informações levantadas.

O ensino de ciência que almeja a Alfabetização Científica deve permitir que os educandos interajam com uma nova cultura científica, com uma outra forma de ver o mundo e seus conhecimentos, podendo modificá-los e a si mesmo através da prática

consciente proporcionada pelos saberes e práticos do conhecimento científico. (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Vale ainda considerar que, apesar de as discussões e pesquisas estarem muito mais ancoradas no ensino formal, pensar o processo de AC como sendo algo restrito ao espaço escolar mostra-se uma visão equivocada, principalmente quando considera a AC como sendo um processo contínuo que ocorre ao longo da vida. (CERATI; MARANDINO, 2013).

Considerando os textos de exposições em museus uma metodologia educativa relevante e importante para promover o ensino de ciências nos espaços de ensinos não formais, busca-se neste trabalho desenvolver textos de exposições em zoológicos que integram elementos de alfabetização científica para promover o ensino e aprendizagem dos visitantes por meio dos textos de explicações e descrições de animais, já que os textos de exposições presentes no zoológico em questão, de forma geral, não consideram elementos que promovem o ensino de ciências e a alfabetização científica devido à sua simplicidade (placas sobre animais presentes no Bosque e Zoológico Fábio Barreto são extremamente simples e breves, contendo apenas figura do animal e explicações muito gerais sobre distribuição geográfica e hábitos alimentares do animal exposto).

Objetivo do trabalho

Tendo em vista a importância dos textos de exposição em espaços de ensino não formal, o presente trabalho tem como objetivo produzir/ adequar os textos expositivos sobre os animais presentes no setor do terrário, tendo como base os indicadores de AC em Exposições de Museus de Ciências e Eixos Estruturantes de AC.
O local abriga os répteis do zoológico, incluindo: serpentes, crocodilianos, quelônios e lagartos do Bosque e Zoológico Municipal Fábio Barreto. (Vale considerar que a seleção de setor do zoológico para a produção de textos foi escolhida de forma aleatória).

Metodologia e Referencial Teórico

Apresentação do Bosque Municipal Fábio Barreto

O Bosque Municipal Fábio Barreto é uma área pública que foi criada do Decreto de reserva do Prefeito Fábio Barreto no ano de 1948. O espaço está localizado numa área de floresta nativa na região central do município de Ribeirão Preto (Estado de São Paulo)

e, devido à sua localização privilegiada no centro da cidade, é conhecido como um espaço cultural e de atração turística de Ribeirão Preto.

Considerado como uma área de lazer, o zoológico é também um ambiente onde a população pode ter uma oportunidade de estar em contato direto com os animais de diversas espécies da fauna silvestre (tanto animais nativos brasileiros como também animais exóticos), possibilitando então conhecer um pouco as características do animal, os hábitos de vida ou até mesmo admirá-los com empatia e respeito.

O Bosque e Zoológico Fábio de Sá Barreto, além de ser um espaço de exposição, possui um setor técnico composto por profissionais das áreas de Biologia, Medicina Veterinária e Zootecnia que desenvolvem trabalhos de atendimento ao bem estar dos animais, como por exemplo: reprodução em cativeiro de animais, organização e reformas de recintos, adequação alimentar, trabalho veterinário para a manutenção dos animais visando a prevenção de doenças, tratamento de ferimentos dos animais. A instituição também atende/socorre aos animais silvestres acidentados.

Além das atividades anteriormente mencionadas, o Bosque e Zoológico também desenvolve atividades de Educação Ambiental. Nesta instituição, o programa de Educação Ambiental é voltado para estudantes de todos os níveis de ensino, e tem como principais atividades as visitas monitoradas desenvolvidas tanto no Parque Botânico quanto no Zoológico propriamente dito. Nessas visitas são abordadas informações sobre a biologia dos animais e a composição vegetal dos remanescentes da área do Parque.

Eixos Estruturantes de Alfabetização Científica

Sasseron e Carvalho (2008), apresentam três pontos que servem de apoio na idealização, planejamento e análise de propostas de ensino que almejam a AC. Esses pontos foram denominados de ***Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica***.

Os 3 (três) Eixos Estruturantes de Alfabetização Científica são:

> **1º Eixo: Compreensão Básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais:** a importância deles reside na necessidade exigida em nossa sociedade de se compreender conceitos-chave como forma de poder entender até mesmo pequenas informações e situações do dia-a-dia.
>
> **2º Eixo: Compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática:** pois, em nosso cotidiano, sempre nos defrontamos com informações e conjunto de novas circunstâncias que nos

> exigem reflexões e análises considerando-se o contexto antes de proceder. Deste modo, tendo em mente a forma como as investigações científicas são realizadas, podemos encontrar subsídios para o exame de problemas do dia-a-dia que envolvam conceitos científicos ou conhecimentos advindos deles.
>
> **3º Eixo: Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente:** e perpassa pelo reconhecimento de que quase todo fato da vida de alguém tem sido influenciado, de alguma maneira, pelas ciências e tecnologias. Neste sentido, mostra-se fundamental de ser trabalhado quando temos em mente o desejo de um futuro saudável e sustentável para a sociedade e o planeta.
>
> (SASSERON; CARVALHO, 2008, p. 335)

Alfabetização Científica em Exposições Zoológicas – Ferramenta de produção de textos para exposições.

De acordo com o Lemke (2006) é positivo as escolas considerarem diversos espaços de educação não formal, entre elas o zoológico, para diversificar seu ensino e oportunizar experiências tanto do mundo natural como também da ciência e tecnologia, assim como resultado, incentivando a ampliação de conhecimentos científicos.

Um outro aspecto importante de levar em consideração é prezar a AC como um processo contínuo ao longo da vida que podem ser ocasionadas em variados ambientes e situações. Assim, ao considerar os espaços de educação não formal como espaços educativos, está não somente ampliando o conhecimento dos estudantes, mas também mostrando outras formas relevantes de aquisição de conhecimento fora da escolarização tradicional (CERATI; MARANDINO, 2013).

O presente trabalho tem como objetivo elaboração de um material de apoio (placas sobre a biologia dos animais do zoológico) baseado na ferramenta de análise proposta por Cerati e Marandino (2013). Esta ferramenta é composta por quatro indicadores de alfabetização científica que permitem analisar se uma exposição (de ciências) apresenta elementos que contribuem para a AC dos visitantes. As figuras 1, 2, 3 e 4 a seguir apresentam as definições e atributos desses indicadores.

Indicador Científico

Apresentação de aspectos inerentes à ciência, como processos e metodologias de produção do conhecimento científico.

Atributos:

- Conceitos científicos e suas definições.
- Resultados da pesquisa científica.
- Comunicação de métodos e procedimentos da ciência como a formulação de hipóteses, realização de testes, registros, publicações, entre outros aspectos.
- Possibilidade de construção de conhecimento a partir da interação com o objeto/texto.
- Identificação do papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento.
- Indicadores da constante evolução da ciência, afirmando seu caráter questionável e inacabado.
- Contextualização da exposição.

Figura 1. Quadro apresentando definições e atributos do Indicador Científico de AC

Indicador Institucional

Explicitar informações sobre a instituição científica que concebeu a exposição mostra-se fator relevante nos museus, uma vez que muitos se dedicam à produção e divulgação de ciência.

Atributos:

- Importância das coleções mantidas pela instituição.
- Missão institucional: produtora e disseminadora de conhecimento científico.
- Identificação das instituições envolvidas na produção e fomento à ciência.
- Presença de elementos políticos e sociais, ligados à instituição, que envolve o processo de produção e disseminação de conhecimento.
- Dimensão histórica da instituição e seu papel para o desenvolvimento científico.

Figura 2. Quadro apresentando definições e atributos do Indicador Institucional de AC

Indicador de Interface Social

Esse indicador deve explicitar o significado social do conhecimento científico abordado na exposição, relacionando-o com situações possíveis da vida cotidiana.

Atributos:

- Impactos positivos ou negativos da ciência nas diferentes esferas sociais.
- Influência da sociedade na produção da ciência.
- Relações entre a ciência e as questões sociais, históricas, políticas, econômicas e ambientais.
- Importância da ciência para a história da humanidade.
- Conexão dos conceitos, temas e problemáticas abordados na exposição com a vida cotidiana.
- Incentivo ao posicionamento do público frente os resultados da ciência e sua aplicação.

Figura 3. Quadro apresentando definições e atributos do Indicador de Interface Social de AC

Indicador Estético / Afetivo

São fatores que motivam o visitante a interagir com a exposição.

Atributos:

- Interação e contemplação dos elementos da exposição.
- Motivar o público no envolvimento com o tema exposto.
- Explorar sentidos, emoções, impressões, e valores para o envolvimento do público com a exposição.
- Motivar apreço e prazer em compreender os fenômenos científicos.

Figura 4. Quadro apresentando definições e atributos do Indicador Estético/Afetivo de AC

Ao comparar os indicadores propostos por Cerati e Marandino (2013) com os eixos estruturantes propostos por Sasseron e Carvalho (2008), nota-se a presença de alguns pontos comuns.

O Indicador Científico de AC (Figura 1) de Cerati e Marandino (2013), em que aborda aspectos inerentes à ciência como os processos e metodologias da produção em ciência, ou mais especificamente quanto aos atributos: *os conceitos científicos e suas*

definições; possibilidade de construção de conhecimento; comunicação de métodos e procedimentos da ciência como a formulação de hipóteses, realização de testes (...) estão na verdade, intimamente associados ao Primeiro Eixo Estruturante de AC da Sasseron que leva em consideração os termos, conhecimentos e conceitos fundamentais para entender a natureza e o significado da ciência. Além disso, está também relacionado ao Segundo Eixo Estruturante que aborda a importância da compreensão da natureza da ciências para compreender os contextos e possibilitar reflexões e análises dos problemas do cotidiano que envolvem conceitos científicos.

Outra associação que pode ser convergida nos dois referenciais teóricos é em relação ao **Indicador de Interface Social** (Quadro 3) proposto pela Cerati e Marandino (2013) que busca explicitar o significado social do conhecimento científico com uma realidade mais próxima e cotidiana dos indivíduos, mais especificamente quanto aos atributos desse indicador: *impactos positivos ou negativos da ciência nas diferentes esferas sociais; influência da sociedade na produção da ciência; relações entre a ciência e as questões sociais, históricas, políticas, econômicas e ambientes; importância da ciência para a história da humanidade.* Ideias parecidas são encontradas no 3º Eixo Estruturante de AC da Sasseron no qual se reflete ao entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, indicando a importância e a influência que a ciência promove na vida das pessoas.

Por fim, para a produção material proposto, foi ainda levado em consideração a legibilidade das placas de descrição, que está relacionada ao formato, à estrutura e à edição do texto. Quanto ao formato, este se refere ao tamanho, número de informações e o conteúdo que se deseja transmitir ao público, sendo importante então dizer o necessário em poucas palavras aquilo que é importante a propósito do objeto. (MARANDINO, 2014).

Vale ainda considerar que a produção de placas descritivas elaboradas no presente trabalho, foi inspirado a partir dos materiais dispostos do Jardim Zoológico de Lisboa, em Portugal.

Resultados

Foram elaborados um total de 11 (onze) textos expositivos relacionados ao setor do terrário como sugestão para o Bosque e Zoológico Fábio Barreto. Destes, dez textos estão relacionadas aos animais do setor terrário - répteis:

1. Tartaruga de Orelha Vermelha (*Trachemys scripta elegans*)

2. Tartaruga Tigre D'água (*Trachemys dorbigni*)

3. Iguana-Verde (*Iguana iguana*)

4. Jacaré Anão (*Paleosuchus palpebrosus*)

5. Jacaré Tinga (*Caiman crocodilos*)

6. Jararaca (*Bothrops jararaca*)

7. Jiboia Cinzenta (*Boa constrictor amarali*)

8. Piton Real (*Python regius*)

9. Cascavel (*Crotalus durissus*)

10. Caninana (*Spilotes pullatus*)

O **11**ª. (décimo primeiro) texto, denominado ''Conhecendo o Zoo'', traz informações sobre o zoológico e as atividades desenvolvidas dentro da instituição.

A elaboração dos textos foi baseada nos eixos estruturantes de alfabetização científica proposta por Sasseron e Carvalho (2008) e indicadores de alfabetização científica propostos por Cerati e Marandino (2013).

Seguem a seguir os textos produzidos.

Tartaruga de orelha-vermelha

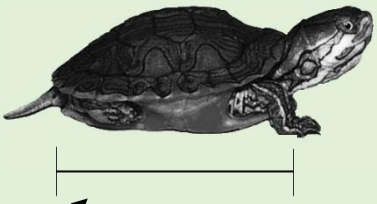
Nome científico: *Trachemys scripta elegans*

Ordem: Testudines **Família: Emydidae**

Distribuição: Nativa de uma região que compreende o Leste de EUA até o Nordeste do México. Introduzidas em: África do Sul, Alemanha, Camboja, Canadá, China, Espanha, França, Grécia, Guadalupe, Holanda, Indonésia, Israel, Itália, Suíça, Taiwan, Tailândia.

Habitat: Rios e lagos de água doce, pântanos e margens de águas rasas.

Características Morfológicas



♂ Até 24cm (CC)
♀ Até 29cm (CC)
CC: Comprimento Carapaça

As tartarugas de orelha vermelha recebem este nome devido às manchas vermelhas que estão presentes nos dois lados da cabeça.

Elas possuem carapaça levemente achatada de coloração verde intenso quando jovens e marrom esverdeado com listras amarelas nos adultos. O plastrão (região inferior da carapaça) nas fêmeas é mais convexo para comporta melhor os ovos no período de incubação. Nos machos pode ser reto ou côncavo o que facilita o ajuste com a carapaça da fêmea no momento de acasalamento).

Hábitos

Vida Social

Solitária/ Grupal

Atividade

Diurna

Dieta

Onívora

Esses animais, em geral, consomem grandes variedades de animais e matérias vegetais. Todavia, a dieta varia com o desenvolvimento. As fases juvenis são principalmente carnívoras, alimentam-se de caracóis, insetos terrestres, larvas, crustáceos e pequenos vertebrados. Os adultos consomem principalmente plantas aquáticas.

Nos momentos de repouso, esses animais ao assoalharem (tomar sol), praticam o ''basking'', um hábito de permanecer sobre pedaços de troncos de árvores que boiam na água.

Reprodução

Reprodução

Ovípara

Nº de Ovos

5-20 Ovos (por fêmea)

Incubação

60-91 Dias

Maturidade Sexual

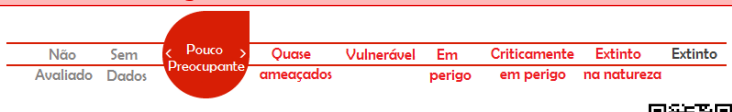
5-7 anos (fêmea)
2-5 anos (macho)

Em épocas de acasalamento, os machos competem entre si, exibindo-se um ao lado do outro para as fêmeas, até que as ''conquistam'' para reproduzirem.

Após o acasalamento, as fêmeas ''viajam'' pela água em busca de locais de nidificação. Encontrados, os ovos são depositados em ninhos escavados nos solos mais macios e úmidos nas áreas mais abertas e sem sombras.

Esta espécie se reproduz com grande facilidade, podendo chegar até 3 posturas de ovos ao ano.

Conservação:



Readaptado de IUCN
Segundo dados da IUCN

QR: MMA risco de animais exóticos

Apesar de não ser ameaçada de extinção, deve considerar que, com a comercialização intensa e descontrolada desses animais exóticos como pets de extimação, muitas vezes, devido à soltura ilegal e inadequado na natureza, acabam ameaçando a biodiversidade local.

Tigre D'água

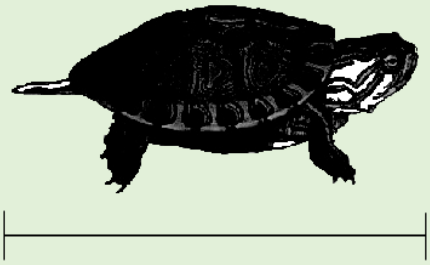
Nome científico: *Trachemys dorbigni*

Ordem: Testudines **Família: Emydidae**

Distribuição: Sul do Brasil, Uruguai e Noroeste da Argentina.

Habitat: Pântanos, banhados, lagos, riachos e rios.

Características Morfológicas



25cm – 30cm (adulto)

A tartaruga tigre d'água recebe esse nome devido a um padrão complexo de cores verdes e amarelas que apresentam no seu corpo. O plastrão (região ventral) dessas tartarugas são amareladas com uma mancha central escura; a cabeça apresenta uma série de linhas longitudinais verde e amareladas com manchas alaranjadas. Mas, à medida que envelhecem, vão progressivamente escurecendo, adquirindo uma coloração marrom escura.

Hábitos

Vida Social

Solitária/ Grupal

Atividade

Diurna

Dieta

Onívora

Na maior parte do tempo, esses animais permanecem em repouso assoalhando (se aquecendo) nas margens dos corpos d'água, principalmente nos horários mais quentes do dia.

A dieta delas são bastante variadas, alimentam-se de matérias vegetais, frutas, invertebrados (moluscos, crustáceos e insetos) e também pequenos vertebrados como alguns peixes e anuros.

Reprodução

Reprodução

Ovípara

Incubação

60 - 120 Dias

Nº de Ovos

Média de 12 Ovos

Maturidade Sexual

2 anos (macho)
5 anos (fêmea)

Um período depois do acasalamento, as fêmeas enterram os seus ovos em um ninho escavado no chão para a incubação desses nos próximos meses.

O sexo dos filhotes destas tartarugas é determinado pela temperatura do ninho durante o período de incubação, em temperaturas mais baixas, acarretam no nascimento de filhotes machos, já em temperaturas mais elevadas, as proles são fêmeas

Conservação:

Não Avaliada pela IUCN (União Mundial para Conservação).

Principais Problemas: [1]Pressão de captura de ovos para o comércio de animal de estimação (estimativa de 30.000 filhotes anuais);
[2] Abandono dos ''pets'' adultos na natureza (tornam-se ''incômodas'' quando adultas devido ao seu tamanho) e, como resultado, acarreta em desequilíbrio ecológico.

É proibida a soltura desses animais na natureza, estando sujeito à penalidades previstas nas leis n° 6.938/81 e n° 9.605/98).

Iguana-Verde

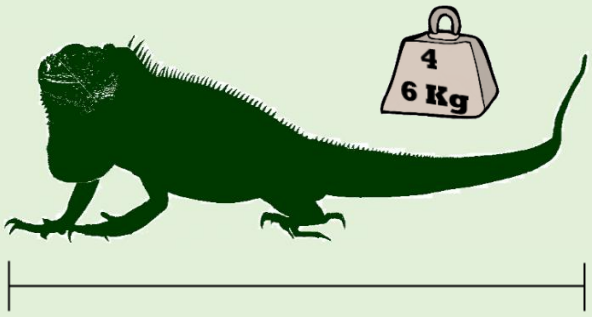
Nome científico: *Iguana Iguana*

Ordem: Squamata **Família: Iguanidae**

Distribuição: América Central e Norte da América do Sul. (Introduzida nos EUA- Flórida).

Habitat: Florestas úmidas, pântanos e zonas relativamente áridas (sempre na proximidade de água).

Características Morfológicas



1,5m – 2m

A iguana verde possui uma cabeça e barbela (prega de pele na garganta) grandes e, cristas parecidas com espinhos estão distribuídas ao longo do dorso e da cauda. Apesar do tratamento dado ao nome, a coloração da iguana-verde pode apresentar diversas variações.

Geralmente os jovens assumem uma coloração verde intensa e, à medida que se aproximam da fase adulta, a cor varia do verde acinzentado a cinza avermelhado.

Hábitos

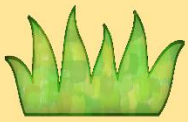
Vida Social

Sociável

Atividade

Diurna

Dieta



Herbívora

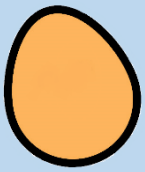
As iguanas ficam na maior parte do tempo nas vegetações densas das copas das árvores, onde procuram alimentos e assoalham em grupo.

O macho é bastante territorial, assim, lutam entre si para o acesso às fêmeas.

Dieta: Os jovens alimentam-se principalmente de insetos enquanto que os adultos são herbívoros generalistas (alimentam-se de folhas, brotos, flores e frutos).

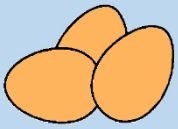
Reprodução

Reprodução



Ovípara

Nº de Ovos



14-68 Ovos (por fêmea)

Incubação

4-6 Meses

Maturidade Sexual

2-4 anos

Geralmente, as iguanas reproduzem uma vez ao ano.

Aproximadamente 10 semanas após a cópula, as fêmeas constroem um ninho subterrâneo onde depositarão os seus ovos.

Logo em seguida ao nascimento das proles, essas já são independentes.

Conservação:

Não Avaliada pela IUCN (União Mundial para Conservação).

Principais Ameaças: Captura intensiva para consumo humano e para o comércio ilegal.

Curiosidades:

Vídeo: Briga entre Iguanas Machos

Jacaré Anão

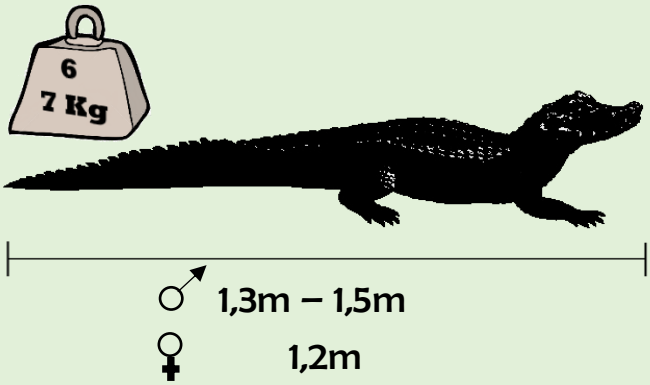
Nome científico: *Paleosuchus palpebrosus*

Ordem: Crocodylia **Família: Alligatoridae**

Distribuição: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname e Venezuela.

Hábitat: Rios e lagos de água doce (esta espécie prefere água de temperaturas mais baixas em relação aos outros jacarés).

Características Morfológicas



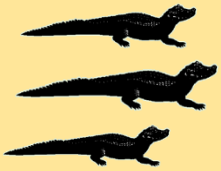
Os jacarés-anão são de coloração marrom-avermelhada, tendo a parte dorsal com uma cor mais intensa/ escura.

A cauda, assim como a região ventral do corpo, é circundada por bandas de colorações claras intercaladas com as bandas mais escuras.

Esta espécie está entre os menores da família dos jacarés.

Hábitos

Vida Social



Gregária

Atividade

Noturna

Dieta

Carnívora

Entre os jacarés-anão adultos, existem uma hierarquia de dominância, no qual os mais hostis e agressivos parecem ser mais dominantes, assim, controlando o acesso aos companheiros, territórios e alimentação. São caçadores noturnos e passam as horas do dia assoalhando. Em relação à dieta, os juvenis, alimentam-se de insetos aquáticos, girinos, camarões e peixes pequenos. Enquanto que os adultos consomem em quantidade maiores os peixes, caranguejos, aves, répteis e pequenos mamíferos.

Reprodução

Reprodução

Ovípara

Nº de Ovos

10-25 Ovos (por fêmea)

Incubação

90 Dias

Maturidade Sexual

Depende do tamanho

Na época reprodutiva, os machos para atraírem as fêmeas, produzem sons e ruídos (roncos). Geralmente um macho copula com várias fêmeas.

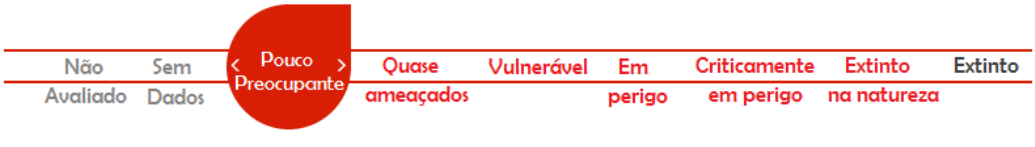
Após a cópula, tanto os machos quanto as fêmeas constroem ninhos para incubarem os ovos. E, ao eclodirem dos ovos, as proles recebem um cuidado materno nos primeiros dias.

Quanto à maturidade sexual, quando o macho atinge 1,1m e a fêmea 1m esses são considerados sexualmente maduros.

Conservação:

Segundo dados da IUCN

Readaptado de IUCN



Jacaré Tinga

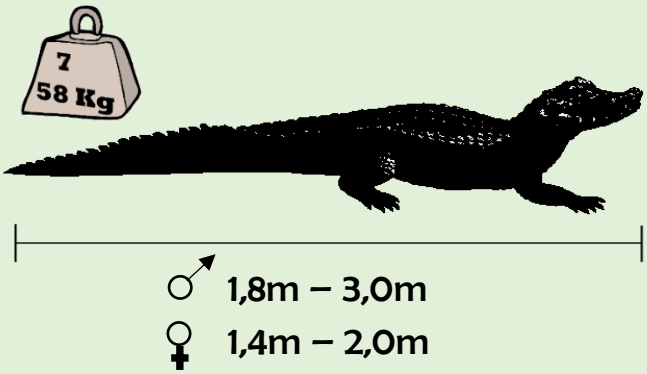
Nome científico: *Caiman crocodilus*

Ordem: Crocodylia **Família: Alligatoridae**

Distribuição: Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Trindade e Tobago, Bolívia. (Introduzidos nos Estados Unidos, Cuba e Porto Rico).

Hábitat: Rios e lagos de água doce e/ ou água salgada.

Características Morfológicas



O Jacaré Tinga recebe este nome no Brasil devido ao seu dorso branco (tinga significa ''branco'' em língua tupi), mas também é conhecido como jacaré de óculos devido às cristas ósseas presentes entre os olhos.

Os juvenis são geralmente amarelados com manchas e faixas escuras no corpo e no rabo. A medida que se envelhecem, vão adquirindo uma cor verde-oliva e as marcas ficam menos distintas.

Hábitos

Vida Social

Solitária

Atividade

Diurna

Dieta

Carnívora

Apesar de jacarés-tinga serem encontrados em aglomerados, esses possuem uma vida solitária. Na maior parte do tempo, permanecem em repouso, assoalhando-se. Mas quando a temperatura está muito elevada, ficam submersos na água.

Os juvenis alimentam-se de invertebrados aquáticos (crustáceos e moluscos). Enquanto que nos adultos, vários vertebrados compõem a sua dieta (ex: peixes, anfíbios, répteis, aves aquáticas e pequenos mamíferos.

Reprodução

Reprodução

Ovípara

Nº de Ovos

10-40 Ovos (por fêmea)

Incubação

65-104 Dias

Maturidade Sexual

4-7 anos

Durante a época reprodutiva, os jacarés-tinga tornam-se territoriais e mais agressivos. Apresentam hierarquia de dominância social no qual jacaré com maior porte (tamanho) tende a ter mais chances de acasalamento.

Após o acasalamento, a fêmea constrói o ninho nos territórios dos machos para que possam proteger os ovos e proles quando chocados.

O sexo das proles é determinado pela temperatura incubada: temperatura média de 30°C produzirá proles fêmeas; e temperatura média de 34°C produzirá proles machos.

Segundo dados da IUCN
Readaptado de IUCN

Não Avaliado	Sem Dados	Pouco Preocupante	Quase ameaçados	Vulnerável	Em perigo	Criticamente em perigo	Extinto na natureza	Extinto

Jararaca

Nome científico: *Bothrops jararaca*

Ordem: Squamata **Família: Viperidae**

Distribuição: Norte da Argentina, Sul da Bolívia, Brasil (BA, MG, ES, MT,RJ,SC,SP) , Paraguai.

Habitat: Florestas tropicais decíduas, savanas, florestas semitropicais de altitude, campos abertos, cerrado.

Características Morfológicas

Comprimento: 1,2m - 1,6m

As jararacas possuem como características uma cabeça achatada de coloração marrom e castanhos escuros e, são observados desenhos trapezoides/ subtriangulares semelhantes ao formato de ''V'' invertido no corpo dessas serpentes. A coloração corpórea é bastante variável, podendo ser bronze, parda, cinza, amarela, marrom, oliva (muitas vezes as colorações estão relacionadas à distribuições geográficas distintas e também à coloração do substrato)

As fêmeas tendem a ser maiores e mais volumosas do que os machos.

Hábitos

Vida Social

Solitária

Atividade

Noturna

Dieta

Carnívora

Nos momentos de repouso, a jararaca fica imóvel e, por meio do calor da superfície do solo, aquecem-se (diferentemente de outros répteis que assoalham diretamente do sol).

Em relação à dieta, os juvenis predam principalmente pequenos vertebrados como os anuros, enquanto que os adultos se alimentam basicamente de roedores.

Reprodução

Reprodução

Ovovivípara

Nº de Proles

10-14 filhotes

Gestação

240-300 dias

Maturidade Sexual

2 anos de vida

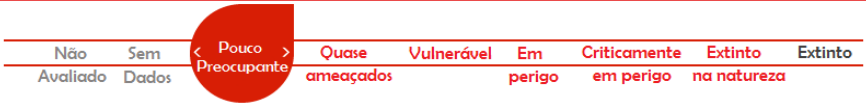
As jararacas, apresentam uma reprodução sazonal (acasalam em períodos específicos do ano).

Após o acasalamento, as jararacas fêmeas podem armazenar os espermatozoides dentro do seu corpo por um determinado tempo para que o desenvolvimento e nascimento das proles ocorram nos períodos mais adequadas em relação aos recursos.

Os jararacas machos, geralmente, acasalam-se com mais de uma fêmea.

Conservação:

Readaptado de IUCN



Segundo dados da IUCN

Curiosidades:

Vídeo Jararaca

Jiboia cinzenta

Nome científico: *Boa constrictor amarali*

Ordem: Squamata **Família: Boidae**

Distribuição: Região sul, sudeste e centro-oeste do Brasil, sudeste da Bolívia.

Habitat: Florestas tropicais, restingas, cerrado e áreas secas como savanas e caatinga.

Características Morfológicas

Comprimento: Aproximadamente 2m

As jiboias cinzentas apresentam uma cabeça grande, larga e triangular. Em relação ao corpo, este é bastante longo e coberto por escamas lisas com colorações de fundo cinzentas intercaladas com manchas de colorações mais escuras; possuindo também uma cauda relativamente curta.

Hábitos

Vida Social

Solitária

Atividade

Noturna

Dieta

Carnívora

A dieta das jiboias é composta principalmente por: aves, lagartos e também mamíferos de pequeno a médio porte (ex: roedores).

A jiboia, uma serpente não peçonhenta (não inocula veneno) preda seus alimentos por constrição, isto é, após ''prender'' o animal, ela se enrola em torno da presa e contrai a sua musculatura, assim estrangulando-a, causando então a morte da vítima por asfixia.

Reprodução

Reprodução

Ovovivípara

Nº de Proles

12-50 filhotes

Gestação

5 - 8 meses

Maturidade Sexual

2º. ou 3º. ano de vida

As jiboias são animais poligâmicos (tanto os machos quanto as fêmeas desta espécie podem acasalar-se com diversos parceiros).

Os estudos científicos revelam que os machos estão ativos para reprodução anualmente, já as fêmeas nem sempre acasalam todo ano, uma vez que para a fêmea se reproduzir, ela depende de condição física adequada.

Conservação:

Não Avaliada pela IUCN (União Mundial para Conservação).
Esta espécie não se encontra ameaçada de extinção, todavia, está sob a proteção do anexo II da CITES.
Principal ameaça: Caça pela pele da jiboia

Curiosidades:

Vídeo: Ataque de *B. Constrictor* (Constrição)

Piton Real

Nome científico: *Python regius*

Ordem: Squamata **Família: Boidae**

Distribuição: África Central e Ocidental: Congo, Gâmbia, Gana, Guiné, Libéria, Mali, Níger, Nigéria, Senegal, Serra Leoa, Sudão.

Habitat: Savanas, Pradarias e regiões desflorestadas, geralmente próximo da água.

Características Morfológicas

Normal

Albina

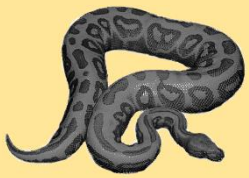
Comprimento: 1m - 1,8m

As pitons reais possuem uma cabeça bastante grande em relação ao seu pescoço delgado. Além disso, são consideradas cobras pesadas pela sua estatura.

E, estão distribuídas pelo corpo das pitons manchas marrom-escuras (no caso de pitons normais) ou amarelas (albinas) intercaladas com manchas de colorações mais claras.

Hábitos

Vida Social



Solitária

Atividade

Noturna

Dieta

Carnívora

Esses animais, de atividade noturna, durante o dia refugiam-se nos troncos de árvores, fendas de rochas, buracos no solo para repouso.

As pitons alimentam-se principalmente de pequenos mamíferos (roedores) e aves. Para predar suas vítimas, enrolam-se nelas, matando-as de asfixia (constrição).

Reprodução

Reprodução

Ovípara

Nº de Ovos

Média de 10 ovos

Incubação

2 meses

Maturidade Sexual

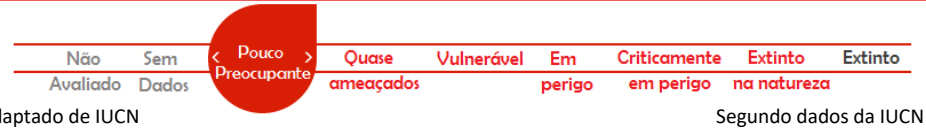
2º. ou 3º. ano de vida

A época reprodutiva desta espécie está relacionada aos períodos de menor precipitação do ano.

Um período após o acasalamento, as fêmeas depositam os seus ovos no ninho e enrolam-se nos arredores dos ovos para proteção até a eclosão desses.

As proles, logo após nascimento tornam-se independentes, todavia, estudos revelam que permanecem ''vizinhos'' um dos outros nos meses iniciais.

Conservação:



Readaptado de IUCN

Segundo dados da IUCN

Principal ameaça: Caça intensiva das pitons para o comércio ilegal de espécies exóticas e de peles.

Curiosidades:

Vídeo Piton Real Albina

Cascavel

Nome científico: *Crotalus durissus*

Ordem: Squamata **Família: Viperidae**

Distribuição: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Paraguai, Peru, Uruguai, Venezuela.

Habitat: Zonas de savanas e semiáridas mais abertas, cerrados, áreas secas, arenosas e pedregosas.

Características Morfológicas

Comprimento: até 1,8m

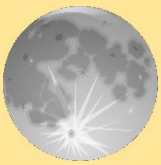
A cascavel é conhecida pelo barulho que é emitido do chocalho na ponta de sua cauda que funciona como um sinal de alerta. O chocalho (ou guizo) é formado a partir das trocas de pele (o animal não sai completamente da sua pele antiga, ficando parte enrolada no final da cauda como aneis que vibram). Outras características dessas serpentes é que são bastante corpulentas, com peles estriadas em variedade de cores, as escamas possuem um formato pentagonal/ hexagonal e possuem também uma grande cabeça triangular.

Hábitos

Vida Social

Solitária

Atividade



Noturna

Dieta

Carnívora

Elas possuem uma visão quase nula (à medida que envelhecem, a visão diminui mais ainda). Contudo, possuem percepção olfativa ligada aos movimentos de sua língua e cauda para localizar suas caças ou predadores.

Para predar, elas ficam à espreita até que a presa se aproxima, e então atacam rapidamente injetando o veneno que paralisará a presa e em sequência, engolindo-a. A dieta das cascavéis incluem pequenos répteis, aves e mamíferos (ex: ratos, lebres, coelhos).

Reprodução

Reprodução

Ovovivípara

Nº de Proles

16-24 filhotes

Gestação

3 meses

Maturidade Sexual

18-24 meses

Essas serpentes são ovovivíparas, isto é, os ovos são chocados dentro da própria mãe). E, as fêmeas carregam os filhotes (ovos) dentro do seu corpo durante todo o período de gestação.

As proles recém-nascidas já são considerados animais independentes, no qual após a primeira troca de pele (1-2 semanas) já deixam a área de nascimento para caçarem as presas.

Conservação:

Não Avaliado | Sem Dados | Pouco Preocupante | Quase ameaçados | Vulnerável | Em perigo | Criticamente em perigo | Extinto na natureza | Extinto

Readaptado de IUCN

Segundo dados da IUCN

Curiosidades:

Veneno do Cascavel e o Câncer

Vídeo Cascavel (GoPro)

Caninana

Nome científico: *Spilotes pullatus*

Ordem: Squamata **Família: Colubridae**

Distribuição: América Central e América do Sul.

Habitat: Caatinga, Cerrado, Florestas Úmidas

Características Morfológicas

Comprimento: até 3m

A caninana (que em tupi significa ''que tem a cabeça pequena'') recebe este nome devido à sua pequena cabeça em comparação com a espessura do pescoço (quando inflados sob ameaça); elas apresentam coloração bastante intensa, tendo o corpo preenchido por manchas pretas e amarelas. Muitas vezes, o padrão de cor as ajudam a camuflarem entre as árvores e a luminosidade do sol.
São também consideradas uma das maiores cobras da Mata Atlântica, e é uma serpente não peçonhenta (sem veneno).

Hábitos

Vida Social

Solitária

Atividade

Diurna

Dieta

Carnívora

A caninana (animal terrestre e arborícola) é conhecida por ser bastante velozes e habilidosas para predação.

Sob ameaça, revelam um comportamento de inflar o seu pescoço e agitar as caudas provocando um som de alerta (contudo, não possuem chocalhos como as cascavéis).

A dieta da caninana inclui: aves adultas e juvenis, rãs, lagartos, cobras menores e também os mamíferos como morcegos e ratos

Reprodução

Reprodução

Ovípara

Incubação

85 dias

Nº de Ovos

6-20 ovos

Maturidade Sexual

O período de reprodução das caninanas, geralmente, ocorre no início das estações chuvosas.

Na época reprodutiva, os machos apresentam um comportamento de combate/ briga entre eles para o acesso às parceiras de reprodução.

Após o acasalamento, as fêmeas depositam os ovos em locais escondidos para evitar predadores.

Conservação:

Readaptado de IUCN

Curiosidades:

Vídeo Caninana

CONHECENDO O ZOO

Você já se perguntou ou pensou sobre qual é a importância de um zoológico?

De forma geral, os zoológicos são, há muito tempo, conhecidos por serem ''embaixada'' da natureza nas cidades, onde os visitantes podem ter um contato com a fauna silvestre, incluindo espécies endêmicas (locais), espécies exóticas ou até mesmos aqueles extintos na natureza. O Bosque e Zoológico Fábio Barreto, por exemplo, mais do que uma área de lazer, propicia uma oportunidade única de a população estar próximo dos animais para admirá-los, conhecer seus hábitos e adquirir empatia e respeito por eles

Mas, além de ser um ambiente de visita da população, muitos zoológicos nos dias atuais tornaram-se locais privilegiados para a pesquisa, preservação da biodiversidade, educação ambiental, conscientização ambiental, tratamento veterinário ou até mesmo locais para projetos de readaptação de animais para uma posterior reintrodução na natureza.

Para mais informações, acesse: http://veja.abril.com.br/ciencia/ainda-existe-um-futuro-para-os-zoologicos/

Você conhece os trabalhos desenvolvidos no Bosque e Zoo Fábio Barreto?

Programa de Educação Ambiental: voltado para estudantes de todos os níveis de ensino, a atividade desenvolvida pelos membros da própria instituição busca abranger as informações sobre a biologia dos animais, a composição vegetal do Bosque e também a conscientização ambiental para todo o público que visa alertar os visitantes sobre as ameaçadas causadas aos seres vivos pela ação humana, e também noções de preservação da biodiversidade.

Projetos de Enriquecimento Ambiental e Comportamental: por meio de conjuntos de técnicas e estratégias de entretenimento dos animais, a atividade tem por finalidade a manutenção do bem estar dos animais em cativeiro com o intuito de aguçar os instintos animais e diminuir o estresse causado pela limitação de espaço e inatividade.

Setor técnico: compreende principalmente dos trabalhos realizados pelos profissionais das áreas de Biologia, Medicina Veterinária e Zootecnia, que desenvolvem trabalhos de atendimento ao bem estar dos animais. Trabalham então com adequação alimentar, projetos de recintos (melhoramento, reformas), prevenção de doenças, tratamento de animais feridos, bem como auxílio e recuperação da fauna em geral visando também atender a todas as necessidades de um animal em cativeiro.

Para mais informações acesse: http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/turismo/zoologico/i71principal.php

Discussão

Os textos presentes nas placas 1-10 contemplam principalmente o indicador científico, indicador de interface social, indicador estético/afetivo e os três eixos estruturantes de alfabetização científica. Já a placa 11 tem o foco principalmente voltado para o indicador institucional.

O **Indicador Científico** (Figura 1) está relacionado ao primeiro eixo estruturante já que ambos tratam de aspectos inerentes à ciência, compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais. Esses estão presentes, principalmente, nos grandes tópicos dos textos 1-10 que trazem informações sobre os animais e sua biologia. Os tópicos são:

- Habitat;
- Características Morfológicas: características básicas dos animais em questão e informações sobre massa e comprimentos dos animais (quando possíveis);
- Hábitos de Vida: Vida social, atividades, dietas dos animais e comportamento em alguns casos;
- Reprodução: tipo de reprodução, quantidade de proles, tempo de gestação do animal, maturidade sexual, biologia comportamental em relação à reprodução.

Ainda com relação ao Indicador Científico, alguns dos seus atributos estão presentes nos materiais produzidos, como por exemplo:

- *Conceitos científicos e suas definições*: a maioria das informações apresentadas nos textos sobre os animais são conhecimentos biológicos básicos, envolvendo explicações e definições de conceitos/ termos.

A placa 7 (Jiboia Cinzenta) traz um exemplo de trecho onde esse atributo está presente: ‘’A jiboia, uma serpente não peçonhenta (não inocula veneno), preda os seus alimentos por constrição, isto é, após ‘’prender’’ o animal, ela se enrola em torno da presa e contrai a sua musculatura, assim estrangulando-a, causando então a morte da vítima por asfixia’’. Nesse trecho vemos definições de termos e conceitos como: ‘’não peçonhenta’’; ‘’constrição’’.

- *Resultados de pesquisa científica*: são considerados os resultados de pesquisa, todas as informações sobre o animal, seja a morfologia, hábitos, comportamento ou reprodução, já que são frutos dos estudos científicos.
- *Possibilidade de construção de conhecimento a partir da interação com o objeto/ texto*: esse atributo, de forma geral, é encontrado em todos os textos sobre a biologia dos animais, umas vez que as placas produzidas são meios/ instrumentos que guiam e informam o visitante sobre o animal exposto.

Por exemplo, na placa 1 (Tartaruga de Orelha Vermelha), é abordado no tópico de Hábitos: ‘’Nos momentos de repouso, esses animais para assoalharem (tomarem sol), praticam o ‘basking’, um hábito de permanecer sobre pedaços de troncos de árvores que boiam na água’’. Este tipo de comportamento pode ser frequentemente visto pelos visitantes durante a observação do animal no zoológico, e com a informação abordada, possibilita a associação entre o conhecimento e a observação do visitante.

- *Contextualização da exposição*: as informações inerentes nas placas procuram aproximar ao máximo dos animais expostos aos visitantes, de forma que a relação entre o animais observados e o material/texto de apoio esteja claro e coerente ao público.

Este atributo pode ser encontrado, por exemplo, na placa 8 (Piton Real). A Piton Real que se encontra exposta no Bosque e Zoológico Fábio Barreto, difere morfologicamente das Pitons normais porque o animal exposto é uma serpente albina. Essa informação que mostra a variação entre as serpentes normais e albinas é explicada por meio de figuras presentes na placa produzida, assim como explicada no trecho de características morfológicas: ‘’estão distribuídas pelo corpo das pitons manchas marrom-escuros (no caso de pitons normais) ou amarelas (albinas) intercaladas com manchas de colorações mais claras‘’.

O **indicador de Interface Social** (Figura 3) está relacionado ao 2º e 3° Eixo Estruturante de AC pois abordam como assuntos em comum os fatores éticos e políticos que circundam a ciência, as relações da ciência com o meio ambiente e a sociedade e a conscientização e posicionamento do público para um ambiente saudável e sustentável. Esse indicador, junto aos dois eixos estruturantes são abordados principalmente no tópico de conservação presentes nas placas 1-10.

O tópico aborda principalmente os estados de conservação dos animais listados (segundo as informações da União Internacional para Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais – IUCN). Além de apresentar ao público a categoria da taxa de declínio que a espécie se encontra, outras informações contidas nesse tópico de conservação tem como objetivo mostrar aos visitantes a magnitude da biodiversidade ameaçada e a importância das ações para conservar a biodiversidade.

Em relação ao Indicador de Interface Social, são considerados principalmente os atributos: [1]*Relações entre a ciências e as questões sociais, políticas, econômicas e ambientas;* [2] *Conexão dos conceitos, temas e problemáticas abordados na exposição com a vida cotidiana* e [3] *Incentivo ao posicionamento do público frente os resultados da ciência e sua aplicação*. Como podem ser observados em alguns exemplos:

No trecho da Placa 1 (Tartaruga de Orelha Vermelha) é mencionado: ‘’Apesar de não ser ameaçada de extinção, deve considerar que, com a comercialização intensa e descontrolada desses animais exóticos como pets de estimação, muitas vezes, devido à soltura ilegal e inadequado na natureza, acabam ameaçando a biodiversidade local’’. Em associação, é acompanhado ao lado da informação um código QR (link) que direcionará o público para uma breve explicação do Ministério do Meio Ambiente sobre quais são os riscos de animais exóticos.

Também na Placa 2 (Tigre D’água) é citada: ‘’Principais Problemas: [1] Pressão de captura de ovos para o comércio de animal de estimação (estimativa de 30.000 filhotes anuais); [2] Abandono dos ‘pets’ adultos na natureza (tornam-se incômodas quando adultas devido ao seu tamanho) e, como resultado, acarreta em desequilíbrio ecológico’’. É informado aos visitantes em seguida que a soltura desses animais na natureza é ilegal, podendo ser sujeitas a penalidades legislativas (leis n° 6.938/81 e n° 9.605/98).

Nesses dois exemplos citados referente ao Indicador de Interface Social, buscamos por meio das informações contidas nos textos abordar as temáticas da ciência com as questões sociais (pressão de captura dos animais devido aos interesses humanos), questões políticas (no que se refere a atitudes ilegais sujeitos à penalidades legislativas), questões econômicas (comercialização intensiva) e como tudo isso está ligado ao nosso cotidiano e afeta o meio ambiente (riscos e ameaças). Almeja-se também conscientizar o público acerca dos problemas mencionados.

Podem ainda ser encontradas informações de ameaças dos animais nas placas: 3 (Iguana- Verde), 7 (Jiboia Cinzenta) e 8 (Piton Real).

Quanto ao **Indicador Estético / Afetivo** (Figura 4) no qual aborda os fatores que motivam o visitante em relação à exposição, como por exemplo, *explorar sentidos, emoções, impressões e valores para o envolvimento do público com a exposição,* foi proposto no tópico de Curiosidades link de vídeos em formato de código QR que, os visitantes ao utilizarem seus dispositivos eletrônicos (celulares smartphones), conseguem ter acesso a vídeos on-line de alguns comportamentos e curiosidades dos animais em exposição.

Os vídeos que, na verdade, são instrumentos alternativo para a aprendizagem dos visitantes tem por objetivo despertar um maior interesse, motivação e curiosidade do público para conhecer os animais em exposição.

Ainda em relação ao Indicador Estético / Afetivo (Figura 4), foram considerados principalmente os atributos: *[1] Interação e contemplação dos elementos da exposição; [2] Motivar o público no envolvimento com o tema exposto; [3] Motivar o apreço e prazer em compreender os fenômenos científicos* como serão exemplificados abaixo:

O vídeo (QR code) da Placa 9 (Cascavel), tem por finalidade mostrar aos visitantes o animal observado na exposição se comportando de uma forma que usualmente não são visto por eles no zoológico. No tópico de características morfológicas da cascavel é indicado: ‘’(...)é um animal conhecido pelo barulho que é emitido do chocalho na ponta de sua cauda(...)’’. Todavia, a cascavel por ser uma serpente de atividade noturna, muito provavelmente nos períodos abertos para visita a serpente permanecerá em repouso, ou seja, talvez os visitantes só conseguirão ver o chocalho mas não o barulho produzido por esse. No entanto, com o recurso áudio visual incluído na placa, a observação desses comportamentos torna-se possível e de fácil acesso.

Outros exemplos são: Na Placa 7 (Jiboia Cinzenta), é abordado no tópico de hábitos que as jiboias predam seus alimentos por constrição. Mas, usualmente os visitantes não veem este tipo de comportamento já que as jiboias não são alimentados todo o momento. E, por meio do vídeo escolhido, o visitante consegue observar o comportamento explicado.

Ou no caso de Iguanas-Verdes (placa 3), essas apresentam um comportamento de briga entre os machos para a dominância do território e acesso às fêmeas, que são também mostrados por meio do vídeo anexado com código QR.

(Links de vídeos foram adotados nas placas: 3. Iguana-Verde; 6. Jararaca; 7. Jiboia Cinzenta; 8. Piton Real; 9. Cascavel e 10. Caninana).

O último indicador considerado, o **Indicador Institucional** (Figura 3) que considera a importância da instituição como um espaço científico, foi abordado neste trabalho por meio do 11ª (décimo primeiro) texto produzido, denominado ‘’Conhecendo o Zoo’’.

Diferentemente das dez placas anteriores, essa tem o objetivo voltado para introduzir e explicar ao público o papel exercido pelos Zoológicos em geral e também mais especificamente sobre o Bosque e Zoológico Fábio Barreto.

Para a elaboração desta placa, foram adotadas duas perguntas: [1]‘’Você já se perguntou ou pensou sobre qual é a importância de um zoológico?’’ ; [2] ‘’Você conhece os trabalhos desenvolvidos no Bosque e Zoológico Fábio Barreto?’’. E, a partir das perguntas, foram introduzidas as informações sobre as funções do Zoológico levando em consideração principalmente os seguintes atributos do Indicador Institucional: [1] *Missão institucional: produtora e disseminadora de conhecimento científico* e [2] *Dimensão histórica da instituição e seu papel para o desenvolvimento científico* (Figura 3).

Esses atributos podem ser encontrados por exemplo, na placa 11 (Conhecendo o Zoo), no qual aborda brevemente as mudanças ds papeis institucionais dos zoológicos no passado e nos dias atuais, como mostrado no trecho: ‘’De forma geral, os zoológicos são, há muito tempo, conhecidos por serem ‘embaixada’ da natureza nas cidades, onde os visitantes podem ter um contato com a fauna silvestre (...) Mas, nos dias atuais, tornaram-se locais privilegiados para a pesquisa, preservação da biodiversidade, educação ambiental, conscientização ambiental, tratamento veterinário, ou até mesmo locais para projetos de readaptação de animais (...)’’.

Ainda sobre a placa 11, foram abordadas as principais atividades de Programa de Educação Ambiental, Projetos de Enriquecimento Ambiental e os trabalhos desenvolvidos pelo Setor Técnico do Bosque e Zoológico Fábio Barreto indicando a missão institucional do espaço.

Para finalizar a discussão, é percebido que os materiais produzidos sobre os animais (placas 1-10) são basicamente compostos por duas grandes partes: sendo a primeira de imagens e legendas curtas, diretas e breves; enquanto a outra parte é representada por textos de explicações mais detalhados sobre os tópicos da biologia do animal (Características Morfológicas, Hábitos, Reprodução e Conservação).

A ideia de produzir um material com elementos tanto ilustrativos e rápidos quanto textos mais detalhados foi baseado na ideia da Macmanus (2013) de que, durante o processo de aprendizagem, é de suma importância imaginar uma situação na qual está ajudando alguém a aprender, pensando em perguntas como ‘’O que se pode fazer nesse processo de aprendizagem?’’ ou ainda ‘’Como o aprendizado do visitante pode ser influenciado pela cultura da exposição’’, assim, buscando explicar o essencial de forma mais simples. A autora integra ainda no processo de aprendizagem a ideia de: ‘’toda vez que se quer ensinar alguma coisa a uma pessoa, deve-se imaginar como se fosse se dirigir a uma criança’’, buscando então formas mais simples e claras de explicação.

Considerado a aprendizagem como um processo cumulativo no qual sempre está conquistando algo, adicionando algo na vida do indivíduo, dessa forma, este processo depende da motivação e estado físico da pessoa daquele momento, isto é, caso esteja cansado ou tenso, torna-se mais difícil aprender (MACMANUS, 2013). Assim sendo, as informações mais breves e simples presentes nos textos produzidos desempenham um papel fundamental no sentido de o leitor conseguir associar e entender informações básicas com poucos esforços.

Em complemento, a parte de informações rápidas é composta principalmente por figuras ilustrativa e coloridas pois, de acordo com a MacManus (2013) quando pensamos que temos uma experiência nos museus/ zoológicos, adotamos um tipo de representação dentro de nossa mente. E, as pessoas geralmente escolhem um tipo de representação durante o processo de pensar, sendo a primeira representação aquela chama de ‘’icônica’’ ou ícone, que em primeira análise, é o foco visual.

Quanto às informações mais específicas das placas, estas estariam explicando de forma mais completa alguns conhecimentos biológicos dos animais e de suas curiosidades para os visitantes que se dispõem a fazer uma leitura mais detalhada.

Conclusão

De acordo com a MacManus (2013), é importante considerar o processo de aprendizagem e como tudo isso é muito complexo nos museus e zoológicos, ou seja, a avaliação de quanto as pessoas aprendem em um espaço de ensino não formal é uma tarefa bastante difícil, sendo assim, torna-se relevante analisar e estudar se esses ambientes estão propícios para promover a aprendizagem.

Ainda mencionado pela autora, a exposição deve apresentar informações que sejam acessíveis ao público, considerando ao mesmo tempo sua organização e os apoios linguísticos adequados para possibilitar a aprendizagem do público.

Tendo em vista as considerações da MacManus (2013) acerca das exposições de ciências e, em associação com a ideia da Cerati e Marandino (2013) de que as exposições produzidas com base nos indicadores de AC possibilitam interação do público com ciências, incentivando o visitante a observar e despertar o conhecimento que tem sobre o assunto científico, o que contribui para a alfabetização da população. Foram então produzidos neste trabalho, textos de exposições baseado nos eixos estruturantes e nos indicadores de AC em exposições acreditando que esses materiais podem facilitar o processo de aprendizagem contribuindo também de forma mais eficiente na promoção da alfabetização científica.

Referências Bibliográficas

CAZELLI, S.; FRANCO, C. Alfabetismo científico: novos desafios no contexto da globalização. **Ensaio**, v. 3, n. 1, p. 167-183, 2001.

CERATI. T. M.; MARANDINO, M. Alfabetização Científica e exposições de Museus de Ciências In: IX Congreso Internacional sobre Investigacion en Didáctica de las Ciências, Girona.p.771-775, 2013.

GASPAR, A. A educação formal e a educação informal e Ciências In: Massarani,Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (orgs.).**Ciência e Público**: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: UFRJ, p. 171-183, 2002.

LEMKE, J. L. Investigar para el Futuro de la Educación Científica: Nuevas Formas de Aprender, Nuevas Formas de Vivir. **Enseñanza de las Ciencias**, v.24, n.1, 5-12, 2006.

MACMANUS, P. **Educação em museus**: pesquisa e prática. Org.: MARANDINO, M., MÔNACO, L. FEUSP. São Paulo, 2013.

MARANDINO, M. O texto científico e o texto no ensino e divulgação da ciência In: LOPES, L. G. B. C.; VISCONTI, M. A. (coords.); MARANDINO, M. **Ensino de Ciências II**. Licenciatura em Ciências, Módulo VI: Trabalho Humano, Tecnologia e Sociedade. 1. ed. São Paulo: USP/UNIVESP/EDUSP, 2014.

MARANDINO, M. Educação não formal, divulgação científica e museus de ciências In: LOPES, L.G.B.C.; VISCONTI, M.A. (coords.); MARANDINO, M. **Ensino de Ciências II**. Licenciatura em Ciências, Módulo VI: Trabalho Humano, Tecnologia e Sociedade. 1. ed. São Paulo: USP/UNIVESP/EDUSP, 2014.

QUEIROZ, R. M.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; TERÁN, A. F.; QUEIROZ, A. G. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista ARETÉ**, v. 4, n. 07, p. 12-23. Manaus, 2011.

SANTOS, S. C. S.; TERÁN, A. F. O uso da expressão espaços não formais no ensino de ciências. In: **Revista ARETÉ**, Manaus, 6(11), p. 1-15, 2013.

SASSERON, L. H., CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores no processo. **Investigações em Ensino de Ciências** – v13(3), p.333-352, 2008.

SASSERON, L. H., CARVALHO, A. M. P. Uma análise de referenciais teóricos sobre a estrutura do argumento para estudos de argumentação no ensino de Ciências. **Revista Ensaio** | Belo Horizonte - v.13, n.03, p.243-262, set-dez, 2011.