

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS NATURAIS

“SAPIANDO”: PRODUTO EDUCACIONAL PARA O ENSINO SOBRE
ANFIBIOFAUNA NA MODALIDADE DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E
ADULTOS

Mestranda: Débora Dutra Pinheiro

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Débora Eriléia Pedrotti Mansilla

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Edna Lopes Hardoim

Cuiabá, MT, setembro de 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS NATURAIS

“SAPIANDO”: PRODUTO EDUCACIONAL PARA O ENSINO SOBRE
ANFIBIOFAUNA NA MODALIDADE DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E
ADULTOS

DÉBORA DUTRA PINHEIRO

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-graduação em Ensino de Ciências
Naturais da Universidade Federal de Mato
Grosso, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em Ensino de
Ciências Naturais.

DÉBORA ERILÉIA PEDROTI MANSILLA

EDNA LOPES HARDOIM

Cuiabá, MT, setembro de 2014.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS
Avenida Fernando Corrêa da Costa, 2367 - Boa Esperança - Cep: 78060900 - CUIABÁ/MT
Tel : (65) 3615-8737 - Email :

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO : "Sapiando: Produto Educacional para o ensino sobre anfíbiofauna na modalidade Educação de Jovens e Adultos"

AUTOR : Mestranda Débora Dutra Pinheiro

Dissertação defendida e aprovada em 29/09/2014.

Composição da Banca Examinadora:

Presidente Banca / Orientador Doutor(a) Débora Eriléia Pedrotti Mansilla
Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

Examinador Interno Doutor(a) Edna Lopes Hadoim
Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

Examinador Externo Doutor(a) Marion Machado Cunha
Instituição : Universidade Estadual de Mato Grosso - UNEMAT

Débora Eriléia Pedrotti Mansilla

Edna Lopes Hadoim

Marion Machado Cunha

CUIABÁ, 29/09/2014.

P654s Pinheiro, Débora Dutra.
“SAPIANDO”: PRODUTO EDUCACIONAL PARA O
ENSINO SOBRE ANFIBIOFAUNA NA MODALIDADE DA
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS / Débora Dutra Pinheiro.
-- 2014
xii, 76 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientadora: Debora Eriléia Pedrotti-Mansila.
Co-orientadora: Edna Lopes Hardoin.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso,
Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências Naturais, Cuiabá, 2014.
Inclui bibliografia.

1. Educação de Jovens e Adultos. 2. Ensino de Biologia. 3.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, meu eterno Pai, meu guia e protetor.

A Nossa Senhora Aparecida minha mãezinha do céu, meu refúgio.

A São Francisco de Assis e São João Bosco pela interseção;

Ao meu amado avô, Seu Zé Dutra, meu herói que muito me ensinou com seu exemplo;

À minha família, Seu Robim, D. Carmen e Xandão pelo apoio e compreensão;

Ao meu amado companheiro Vinícius que floreia e inspira meus dias;

Aos meus amigos que mesmo longe se fazem próximos do meu coração: Frei Alceu, Jean, Leandro, Susany e Thiago;

A todos os meus queridos professores que me ajudaram a chegar aonde cheguei. De modo especial a professora Dr. Tamí Mott, minha querida orientadora de graduação e a professora Dr. Débora que me orienta e me auxilia em minha construção pessoal como educadora;

Aos professores que tanto contribuíram com a melhoria deste trabalho na qualificação e defesa: Marion e Christinne;

Aos alunos da turma Consórcio por terem aceitado participar da pesquisa e a bióloga Tainá F. D. Rodrigues por ter cedido as vocalizações utilizadas no instrumento e por todos os auxílios com o word;

Agradeço especialmente a todos meus alunos, que por meio deles tenho aprendido mais do que ensinado;

Enfim, a todos aqueles que fazem parte desses 24 anos de caminhada **muito obrigada!!!**

*A ciência é uma das
formas de pensamento
desenvolvidas pelo homem e não
necessariamente a melhor.
Chama a atenção, é ruidosa e
imprudente, mas é só
inerentemente superior aos
olhos daqueles que hajam se
decidido favoravelmente a certa
ideologia ou que já a tenham
aceitado, sem sequer examinar
suas conveniências e limitações.*

Paul Feyrabend

Sumário

Lista de Siglas.....	ix
Resumo	xi
Introdução	13
1 Fundamentação Teórica.....	18
1.1. Ciências Biológicas	18
1.2. Anfíbiofauna.....	20
1.3. Teoria da Aprendizagem Significativa.....	21
1.4. Histórico da Educação de Jovens	23
1.4.1 Histórico da Educação de Jovens e Adultos no mundo	24
1.4.2 Histórico da Educação de Jovens e Adultos do Brasil colônia ao Presidencialismo	26
1.4.3. Histórico da Educação de Jovens e Adultos em Mato Grosso	35
2 Procedimentos metodológicos	39
2.1. Construção do recurso em multimídia – a apresentação “Sapiando”	41
2.2 Construção do guia didático	43
3 Produto Educacional “Sapiando”	45
Apresentação	46
Sumário.....	48
Introdução	49
Lista de ícones	50
Lista de siglas	50
Apresentação de PowerPoint®	51
Primeiro slide	51
Segundo slide	51
Terceiro ao oitavo slide	52
Nono slide	53
Décimo e décimo primeiro slide	53
Décimo segundo slide	54
Décimo terceiro e décimo quinto slide.....	55

Décimo sexto e décimo sétimo slide	56
Décimo oitavo e décimo nono slide	57
Vigésimo e vigésimo primeiro slide.....	58
Vigésimo segundo slide	59
Vigésimo terceiro slide.....	59
Vigésimo quarto slide.....	60
Vigésimo quinto ao vigésimo oitavo slide	61
Vigésimo nono slide.....	63
Trigésimo slide.....	63
Trigésimo primeiro slide	64
REFERÊNCIAS	64
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	66
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81

Lista de Siglas

ANPED - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

CEAA - Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos

CNE/CEB - Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Básica

Cruzada ABC - Cruzada da Ação Básica Cristã

EJA – Educação de Jovens e Adultos

FNEP - Fundo Nacional do Ensino Primário

GAD - Global Amphibian Decline

GT - Grupo de trabalho

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

IUCN - International Union for Conservation of Nature

LDB - Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MCP - Movimento de Cultura Popular

MEB - Movimento Educação de Base

Mobral - Movimento Brasileiro de Alfabetização

Mova - Movimento de Alfabetização

PBA - Programa Brasil Alfabetizado

SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

SBH - Sociedade Brasileira de Herpetologia

SEA - Serviço de Educação de Adultos

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SESI - Serviço Social da Indústria

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

V Confitea - V Conferência Internacional de Educação de Adultos

Resumo

A Educação de Jovens e Adultos configurou-se ao longo do tempo como meio de fornecer as pessoas, que não tiveram oportunidade de iniciar, ou progredir, seus estudos, retornarem a escola para aprimorarem e efetivarem seu direito a educação. Historicamente os alunos desta modalidade educativa são do proletariado e, em sua maioria, buscavam a alfabetização. É mandatório oferecer, não só, aos alunos da educação de jovens e adultos a alfabetização, mas também um ensino médio de qualidade, com as metodologias e práticas educacionais voltadas para a modalidade. O produto educacional “Sapiando” foi elaborado para fornecer ao professor de Biologia arcabouço teórico e didático para o ensino da anfíbiofauna, conteúdo referente ao currículo do ensino médio. Além de propor um produto educacional na teoria da aprendizagem significativa, foi realizado neste trabalho um levantamento histórico sobre a modalidade, além dos dados sobre o estado da arte das pesquisas sobre o ensino de Biologia. Com os resultados obtidos a partir das análises qualitativas dos dados oriundos da aplicação do produto “Sapiando” inferimos que o produto educacional contribuiu efetivamente para a aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos, ensino de Biologia, Anfíbiofauna.

Abstract

The young and adult education established across time, as a mean to provide to people that did not had opportunity to start or progress their studies, to return to school to improve and actualize their right to education. Historically, the students of this educational method are workers and often sought literacy. Is required to provide both literacy and a good high school, with specific methodologies and educational practices. In this work it was proposed an educational product grounding in the andragogy principles and in the significantly learning theory . The educational product “Sapiando” was produced to give to the teacher of Biology a theoretical and didactic framework to the instruction about the amphibian fauna, content of the high school curriculum. Furthermore, a historical review and the state of art of Biology teaching research was evaluated. With the qualitative analysis of the results of “Sapiando” application in the classroom, it is possible to infer that the educational product effectively contribute to the significantly learning.

Keyword: young and adult education, Biology teaching, amphibian fauna.

Introdução

Ser bióloga é um sonho que me acompanha desde os doze anos de idade. Anteriormente desejava ser médica. O que mais me atraía nesta profissão era o fato de poder cuidar e ajudar as pessoas diretamente. O altruísmo é inerente à religião que sigo, o Cristianismo, e busco praticá-lo como ideal pessoal desde criança como sinal de amor a Deus e ao outro.

Quem me apresentou a profissão de bióloga foi minha professora da sétima série (2002). Na época a auxiliava com o projeto “Horta na Escola”. Esta profissão até então desconhecida para mim abrangia as duas grandes áreas que sempre me atraíram: a saúde humana e ambiental. Esta última aprendi, a admirar e respeitar com meu pai, que sempre me levava para regiões de mata, me ensinava a cuidar da horta que tínhamos em casa - por isso tive facilidade em auxiliar a professora no projeto – a olhar para o tempo e identificar se vinha chuva ou não, dentre outras lembranças que marcaram a minha infância.

Durante o ensino médio (de 2004 a 2006) participei do 12º encontro da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - Jovem (SBPC), realizada no período de 18 a 23 de julho de 2004 no Campus da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) em Cuiabá. A divulgação do evento na escola estadual que estudava foi realizada por minha professora de Biologia, que já sabia do meu anseio profissional e me auxiliava neste direcionamento.

Dentre os minicursos que participei no Evento destaco o intitulado “Biologia no Cotidiano Doméstico”. Este minicurso foi responsável pela transformação do meu olhar diante das ciências biológicas. Nele cada ambiente residencial transformou-se em um laboratório ou sala-de-aula com múltiplas possibilidades de aprendizagens. Percebi que não era somente com grandes recursos tecnológicos em modernos laboratórios, ou em ambientes naturais, que poderíamos estudar e aprender sobre os elementos que geram e mantêm a vida dos organismos.

No ano de 2008 fui aprovada no curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da UFMT. Ingressei no meu primeiro estágio acadêmico na segunda semana

de aula, no qual continuei até o fim do curso, em 2011. Neste estágio desenvolvi inúmeras atividades de pesquisa e uma de extensão sobre a herpetofauna – termo que abrange o grupo dos répteis e dos anfíbios. Contudo, sempre tive maior interesse pessoal e admiração pelo grupo dos anfíbios, devido as suas inúmeras particularidades e ecologia.

No período de faculdade também estagiei no Zoológico da UFMT como educadora ambiental, e fui monitora das disciplinas de citologia e morfologia vegetal para os cursos de Agronomia e Engenharia Florestal, respectivamente.

Na monitoria descobri minha aptidão para o ensino e meu desejo de ser professora por meio da experiência dialógica de troca de conhecimentos. Esta reflexão transformou-se no trabalho intitulado “Importância da Monitoria para a Formação do Biólogo Educador”, apresentado em forma de banner na I Semana Acadêmica da UFMT, em 2009. Como não havia o curso de bacharelado em Biologia no Campus em que estudei, a grande maioria dos discentes que ingressam no Curso de Licenciatura almejavam trabalhar como biólogos, não como professores, inclusive eu. No entanto a vivência durante o período de um ano e meio como monitora me levou a quebrar certos paradigmas sobre “o ser professora”.

Durante o último ano de faculdade fiz os estágios obrigatórios inerentes matriz curricular da licenciatura em escolas públicas. O primeiro foi com alunos do ensino “regular” e o último com alunos da modalidade de educação de jovens e adultos (EJA). Concomitante a este último estágio li pela primeira vez uma obra do educador Paulo Freire. O livro intitulado “Pedagogia do Oprimido” (1983), que me levou a compreender a realidade social dos alunos da EJA oriundos da escola pública de periferia.

Este estágio durou apenas duas semanas, mas foi o suficiente para despertar o desejo de me aprofundar no campo da educação. Em minhas primeiras reflexões sobre ser professora eu não mensurava o peso e a importância da palavra *educador*. Diante das múltiplas aprendizagens que tive durante aquelas duas semanas no meu novo caminhar, algumas divagações me acompanharam: sobre a importância dos conhecimentos científicos e do seu impacto na vida do outro; como é desafiador e prazeroso estar com pessoas que na maioria das vezes tem mais que o dobro de minha idade, com uma vida repleta de experiências e vivências, e ainda assim se julgam

incompetentes ou incapazes; perguntar-me o quê? E para quê ensinar?; Perceber a deficiência de materiais didáticos voltados para a modalidade da Educação de Jovens e Adultos com características tão particulares e únicas.

Com todas estas angústias, alegrias, dúvidas, e na certeza de querer contribuir efetivamente como educadora por meio da pesquisa da minha prática ingressei no mestrado profissionalizante em Ensino de Ciências Naturais no ano de 2012 da UFMT – Cuiabá. A escolha pelo Programa se deu em função de que além de produzir uma dissertação, o mestrando constrói, propõem e avalia um produto educacional, que auxilie no processo de ensino-aprendizagem para a etapa da Educação Básica/Ensino Médio.

O histórico da educação de jovens e adultos antecede o início do período moderno, mas como será apresentado posteriormente, passa a ser reconhecida como modalidade educacional ao fim da década de 50. Desta forma, ainda na atualidade a EJA possui déficits de pesquisas e materiais didáticos voltados para suas especificidades. Ribeiro (1999) ressalta que a falta de materiais didáticos atrelados à falta de formação dos professores da EJA causa uma ruptura no processo de ensino-aprendizagem fazendo com que a aplicabilidade e a contextualização dos conteúdos não sejam alcançados.

Haddad et al. (2002) realizaram um estudo sobre o *estado da arte* das dissertações e teses acadêmicas sobre a educação de jovens e adultos produzidas no país entre os anos de 1986 e 1998. Neste intervalo de tempo os pesquisadores elencaram 222 trabalhos referentes à EJA (202 dissertações e 20 teses) e 7.568 na área de educação (6.449 dissertações e 1.119 teses). Ou seja, a produção de pesquisa sobre a EJA representa apenas 3% do total de pesquisas produzidas de 1986 a 1998. A pesquisa categorizou os trabalhos em EJA em cinco grandes temas: tema I – O professor; tema II – O aluno; tema III – Concepções e práticas pedagógicas; tema IV – Políticas públicas de EJA; tema V – Educação popular.

No terceiro subtema intitulado “processos de ensino-aprendizagem dos conteúdos curriculares” do tema “concepções e práticas pedagógicas” Haddad e et al.. elencaram vinte e três trabalhos, sendo dezenove dissertações e quatro teses. Deste total de trabalhos doze eram sobre leitura e escrita, sete sobre matemática, um sobre física, química, educação física e ciências. Em suma, estes trabalhos são caracterizados pela

relação dos “conhecimentos e saberes que os alunos pouco ou não escolarizados adquirem na sua vivência cotidiana aos conhecimentos e saberes veiculados pela escola” (HADDAD et al., 2002, p.76).

Portanto, os dados apresentados por Haddad et al. não apontam nenhum trabalho de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil em ensino de Biologia para a EJA no período pesquisado.

Teixeira e Megid Neto (2011) descreveram e analisaram as tendências da produção acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil em trabalhos de dissertações e teses no período de 1972 a 2004. Neste período foram defendidas 351 trabalhos, sendo que 66% das defesas ocorreram no período compreendido entre 1998 e 2004 e a região centro-oeste representa 5% dessas defesas. Sendo que nenhum dos trabalhos da amostra era oriundo de um programa de mestrado profissionalizante. Os mesmos autores em 2006 fizeram um trabalho semelhante, contudo o período compreendia de 1972 a 2003 (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2006). Neste trabalho os pesquisadores não categorizaram nenhum trabalho em ensino de Biologia para a EJA.

Os dados encontrados nos estudos de estado da arte da EJA e no ensino de Biologia no Brasil nos permitem inferir que os trabalhos em ensino de Biologia para a EJA são escassos.

A Classe Amphibia foi escolhida devido à sua importância ecológica, evolutiva, farmacológica e folclórica, além de a pesquisadora ter uma grande afinidade com o grupo por ter desenvolvido pesquisas no período da licenciatura em Ciências Biológicas.

Os Anfíbios são a classe basal dos tetrápodes, mas apresentam alta dependência de ambientes aquáticos, não possuem fâneros protetores como escamas, pelos ou penas. Estas características conferem ao grupo uma alta suscetibilidade a alterações ambientais.

Seu posicionamento na teia alimentar confere ao grupo o papel de predador e presa basal, sendo, portanto fundamentais para a manutenção e equilíbrio de ambientes naturais (POUGH; JANIS; HEISER, 2008). No estado de Mato Grosso ocorrem três biomas: Pantanal, Floresta Amazônica e Cerrado. Este último é considerado um dos 25 *hotspots*¹ mundiais (MYERS et al., 2000). Conservar esse grupo é contribuir

significativamente para a manutenção da biodiversidade local, principalmente em um estado com ampla abrangência geográfica como este.

O objetivo geral desta dissertação é de contribuir com o ensino de Biologia, na modalidade da Educação de Jovens e Adultos, por meio da proposição de um produto educacional que represente subsídio teórico e prático, para os professores voltada para a anfíbiofauna, visando propiciar aos alunos uma aprendizagem significativa. E como objetivos específicos: Criar um produto educacional que forneça aos professores arcabouço teórico e prático com vistas andragógicas sobre o grupo dos anfíbios para que os alunos tenham uma aprendizagem significativa sobre o tema; Mostrar a importância dos anfíbios para uma compreensão de como os tetrápodos conquistaram o ambiente terrestre; Elucidar a importância ecológica do grupo para a manutenção da biodiversidade nos biomas e Desmistificar o grupo dos anfíbios.

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos. No primeiro, apresentamos a fundamentação teórica que embasa a nossa pesquisa e o resgate histórico da EJA no mundo, Brasil e Mato Grosso. O segundo capítulo ilustra os procedimentos metodológicos da pesquisa, e no terceiro apresentamos o produto educacional. No quarto apresentado à análise descritiva sobre a aplicabilidade e avaliação do produto apresentado, e no quinto as considerações finais.

Hotspots são os “pontos quentes” da biodiversidade, ou seja, ambientes que apresentam alto índice de biodiversidade sob pressão antrópica. Estes pontos são de suma importância ecológica e ambiental. O Cerrado, por ser um bioma com heterogeneidade de habitats, cria, consequente, nichos que permitem a ocorrência de inúmeras espécies diferentes (MYERS, 2000).

1 Fundamentação Teórica

1.1. Ciências Biológicas

A palavra Biologia é oriunda do grego “*bios e logos*”, onde esta significa estudo e aquela vida. Portanto a tradução literal de Biologia é “estudo da vida”, sendo que esta definição é usualmente utilizada nos livros didáticos e nos Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio – Ensino Médio:

“É objeto de estudo da Biologia o fenômeno vida em toda sua diversidade de manifestações. Esse fenômeno se caracteriza por um conjunto de processos organizados e integrados, no nível de uma célula, de um indivíduo, ou ainda de organismos no seu meio. Um sistema vivo é sempre fruto da interação entre seus elementos constituintes e da interação entre esse mesmo sistema e demais componentes de seu meio”. (BRASIL, 1998, p. 14).

A definição mais corriqueira encontrada nos livros didáticos do ensino médio é semelhante à apresentada por Bizzo (2012, p.12) que define a Biologia como sendo “uma ciência voltada para o estudo da vida”. Já outros autores trazem uma definição mais abrangente, como Lopes e Rosso (2010, p.11): “a Biologia (*do grego: bíos = vida; logía = estudo*) é uma ciência muito ampla, que se preocupa em estudar os seres vivos e compreender os mecanismos que regem a vida”.

É importante traçar uma clara definição entre disciplina e ciência para o entendimento dos conceitos. Disciplina é um componente da matriz curricular e ciência é uma forma de construção humana do conhecimento. Assim a ciência é mutável, caracterizando-se por ser uma das formas de explicação humana para os fenômenos naturais (FEYERABEND, 1977).

A teoria epistemológica anarquista de Feyerabend, tem esse *status* porque, se opõem a um método único de construção dos conhecimentos científicos, o monismo.

Na busca de se construir um novo conhecimento, o cientista deve ir contra ao princípio da “condição de coerência”. Desta maneira ele irá, não somente reformular ou testar teorias antigas, mas observar substancialmente um dado fenômeno de uma nova

perspectiva, podendo romper com teorias consistentes já pré-estabelecidas. Uma vez que, nenhuma teoria esta em harmonia com todo o conhecimento de sua área de domínio. A exemplo, citamos a teoria evolucionista de Darwin, de sua importância para a compreensão da evolução dos organismos. Dentre as várias críticas que esta teoria recebe, destacamos: se o meio seleciona os organismos mais adaptados, como os organismos modificam o meio?

Outro ponto importante que ressaltamos, na obra de Feyerabend, é o chamado *factos nus*. Segundo o autor, os pressupostos pessoais e metodológicos estão arraigados no cientista. Logo, ao observar um fenômeno, ele faz sob sua óptica pessoal. Contudo esta imparcialidade não é impeditiva para as novas descobertas, desde que os cientistas sejam capazes de usar métodos pluralistas. Ou seja, não se bitolem a uniformidade científica.

Nessa perspectiva compreendemos a Construção histórica da Ciência Biologia como algo dinâmico e mutável, já a disciplina Biologia ilustra os conhecimentos construídos por ela, por meio da transposição didática.

A disciplina de Biologia não deve ser meramente a representação curricular das Ciências Biológicas, mas contribuir com a formação do aluno enquanto indivíduo ao fornecer subsídios para a compreensão do mundo em sua totalidade (ambiental, social, econômica, individual, política), compreensão da ciência e seus paradigmas e posicionamento diante de questões polêmicas (BRASIL, 1998).

Sintetizamos uma definição mais contextualizada das ciências biológicas: *ciência que estuda os fenômenos, fatores, relações e padrões que mantém os organismos vivos*. Por isso podemos classificar esta ciência como complexa: não somente os fatores, fenômenos e padrões são imprescindíveis para a compreensão de seu objeto de estudo, mas predominantemente as relações existentes.

Assim a pesquisa e o produto educacional sobre a anfíbiofauna para a EJA desenvolvidas nesta dissertação são importantes para a compreensão do ensino de Biologia ideal para a modalidade.

1.2. Anfíbiofauna

A classe Amphibia compreende os anfíbios atuais e os já extintos. Na subclasse Lissamphibia estão contidas as três ordens viventes: Anura (sapos, rãs e pererecas), Caudata (salamandras e tritões) e Gymnophiona (cobras-cegas e cecílias). Atualmente existem 7.296 espécies de anfíbios catalogadas em todo o mundo (AMPHIBIAWEB, 2014), sendo que mais de 90% deste total corresponde à ordem dos anuros.

No Brasil, segundo a última lista divulgada pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH) (2012), são conhecidas 914 espécies. Desta maneira nosso país é o detentor da maior diversidade de anfíbios do mundo. São conhecidas no território nacional 913 espécies de anuros, uma de caudata e 32 de gymnophionas.

Os anfíbios são encontrados em todos os biomas brasileiros. Nos que ocorrem em Mato Grosso temos o seguinte panorama: Pantanal com 44 espécies, aproximadamente (STRÜSSMANN et al., 2007), na floresta Amazônica 241 (AVILA-PIRES; HOOGMOED; VITT, 2005) e 141 espécies no Cerrado, sendo 47 endêmicas (BASTOS, 2007). No território mato-grossense há pelo menos 155 espécies de anfíbios, segundo Pinheiro (2011) a partir de análises sobre os espécimes depositados na Coleção Zoológica de Vertebrados da UFMT.

A ampla e abundante distribuição dos anfíbios no Brasil e no estado de Mato Grosso faz com que esses animais estejam constantemente em contato direto com os seres humanos, sendo facilmente encontrados em regiões urbanas e no interior das residências.

A Etnoherpetologia é a ciência que estuda o relacionamento das diversas culturas humanas com o grupo dos répteis e dos anfíbios. Cada cultura tem um parecer intrínseco sobre estes animais inerentes às suas crenças religiosas, hábitos alimentares, utilização para fins terapêuticos.

Alves Teles e et al. (2013) relatam que o *Rhinella jim*, espécie conhecida popularmente por sapo-curu é utilizado juntamente com a *Boa constrictor*, jiboia, para a realização de feitiço que provoca o insucesso profissional. De acordo com os inqueridos na pesquisa “o sapo deve ser mantido vivo e em seguida escreve-se o nome de uma pessoa que se deseja que não tenha sucesso profissional num pedaço de papel e coloca

na boca do sapo e a costura com um fragmento da pele de uma jiboia” (ALVES TELES et al.,2013, p. 30).

Os valores negativos atribuídos à herpetofauna são oriundos das ideias criadas pelo folclore em relação ao grupo. Ceríaco (2012) elenca esta problemática como mais um entrave às medidas conservativas dos anfíbios. Além de serem afetados diretamente pelas ações antrópicas, o pré-conceito negativo criado em relação ao grupo faz com que estes animais sejam mortos pelo estigma criado em relação a eles.

No ensino de Biologia e, principalmente, no que tange este grupo tão estigmatizado dos anfíbios, o professor deve ter muito trato para poder contribuir positivamente e significativamente com o aluno de EJA. A aprendizagem por sua natureza é conflitante, mas não deve ser traumatizante para o aluno. Para tal encontramos na Teoria da Aprendizagem Significativa um importante suporte teórico para esta nova incorporação de conhecimentos.

Recordamos que, segundo Feyerabend (1977), a ciência não é a única explicação para os fenômenos, e tão pouco o método científico é princípio único de verificação. Este epistemólogo reforça o trato que o professor de EJA deve ter com os alunos.

Em se tratando de EJA, estamos nos referindo a um grupo de pessoas que possuem uma série de concepções espontâneas que foram sendo construídas ao longo do tempo por observações empíricas, convívio social, religioso e cultural. Ao ingressar na escola estes alunos vão atrelando estas concepções aos novos conceitos e conteúdos aprendidos. Dessa gênese surgem as concepções alternativas. Estas por sua vez não necessariamente estão atreladas aos conhecimentos científicos, pois ela é uma construção mental do aluno, sendo, portanto ele mesmo o detentor de suas ideias (RINALDI; PAULO, 1995). O grande desafio para o professor da EJA é fornecer subsídios aos alunos para que eles transformem suas concepções alternativas em científicas.

1.3. Teoria da Aprendizagem Significativa

A teoria da aprendizagem significativa configura-se na perspectiva neocognitivista. De acordo com ela, a nova informação se relaciona com uma estrutura cognitiva (conteúdo mental organizado de um indivíduo) pré-existente: o subsunçor, que funciona como ancoradouro para a nova informação adquirida (MOREIRA, 2006).

Para tanto se faz necessário que o professor avalie o que o aluno já sabe para ensinar a nova informação. Ou seja, cabe ao aluno aprender significativamente e, ao professor, apresentar um conteúdo que seja potencialmente significativo, passível de ser organizado por meio da estrutura cognitiva do aluno seguindo os seguintes passos:

1. Determinar a estrutura conceitual do conteúdo e organiza-lo hierarquicamente;
 2. Identificar quais são os subsunçores relevantes à aprendizagem do conteúdo e averiguar quais destes estão disponíveis na estrutura cognitiva do aluno;
 3. Ensinar utilizando recursos e princípios que facilitem a assimilação e incorporação do novo conteúdo/informação do aluno à sua estrutura cognitiva.
- (MOREIRA, 2006).

O aluno é agente ativo de sua aprendizagem, uma vez que cabe a ele o papel de reorganizar e integrar as informações a sua estrutura cognitiva. Esta autonomia intelectual é inerente aos alunos da EJA. Portanto cada novo conhecimento adquirido o pré-existente, o subsunçor, é modificado.

Para o ensino sobre a anfíbiofanua o professor deve, portanto levantar os subsunçores dos alunos, deixando que eles expressem livremente sua opinião sobre o grupo. O professor deve averiguar o que o aluno possui de concepções alternativas e quais são espontâneas. A partir daí o mesmo deve introduzir os conhecimentos científicos e desmitificar o grupo em estudo. Dessa maneira os alunos além de compreender os conteúdos vão perceber a importância ecológica, ambiental e evolutiva do grupo e poder se posicionar a favor da conservação do grupo.

Para Freire (1968) se a escola for apenas conteudista não permite que os conhecimentos aprendidos sejam aplicáveis em sua vida social, imprimindo uma prática de educação bancária². Para que o aluno aprenda efetivamente e socialize e politize sua aprendizagem é necessário mostrá-lo a importância dos saberes e como estes interferem diretamente em sua vida cotidiana. Por isso no produto “Sapiando” apresentando a importância ecológica do grupo, sendo que o aluno é situado como agente conservacionista deste, e de outros grupos.

1.4. Histórico da Educação de Jovens

Neste subcapítulo realizamos um resgate histórico sobre a Educação de Jovens e Adultos em nível mundial, nacional e estadual. Esta modalidade consolidou-se ao longo do tempo como uma forma de promover a escolarização a uma parcela da população que não teve acesso ao direito a Educação.

Historicamente a escolarização da EJA estava voltada somente para o processo de alfabetização, assim as inúmeras políticas públicas e campanhas internacionais e nacionais estavam voltadas para os anos iniciais da Educação Básica.

Diante deste panorama histórico nos questionamos sobre dois pontos importantes na educação de jovens e adultos: ensina-se para quê e por quê?

Nos subcapítulos que se seguem veremos que estas perguntas serão respondidas de modo semelhante ao longo do processo de construção da Educação de Jovens e Adultos: a educação como um meio de profissionalização da mão de obra (MÉSZÁROS, 2008). Assim a EJA tem se constituído ao longo da história como modo gerador de “pessoas empregáveis lucrativamente”. Contudo, esta característica segundo Mészáros (2008) não é inerente apenas a modalidade da EJA, mas sim a Educação, pois a “lógica incorrigível do capital” a fada como um processo de produção de mão de obra gerador de renda à máquina produtiva.

Mészáros (2008) ressalta que a Educação só será um meio de transformação, quando não for mais um meio de reprodução do capital. Esse ideal, somente será alcançado quando a renda não for o princípio norteador da sociedade.

² Educação bancária, é definida por Paulo Freire, como modelo educativo cujo o educando torna-se receptor passivo das informações que lhe são depositadas. Este modelo fomenta a permanência das classes dominantes sobre as dominadas, uma vez que o educando não é politizado durante o processo educativo (FREIRE, 1983).

1.4.1 Histórico da Educação de Jovens e Adultos no mundo

A expressão Educação de Jovens e Adultos foi criada durante a V Conferência Internacional de Educação de Adultos (V Confintea) realizada em Hamburgo, Alemanha, durante a Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED) GT (grupo de trabalho) 18 de Educação de Pessoas Jovens e Adultas. A conferência foi promovida pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) em julho 1997. Esta modalidade destina-se àqueles que tiveram o acesso à educação negligenciada (OLIVEIRA; AMARAL; DOMINGOS, 2011).

Da Conferência surgiram dois importantes documentos: a Declaração de Hamburgo e a Agenda para o Futuro. A Declaração divulga as conclusões da conferência e as metas para se chegar ao ideal de uma educação a todos e por toda a vida, por sua vez a Agenda detalha os compromissos assumidos em favor da educação de adultos, preconizados pela Declaração de Hamburgo (UNESCO, 2004).

Estes documentos são importante marcos na história da EJA, pois antes da V Confintea não havia um maior consenso sobre os objetivos educacionais desta modalidade de ensino. Além de servirem como texto de embasamento para políticas educacionais internacionais e nacionais apresentam as possíveis soluções para os problemas enfrentados por esta modalidade no século XXI.

Segundo a Declaração de Hamburgo a educação para jovens e adultos perpassa a:

Aprendizagem formal ou informal, onde pessoas consideradas ‘adultas’ pela sociedade desenvolvem suas habilidades, enriquecem seu conhecimento e aperfeiçoam suas qualificações técnicas e profissionais, direcionando-as para a satisfação de suas necessidades e as de sua sociedade. A educação de adultos inclui a educação formal, a educação não formal e o espectro da aprendizagem informal e incidental disponível numa sociedade multicultural, onde os estudos baseados na teoria e na prática devem ser reconhecidos. (UNESCO, 2004, p.41)

Neste sentido que a educação nesta modalidade é considerada por toda a vida: por apresentar complementariedade e continuidade. Esta característica permite ao educando não ficar restrito ao período letivo, mas estar constantemente adquirindo novos conhecimentos e saberes.

Mas como veremos a seguir a EJA sempre esteve atrelada diretamente ao mercado de trabalho, a partir da qual o principal motivo do “educar” era o de formar mão de obra qualificada para sustentar o eixo central do capitalismo: a economia.

Durante a Revolução Industrial (1855-60), o ensino às pessoas que não estudaram durante a fase infanto-juvenil era direcionada aos adultos que queriam se aperfeiçoar para os trabalhos técnico-industriais. Estes profissionais eram visados pelas classes dirigentes que buscavam esta mão de obra qualificada (LEMME, 2000 apud FÀVARO; FREITAS, 2011).

Segundo Lemme (2000, apud FÀVARO; FREITAS, 2011), durante a primeira Guerra Mundial (1914-1918) os países desenvolvidos implantaram as redes extraescolares para o ensino. Neste período foram resgatados os resultados das pesquisas de Thorndike, Dewey e Kilpatrick, sobre a aprendizagem de adultos. Desta maneira buscava-se otimizar a aprendizagem dos alunos, fornecendo em menos tempo uma maior quantidade de letrados.

A Comissão Internacional para o Desenvolvimento da Educação da UNESCO foi formada em 1971 sob a presidência de Edgar Faure. A divulgação dos trabalhos da comissão deu-se em forma de relatório, intitulado “Relatório aprender a ser”. Dentre os postulados deste relatório destacamos o principal, que o nomeia, o “indivíduo deve ter a possibilidade de aprender por toda a vida”; e o “sistema educativo deverá ser global e aberto, para facilitar a mobilidade vertical e horizontal dos alunos” (PEREIRA, 2011).

A Comissão Internacional do Século XXI elaborou em 1996 o Relatório Delors, que apresenta as diretrizes da educação para o Século XXI com o conceito de educação ao longo da vida. O Relatório propõe quatro pilares sobre os quais deveria assentar-se a educação de adultos no século XXI: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e aprender a ser (FÀVARO; FREITAS, 2011).

Durante a III Confitea o Relatório da Comissão Internacional sobre o Desenvolvimento da Educação, presidido por Edgar Faure, elaborado em 1972,

sob o título “Aprender a ser – a educação do futuro”, e a decisiva Recomendação da UNESCO, de 1976, sobre o desenvolvimento da educação de adultos, destacaram o papel vital que ela tem como elemento de educação permanente e constituem outras etapas importantes.

1.4.2 Histórico da Educação de Jovens e Adultos do Brasil colônia ao Presidencialismo

O ensino a jovens e adultos no Brasil surge antes mesmo das escolas de educação básica, sendo exercido inicialmente pelos jesuítas da Companhia de Jesus que catequisavam e alfabetizavam os indígenas, visando aumentar o número de seguidores da fé católica e manter os interesses da coroa Portuguesa durante o período colonial (NEZZI; VALENDORF, 2009).

Segundo Paiva (1987, p.165)

... através do ensino das crianças os jesuítas buscavam também atingir adultos e nesses casos a alfabetização e transmissão do idioma português servia como instrumento de cristianização e aculturação dos nativos.

Os jesuítas dividiam a educação dos indígenas em duas séries: a inferior e a superior. Nesta era ensinada Matemática, Lógica, Moral, Física e Metafísica, com duração de seis anos, e aquela continha Retórica, Humanidades e Gramática, com duração de três anos. Os padres, além de aprender o idioma tupi para estabelecer uma melhor comunicação com os nativos, utilizavam textos como poemas, hinos e outros, traduzidos para o tupi-guarani com finalidade pedagógica. Durante mais de dois séculos eles foram os professores do Brasil (SOUZA, 2007).

Visando beneficiar a Coroa Portuguesa por meio de um estado laico o Marquês de Pombal, em 1759, expulsa os jesuítas dos domínios portugueses. A educação brasileira então perde seus professores. Para suprir as demandas deste espaço foram

criadas as “aulas régias” (SOUZA, 2007). Estas aulas eram sobre os conteúdos de humanas e oferecidas pelo Estado, sendo, portanto a primeira forma de ensino público no país. Contudo vale a pena ressaltar que o primeiro concurso para professor foi realizado em 1760, e as primeiras aulas efetivamente iniciadas em 1774, ou seja, 15 anos após o decreto, estas aulas eram de Filosofia Racional e Moral. Em 1772 foi criado o Subsídio Literário, imposto cobrado sobre a produção de vinho e carne destinado ao custeamento das aulas. Contudo estas eram, em sua maioria, ministradas para a elite brasileira. Este modelo educacional que elitizava a educação e cultura perdurou até o fim do século XVIII (LOMBARDI, 2006).

A vinda da Família Real de Portugal para o Brasil em 1808 trouxe avanços para a educação brasileira, contudo reforçou as discrepâncias educacionais entre as classes sociais. Ao mesmo tempo em que a camada mais favorecida financeiramente ingressava nos vários cursos superiores que foram criados para atender as necessidades e interesses da nova sede do Reino Português (destacamos os cursos de medicina, farmácia, direito, economia, política e odontologia) o ensino primário era deficiente, alienador e excludente, pois mulheres, índios e negros não podiam frequentar as escolas públicas (SOUZA, 2007).

O período Republicano brasileiro foi marcado pelo pensamento positivista de Comte com a ideologia da Ordem e do Progresso, conceitos almejados para levar o Brasil ao desenvolvimento (ALMEIDA, 2009).

Em São Paulo, os grupos escolares criados se pautavam entre outros, na permanência do aluno no primário por cinco anos e a correspondência de idade com a série escolar, reforçando o lugar da escola como passagem durante a infância (FREITAS ; BICCAS, 2009). Os alunos que precisavam se afastar da escola para ingressar no mercado de trabalho, ou que não entraram na escola com a idade tida como “correta” eram progressivamente afastados deste ambiente. O caráter excludente desse período é reforçado pela primeira Constituição Republicana Brasileira, datada de 1891, que garante a gratuidade dos estudos, mas exclui do direito ao voto aos analfabetos, mulheres, praças-de-pré (categoria de base da polícia militar) e os mendigos por considerá-los incompetentes para tal responsabilidade (SOUZA, 2007).

Um censo realizado onze anos antes da promulgação da Constituição, em 1880, mostrou que 80% da população brasileira era analfabeta. Esta parcela da população

estava incluída no grupo dos não votantes, o que favorecia a aristocracia agrária. Buscando ampliar sua base eleitoral um grupo de políticos industrial-urbano e intelectuais se mobilizou para promover a erradicação do analfabetismo brasileiro por meio da promoção de cursos de instrução noturnos (SOUZA, 2007).

Diante deste contexto político surge a primeira campanha nacional contra o analfabetismo com o lema “Combater o Analfabetismo é dever e Honra de todo Brasileiro”. Onde o objetivo era combater o analfabetismo no país até o centenário da independência, em 1922 (SOUZA, 2007).

A década de 20 foi marcada por mudanças no cenário educacional, dentre eles a defesa da “escola nova” e os primeiros tratados específicos à educação de adolescentes, protagonizadas por Anísio Teixeira, Sampaio Dória, Manuel B. Lourenço Filho, Mário Casassanta, Fernando Azevedo, dentre outros. Entretanto poucas mudanças ocorreram em relação à melhoria nos índices educacionais (SOUZA, 2007).

Já a década de 30 foi marcada pela criação do Ministério da Educação e Saúde, pelo decreto nº 19.402, de 14 de novembro de 1930, do Conselho Nacional de Educação, pelo decreto nº 19.850, de 11 de abril de 1931, e as divergências entre os educadores escolanovistas (SOUZA, 2007).

Neste mesmo ano ocorreu a IV Conferência Nacional da Educação, realizada no mês de dezembro, onde União e estados classificaram o ensino em comum e especial, sendo o primeiro classificado em especializado ou geral, semiespecializado e especializado, e o segundo em emendativo e supletivo. Dessa maneira o ensino a jovens e adultos ficou desvinculado do ensino elementar comum (SOUZA, 2007).

A terceira Constituição Federal de 16 de julho de 1934, normatizou que o “ensino primário integral gratuito e de frequência obrigatória extensivo aos adultos” (art. 150, parágrafo único, alínea a). Dessa maneira os estados e a federação tinham uma legislação destinada a educação de adultos (SOUZA, 2007). Já a de 1937 situa no artigo 129 que “a infância e à juventude, a que faltarem os recursos necessários à educação em instituições particulares, é dever da Nação, dos Estados e dos Municípios assegurar, pela fundação de instituições públicas de ensino em todos os seus graus, a possibilidade de receber uma educação adequada às suas faculdades, aptidões e tendências

vocacionais”, mas não especifica qual o dever do estado em relação à educação de adultos (FREITAS ; BICCAS, 2009).

Na década de 40, a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) estabelece que seus países-membros devem fornecer ensino gratuito e obrigatório para sua população, independente da faixa etária. Diante deste cenário mundial, foi criado o Serviço de Educação de Adultos (SEA) em 1947 pelo departamento Nacional da Educação, do Ministério da Educação e Saúde. Este novo serviço objetivava orientar e coordenar os trabalhos dos planos anuais de ensino supletivo do país. O serviço era dividido em quatro setores: o administrativo, de planejamento e controle, de orientação pedagógica e relações com o público.

No mesmo ano foi lançada a Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA), com término em 1954, onde a função supletiva da EJA foi assumida interinamente. Esta foi a segunda campanha nacional que buscava erradicar o analfabetismo e promover a “educação de base” ou a “educação fundamental comum” à população urbana e rural. Os recursos que a mantinha eram oriundos da iniciativa pública, pelo Fundo Nacional do Ensino Primário (FNEP). Este financiamento institucionaliza a educação de adultos, uma vez que a União foi sua implementadora (FÁVARO ; FREITAS, 2011). Durante a primeira etapa da campanha, 1947-1950, foram criadas 54.756 salas de aulas em todo o território nacional. (FREITAS ; BICCAS, 2009).

Durante o governo de Juscelino Kubitschek, de 1955 a 1960, a ideologia do “50 anos em 5” foi mais expressiva na infraestrutura do país, desenvolvimento da indústria e crescimento econômico, já que as campanhas de alfabetização quase desapareceram nesse período. A iniciativa sobre a EJA se deu em 1958 quando JK convocou um Congresso de Jovens e Adultos, que teve como eixo central as discussões sobre o ensino primário (FREITAS; BICCAS, 2009).

Em 1958 um grupo de Pernambuco organizou um relatório do, elaborado pelo educador Paulo Freire e et al., que enfatizou alguns problemas da população nordestina, dentre eles os mais notórios eram a miséria e o analfabetismo. O relatório condenava de forma veemente o disparate entre a realidade brasileira e o modelo educativo brasileiro centralizador, “tradicional e bancário”, pois este formava pessoas meramente repetitivas de conteúdo, vazias de censo crítico e alienadas. Defendia que o aluno deveria ser autor

de sua própria história, criador e consciente do seu papel nos processos de transformação social (FREITAS;BICCAS, 2009).

No ano de 1960 o intelectual pernambucano coordenou ainda a Divisão de Pesquisa no Movimento de Cultura Popular (MCP) que objetivava fazer uma investigação diagnóstica sobre a EJA no Brasil, principalmente sobre a alfabetização desta modalidade de ensino. Freire utilizou os Círculos de Cultura para realizar o diagnóstico tendo por base o ponto de vista de todos que participavam do processo de ensino-aprendizagem. Segundo Freire (1995) nesses espaços “dialogicamente se ensinava e se aprendia”.

Durante o governo de João Goulart o então ministro da educação, Paulo de Tarso, criou a Comissão de Cultura Popular com o objetivo de criar novos sistemas educacionais com caráter popular. Paulo Freire foi nomeado presidente dessa comissão. Posteriormente foram criadas Comissões Regionais de Cultura Popular com a função de

Diante da mobilização nacional e dos movimentos sociais é que surgiu o 1º Encontro Nacional de Alfabetização e Cultura Popular no Recife, em setembro de 1963, que promoveu o diálogo entre os vários movimentos alfabetização de adultos e cultura popular, dentre eles destacamos o Movimento Educação de Base (MEB) (FREITAS;BICCAS, 2009).

Em janeiro de 1964, o Programa Nacional de Alfabetização, criado através do decreto nº 53.465, visava à alfabetização dos brasileiros pelo “método freiriano”. Este se constituía pelo respeito à idiossincrasia, educação como ato político e favorecimento aos marginalizados. A educação assim não seria um fim, mas um meio pelo qual o indivíduo torna-se o narrador da sua própria história. Para alcançar este ideal o dia-a-dia do aluno era o foco do estudo, onde o professor além de ensinar os conteúdos fazia-o refletir sobre sua realidade ali posta através de uma prática dialógica (ver Tabela 1).

Tabela 1 - Dez primeiras lições da Cartilha “Viver é Lutar”, de um total de 30, utilizada na alfabetização de jovens e adultos elaborada pelo Movimento Educação Básica. Mais do que alfabetização a cartilha propunha a politização dos alunos.

Lição	Tema	Noções gramaticais e exercícios
1º	Viver é lutar.	Alfabeto - consonantes e vogais.
2º	O povo de um lugar forma uma comunidade?	Tipos de letras - manuscrita e de imprensa - Maiúsculas e minúsculas.
3º	O trabalho de todos ajuda o trabalho de Deus.	Letra, sílaba e palavras.
4º	É justo o povo viver com fome?	Acento.
5º	Por que não tem escola para todos?	Palavras que precisam do TIL.
6º	O povo pode mudar de vida.	Palavras com cedilha.
7º	Deus é justiça e amor.	Separação de sílabas.
8º	No Brasil há milhões de camponeses.	Sílabas tônicas.
9º	O camponês é o homem da terra. Eles tem direito de viver como	Substantivos comuns e próprios.
10º	gente.	Substantivo coletivo

Adaptado de FREITAS ; BICCAS, 2009.

Durante a ditadura militar no Brasil, toda essa prática pedagógica reflexiva e libertadora foi severamente reprimida pelos militares. Lideranças estudantis, religiosas, militares, eram forçadas a se exilarem, a exemplo de Paulo Freire, quando não eram assassinadas e torturadas. Os militares extinguiram o Plano Nacional de Alfabetização por meio do Decreto nº 53.886/64. O MEB só não foi extinto por estar ligado a Igreja Católica, e firmado um acordo que o trabalho do movimento seria voltado apenas para a evangelização (FREITAS ; BICCAS, 2009).

A educação brasileira voltou a seguir os ideais positivistas de ascensão econômica e progressão pessoal. Para substituir os ideais freireanos que ainda persistiam no nordeste o governo militar criou a Cruzada da Ação Básica Cristã (Cruzada ABC). Enquanto o MEB tinha por componente de base a Igreja Católica, a

Cruzada ABC contava com o apoio das Igrejas Pentecostais. A Cruzada teve início em 1964 e terminou em 1969. Ela ficou conhecida como o “braço pedagógico do governo” militar (FREITAS ; BICCAS, 2009).

Em 15 de novembro de 1967 foi criado o Movimento Brasileiro de Alfabetização (Mobral) pela Lei nº 5.379. Nos termos da lei o Mobral “provê sobre a alfabetização funcional e a educação continuada a adolescentes e adultos”. Nas palavras do então presidente general Arthur da Costa e Silva o analfabetismo era “vergonha nacional”. Objetiva-se com o Mobral erradicar essa taxa no prazo de dez anos (FREITAS ; BICCAS, 2009).

O Mobral desenvolveu outros quatro Programas: **Alfabetização Funcional** – visava fornecer aos alfabetizandos técnicas básicas de leitura, escrita e cálculo para responder as demandas sociais vigentes; **Educação Integrada** – promovia a continuação dos estudos aos alunos do Programa Alfabetização Funcional; **Mobral Cultural** – estimulava os alunos a prosseguirem com os estudos e continuarem assíduos nos cursos e **Profissionalização** – fornecia capacitação profissional aos alunos.

Todos os programas citados visavam à alfabetização em massa, desconsiderando as diferentes regionalidades no contexto brasileiro. Os programas continham ainda caráter disciplinador e doutrinário, características pertinentes à educação brasileira durante o regime militar.

A renda para manter o Mobral era oriunda da iniciativa privada, deduzidos do imposto de renda, e 30% do lucro da Loteria Esportiva. Além dos gastos comuns administrativos (salários dos funcionários, infraestrutura, dentre outros) muito se investia em propagandas no rádio, televisão, *outdoor* e material didático (FÀVARO; FREITAS, 2011), mesmo sendo a campanha nacional mais ampla e com grande aporte financeiro até sua extinção em 1985 o movimento conseguiu diminuir a taxa em 7,8% (FREITAS; BICCAS, 2009).

Por meio do Decreto nº 91.980, de 25 de novembro de 1985, a Fundação Educar foi criada em substituição ao Mobral. A fundação não possuía diretamente nenhum programa de alfabetização de jovens e adultos e foi extinta em 1990 pelo governo Collor (FREITAS; BICCAS, 2009).

Em meio a tantas mudanças de políticas governamentais, a luta dos profissionais da educação foi adiante e a maior conquista para a EJA na constituição de 1988 foi a declaração do ensino fundamental como direito público subjetivo. Com as eleições diretas houve grande interesse político dos partidos progressistas em promover campanhas de alfabetização em nível estadual e municipal, que incluíam a formação continuada dos professores, retomada das propostas freireanas, elaboração de currículos específicos, entre outras medidas. As cidades que mais se destacaram foram Santos, Diadema, Porto Alegre e São Paulo. Esta contou com o Movimento de Alfabetização (Mova), no governo Luíza Erundina, sob a gestão de Paulo Freire como secretário municipal de educação (1989-1991) (FÁVARO ; FREITAS, 2011).

O Mova procurava envolver sociedade civil organizada e o poder público no combate ao analfabetismo, proporcionando a jovens e adultos a continuidade dos estudos por sistemas estaduais e municipais de ensino. O movimento espalhou-se pelo Sul e Sudeste do país, mas não foi transformado em política pública pelo Ministério da Educação (FÁVARO ; FREITAS, 2011).

No ano de 1996 é sancionada a Lei nº 9394 que estabelece sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) a qual define que “a educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria” (BRASIL, 1996, s/p.).

No governo do presidente Luis Inácio Lula da Silva é criado em 2003 o Programa Brasil Alfabetizado (PBA), com o objetivo de “promover a superação do analfabetismo entre jovens com 15 anos ou mais, adultos e idosos e contribuir para a universalização do ensino fundamental no Brasil” através de apoio técnico e financeiro aos projetos de alfabetização (BRASIL, 2014). A região brasileira mais favorecida pelo programa é a nordeste, esta é a que contém a maior taxa de analfabetismo brasileira.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB 9394/96 – a EJA é dever do Estado com a educação pública. A oferta de educação escolar regular gratuita para jovens e adultos deve ser adequada às “necessidades e disponibilidades, garantindo-se aos que forem trabalhadores as condições de acesso e permanência na escola” (BRASIL, 1996, s/p.). A Resolução do Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Básica, CNE/CEB nº 1/2000, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EJA, institui que esta modalidade de ensino

possui especificidades próprias: perfil e situação dos estudantes a serem atendidos e os modelos e práticas pedagógicas específicas a serem adotadas (BRASIL, 2000). Assim busca assegurar:

I - quanto à equidade, a distribuição específica dos componentes curriculares a fim de propiciar um patamar igualitário de formação e restabelecer a igualdade de direitos e de oportunidades face ao direito à educação;

II- quanto à diferença, a identificação e o reconhecimento da alteridade própria e inseparável dos jovens e dos adultos em seu processo formativo, da valorização do mérito de cada qual e do desenvolvimento de seus conhecimentos e valores;

III - *quanto à proporcionalidade, a disposição e alocação adequadas dos componentes curriculares face às necessidades próprias da Educação de Jovens e Adultos com espaços e tempos nos quais as práticas pedagógicas assegurem aos seus estudantes identidade formativa comum aos demais participantes da escolarização básica.*

(BRASIL, 2000, grifo próprio, s/p.).

As Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos foram reformuladas em 2010 pela resolução nº 3, de 15 de junho de 2010 “nos aspectos relativos à duração dos cursos e idade mínima para ingresso nos cursos de EJA; idade mínima e certificação nos exames de EJA; e Educação de Jovens e Adultos desenvolvida por meio da Educação a Distância” (BRASIL, 2010). Estas diretrizes superam a anterior, CNE/CEB nº 1/2000, pois avançam na definição desta modalidade de ensino estabelecendo sua função reparadora, equalizadora e qualificadora (FÀVARO ; FREITAS, 2011).

A tabela abaixo (Tabela 2) ilustra alguns dados parciais dos Censos Demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referentes à taxa de analfabetismo no país durante o as décadas do século XX e a primeira década do século XI. Verificamos que mesmo após tantas campanhas que visavam erradicar o analfabetismo brasileiro, lembrando que a primeira surgiu no fim do século XIX, sendo intitulada “Combater o Analfabetismo é dever e Honra de todo Brasileiro”, visava erradicar o analfabetismo brasileiro até o ano de 1922, as taxas de analfabetismo ainda são altas. Em pleno século XXI a taxa de analfabetismo brasileira é de quase 10% entre pessoas com dez anos ou mais.

Tabela 2 - Taxa do analfabetismo brasileiro das pessoas com 15 anos ou mais apontado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referente ao período da primeira década do século XX a primeira do século XXI.

Ano	População com 15 anos ou mais*		
	Total ¹	Analfabeta ¹	Taxa de Analfabetismo
1900	9.728	6.348	65,3%
1920	17.564	11.409	65,0%
1940	23.648	13.269	54,1%
1950	30.188	15.272	50,6%
1960	40.233	15.964	39,7%
1970	53.633	18.100	33,7%
1980	74.600	19.356	25,9%
1990	94.891	18.682	19,7%
2000	119.533	16.295	13,7%
2010	161.990*	13.933	9,6%

Fonte: Adaptado de IBGE, Censo Demográfico.

Legenda: ¹em milhares; * população maior de 10 anos.

O resgate histórico feito até aqui ilustra principalmente os esforços da União e sociedade organizada em erradicar o analfabetismo. Contudo a EJA vai muito além da alfabetização. Os jovens e adultos tem direito a conclusão do ensino médio e ensino superior. Não só a aprenderem a ler e escrever.

Este trabalho intenta contribuir com os conceitos biológicos referentes ao ensino médio desta modalidade de ensino.

1.4.3. Histórico da Educação de Jovens e Adultos em Mato Grosso

Buscando garantir para a Coroa Portuguesa as terras da fronteira oeste, uma vez que o Tratado de Madri definia a posse por povoamento, o primeiro Capitão-geral Dom Antônio Rolim de Moura trouxe dois jesuítas à Capitania de Mato Grosso para instruir os indígenas. Contudo não há registros sobre a abertura de classes, por isso diz-se que

no período Colonial não se tem indícios sobre a existência do ensino formal no estado (SOUZA, 2007).

Durante o período Republicano, no qual se buscava erradicar o analfabetismo no Brasil por razões políticas, o Presidente de Mato Grosso, Pedro Celestino reformulou o ensino mato-grossense em 1910, privilegiando o ensino primário e normal. Ele visava incluir o estado nos parâmetros sociais e culturais que o país se encontrava. Contudo o estado não tinha mão de obra qualificada, e a escolha dos professores era realizada por indicação e prédios adequados. Assim o ano de 1910 foi um importante marco para a educação mato-grossense, no entanto a educação de jovens e adultos foi negligenciada, uma vez que os esforços estavam voltados para a alfabetização de crianças (SOUZA, 2007).

Durante a década de 20 havia novas propostas educacionais no estado que seguiam a tendência nacional: renovar a escola para renovar a sociedade. Mesmo que os ideais da “escola nova” estivessem presentes, a prática política educacional era outra. O panorama onde a educação no estado encontrava grandes dificuldades devido à falta de vontade política, de infraestrutura e mão de obra especializada, este panorama permaneceu até a década de 40 (SOUZA, 2007).

A mudança no panorama educacional do estado surgiu no fim da década de 40, com a Campanha de Educação de Adultos, que perdurou de 1947 até 1954. No Brasil foram abertas 54.756 salas de aulas na primeira etapa da campanha, e em Mato Grosso 680 salas. Se considerarmos a extensão do estado na época (o território do Mato Grosso do Sul e de Rondônia, na época Território Federal de Guaporé, pertenciam ao estado), número de habitantes, 522.044, e a porcentagem da população analfabeta que representava aproximadamente 40% da população, os números de classes abertas para alfabetizar jovens e adultos não foram satisfatórios. No ano que se iniciou a campanha o estado abriu 100 turmas, nos dois anos que se seguiram foram abertas 200 a cada ano, já em 1950 houve uma queda no número de salas criadas, baixando para 180 (ver Tabela 3). Os cinco estados brasileiros que mais abriram salas de aulas foram: Bahia, 8.285; Minas Gerais, 7.400; Pernambuco, 4.975; São Paulo, 4.531 e Ceará 3.700 (FREITAS ; BICCAS, 2009). Se somados todos os dez estados com a menor quantidade de salas criadas, o estado do Ceará tem apenas 248 salas a menos. Esses dados nos mostram o disparate entre o número de salas de aulas criadas nos estados. Podemos atribuir essa

diferença principalmente aos interesses políticos e industriais de cada unidade federativa.

Os professores que lecionavam para essas turmas encontravam dificuldades na infraestrutura das salas de aula, no material didático e na sua própria formação, uma vez que na sua formação inicial foram capacitados para trabalharem com a alfabetização de crianças (FREITAS ; BICCAS, 2009).

Tabela 3- Lista das dez unidades federativas com o menor número de classes criadas durante a primeira etapa da Campanha de Educação de Adultos Analfabetos.

Unidade da Federação	Número de classes atribuídas				Total de classes
	1947	1948	1949	1950	
Fernando de Noronha ¹	-	5	5	5	15
Rio Branco ²	20	4	10	20	54
Guaporé ³	20	24	25	25	94
Amapá	20	40	45	55	160
Acre	30	42	43	50	165
Amazonas	100	100	100	100	400
Mato Grosso ⁴	100	200	200	180	680
Santa Catarina	120	194	200	200	714
Pará	120	150	150	300	720
Espírito Santo	170	236	260	280	946

Legenda:¹ Atual arquipélago de Pernambuco; ²Atual Roraima; ³Atual Rondônia; ⁴Atual Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Fonte: Adaptado de Freitas; Biccass, 2009.

Em Mato Grosso, o Estado, por meio da Secretária de Estado de Educação (SEDUC/MT) tem consolidado a Política Pública de Educação de Jovens e Adultos que busca fornecer acesso ao ensino de qualidade a jovens e adultos que realize o diálogo entre a educação popular e os sistemas educativos. O Estado junto com os profissionais

da educação construíram Orientações Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos em Mato Grosso e políticas que buscam além da escolarização, promover a educação continuada: equalizadora e qualificadora, caracterizando o aprender por toda a vida.

Para romper o padrão histórico que relaciona idade e série escolar, e ano letivo ao ano civil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, Nº 9394/96, com adequações para o Estado de Mato Grosso pela Resolução 262/002/CEE/MT, no artigo 23 regulamenta que a “educação básica poderá organizar-se em séries anuais, períodos semestrais, ciclos, alternância regular de períodos de estudos, grupos não-seriados, com base na idade, na competência e em outros critérios, ou por forma diversa de organização, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar”, sendo que o parágrafo primeiro estabelece que a escola pode reclassificar o aluno, e o segundo que o período letivo deve respeitar as peculiaridades locais, desde que a carga horária mínima (oitocentas horas, distribuídas por um mínimo de duzentos dias de efetivo trabalho escolar) seja observada (BRASIL, 1996).

Assim a Secretaria de Estado de Educação, por meio da Coordenação de Jovens e Adultos elaborou e implementou a proposta de Centros de Formação de Educação de Jovens e Adultos, que tem a intencionalidade de atender a esta modalidade com diversas organizações curriculares de forma a atender as suas especificidades.

2 Procedimentos metodológicos

O déficit de estudos voltados ao ensino de Biologia na modalidade da EJA, atreladas a escassez de materiais didáticos elaborados para atender suas especificidades gerou o problema de pesquisa desta dissertação: “o produto educacional "Sapiando" pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos biológicos e culturais da anfíbiofauna para a modalidade de educação de jovens e adultos?”.

Para a efetivação do produto educacional buscamos uma visão holística e integrativa com outras disciplinas sobre a anfíbiofauna. Sua nomeação é um neologismo utilizado por minha orientadora da graduação, professora Dra. Tamí Mott. Esta terminologia era utilizada por ela quando se referia ao estudo ou observação dos anuros, grupo mais abundante entre os anfíbios. O produto “Sapiando” é dividido em um guia didático para o professor e uma apresentação com recursos audiovisuais para ser utilizada na sala de aula com os alunos. As duas partes do produto são complementares, assim necessariamente o professor deve estudar o guia antes de usar a apresentação em sala.

No guia estão contidas as informações sobre a biologia dos anfíbios, no qual cada lâmina ou conjunto de lâminas são explicitados detalhadamente. Além de conter sugestões de literatura, propostas de conceitos para serem trabalhados interdisciplinarmente, glossário dos termos utilizados, o guia fornece dicas e sugestões para o professor utilizar em suas aulas.

Para a seleção das informações contidas no guia referentes aos conteúdos da anfíbiofauna foi realizada primeiramente uma leitura dos capítulos sobre o grupo, disponíveis em quatro livros didáticos, sendo um especificamente de EJA. O guia não tem a intenção de ser um tratado sobre a classe Amphibia, mas um material de consulta, aprofundamento e apoio para o professor, uma vez que este conta também com outros materiais de consulta. Para elaborar a apresentação utilizamos a Teoria da Aprendizagem Significativa como referencial teórico. Os conteúdos contidos na mesma estão em consonância com os sugeridos para o ensino médio nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

O instrumento, após a sua construção e elaboração, foi testado com uma das turmas da EJA no Serviço Social da Indústria (SESI), onde a pesquisadora desenvolvia as suas atividades laborais, em junho de 2013. Os alunos desta turma são funcionários de três indústrias de diferentes ramos: indústria química, eletrônica e de bens de consumo da capital mato-grossense. Os alunos apresentavam heterogeneidade de idade, entre 19 a 56 anos (uma típica turma de Educação de Jovens e Adultos).

A sala de aula que o SESI utiliza é cedida pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), no prédio que se localiza no Distrito Industrial de Cuiabá. As indústrias empregadoras dos alunos localizam-se na mesma região, sendo que eles dirigem-se a aula após à jornada de trabalho de 08 horas.

É característico na EJA os alunos estarem há mais tempo afastados da escolarização, pois muitos evadiram-se em idade infanto-juvenil. Na turma em questão, mais de 80% dos alunos estavam afastados da escola há mais de uma década. Devido ao lapso de tempo em que ficaram sem estudar e à extensa jornada de trabalho, que dificulta a recapitulação dos conteúdos, os alunos apresentam dificuldade basais em relação à língua portuguesa, matemática e demais ciências.

As turmas da EJA-SESI são multisseriadas e quando o aluno não possui atestado escolar, sua inserção em dado ano é feita pela prova de reclassificação, e o ensino médio é concluído em dezoito meses. Pelo método de classificação do SESI no período de aplicação do produto educacional, havia em sala alunos dos três anos do ensino médio.

O bioma Pantanal foi usado como tema gerador dos estudos do Filo Chordata, e conseqüentemente a Classe Amphibia. Nas aulas sobre o bioma foram caracterizadas também, de forma geral, a fauna e flora regionais.

Para a testagem e aplicação do produto educacional, utilizamos quatro aulas com aproximadamente cinquenta minutos cada. Incluímos uma aula de campo na área verde do prédio do SENAI – Cuiabá, mas este recurso foi retirado do produto educacional após a fase de aplicação e análises.

Segundo Gil (2002) a pesquisa experimental é aquela que estuda as relações de causa e efeito entre as variáveis. Buscamos identificar se o produto educacional “Sapiando” contribuiu para o ensino-aprendizagem sobre a anfíbiofauna da EJA. No entanto, é importante salientar que os dados foram analisados na ótica da pesquisa

qualitativa, esta enfatiza a descrição, o método indutivo, e a fundamentação das teorias atreladas ao estudo das percepções pessoais do pesquisador (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Para coleta de dados foram utilizados, também, o caderno de campo, um questionário aberto antes e outro após a aula sobre os anfíbios. O questionário é o mesmo contido na apresentação e permite que as análises qualitativas sejam realizadas comparando as respostas dos alunos.

No intuito de preservar a identidade dos alunos participantes deste trabalho, seus nomes foram substituídos por letras do alfabeto. Assim, cada aluno será identificado por uma letra, sendo que o universo amostral foi de nove alunos. Estes não foram faltosos e participaram de todas as etapas da aplicação do produto educacional “Sapiando”.

2.1. Construção do recurso em multimídia – a apresentação “Sapiando”

Segundo Giordan, Jacobson e Filatro (2005) a multimídia inclui “textos, gráficos, imagens, vídeo, áudio e animação podem ser utilizados para exposição e publicação de fatos, conceitos e princípios de modo versátil e variado, adaptando-se à natureza diversa dos conteúdos educacionais e atingindo diferentes estilos cognitivos e de aprendizagem” (p.4). Optamos por utilizar recursos audiovisuais na construção da apresentação, pois eles permitem que os conteúdos sejam explorados em sua magnitude. A audição e visualização das vocalizações dos anfíbios permitem que o aluno tenha uma interação maior e mais realista com os anfíbios. Assim, o uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC) possibilita inovações significativas nos processos de ensino-aprendizagem, que devem ser incorporados pelos professores.

O programa Microsoft PowerPoint® foi escolhido para a utilização da apresentação “Sapiando” por pertencer ao pacote do sistema operacional Windows, sistema mais comum nos computadores pessoais – em aproximadamente, 88% dos computadores no mundo (NETMARKETSHARE, 2014). Computadores que não utilizem o Windows podem utilizar opções de compatibilidade para executar a apresentação.

Em sala de aula para uso da apresentação o professor precisa de um computador ou notebook, Datashow e, se possível, caixas de som de computador para amplificar o som. Sua utilização independe da internet, pois esta só é necessária para baixa-lo na página do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais (no sítio <<http://fisica.ufmt.br/pgec/index.php/dissertacoes-e-produtos-educacionais/banco-de-produtos-educacionais>>). Estas características da apresentação permitem que ela seja amplamente utilizada, inclusive por professores que atuam na educação do campo, uma realidade no nosso Estado, onde o acesso à internet é mais difícil. Portanto uma vez que o professor realiza o *download* do arquivo ele pode utilizá-lo e compartilhá-lo onde e quando quiser, necessitando de poucos recursos tecnológicos.

A apresentação foi elaborada considerando a teoria da Aprendizagem Significativa. Os áudios utilizados foram gentilmente cedidos pela bióloga Tainá F. D. Rodrigues, os vídeos e imagens foram selecionados em sites da internet pela pesquisadora.

A primeira lâmina é para a contextualização, sensibilização e chamamento. Nela o professor convidará os alunos a uma viagem ao Pantanal.

Este bioma foi escolhido, pois dos três biomas que ocorrem no estado de Mato Grosso, este é o mais evidenciado. Na próxima lâmina uma nova situação deverá ser proposta: chegou a noite e não há eletricidade. Esta lâmina possui nove sons que são vocalizações de anfíbios anuros – *Ameerega picta*, *Rhinella granulosa*, *Rhinella schneideri*, *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus nanus*, *Eupemphix nattereri*, *Hypsiboas albopunctatus*, *Physalaemus albonotatus*, *Physalaemus cuvieri*, respectivamente – encontrados no Pantanal (UETANABARO et al., 2008), sendo que oito, exceto o *Ameerega picta*, tem distribuição ampla no território estadual. O professor deverá questionar junto aos alunos quais são os animais que emitem cada som. propositalmente foram escolhidos animais que possuem vocalizações agudas, semelhantes à de invertebrados, e outros com vocalização comum e reconhecida de anuros. As seis próximas revelam quais são os animais que originam cada uma das vocalizações.

Para registrar essas questões idiossincráticas os alunos deveriam responder a cinco questões abertas, ficando a critério do professor se oralmente ou não. As perguntas abrangem aspectos folclóricos e biológicos do grupo. As mesmas cinco

questões aparecem ao fim da apresentação. Comparando-se as primeiras respostas com as estas últimas, professor e aluno poderão fazer uma análise qualitativa das respostas e verificar a aprendizagem dos alunos. Essas questões não excluem outros modos de verificação de aprendizagem que o professor queira aplicar ou desenvolver.

As lâminas seguintes tratam dos aspectos evolutivos, biológicos, de distribuição e folclóricos da classe Amphibia. Todas as informações foram elencadas de modo criar uma linha lógica de construção de conhecimento, de forma a estimular o aluno a ambicionar a aprendizagem.

A importância ambiental do grupo é focada, visando despertar nos alunos a sensibilização sobre a importância da preservação do grupo. Nas três últimas lâminas são apresentadas três mitos sobre anuros. Cada um deles é explicado ao professor no guia, para que ele desmistifique estas informações. Intentamos despertar nos alunos uma visão conservacionista do grupo dos anfíbios, e conseqüentemente de outros seres vivos.

2.2 Construção do guia didático

O guia está dividido por slide ou conjunto de slides da apresentação. Ele foi elaborado para o professor se preparar antes da utilização da apresentação. Desta maneira, o guia e a apresentação são complementares para o professor. Assim, ao baixar a apresentação em PowerPoint® o professor deve também realizar o *download* do guia didático na página do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais (no sítio <<http://fisica.ufmt.br/pgec/index.php/dissertacoes-e-produtos-educacionais/banco-de-produtos-educacionais>>).

Os conteúdos contidos no guia são mais aprofundados e amplos que os contidos na apresentação. Além das explicações e dicas sobre a apresentação, o guia possui quatro ícones que auxiliarão a leitura do professor conforme figura abaixo.

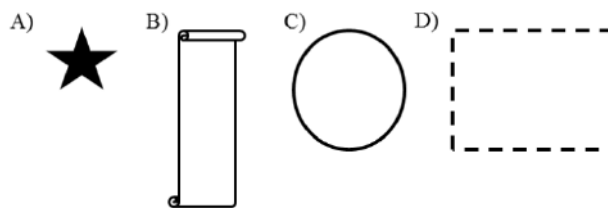


Figura 1- Ícones contidos no guia diático do produto educacional “Sapiando” que auxiliam o professor em sua leitura. A) indica informações importantes; B) no ícone há sugestões de referências; C) indica conceitos que podem ser trabalhados de modo interdisciplinar; D) contém textos de apoio.

O ícone “a” indica as informações importantes que devem ser observadas. O segundo ícone corresponde a sugestões de referências para aprofundamento, estas são preferencialmente textos contidos na internet, para facilitar a consulta as mesmas pelo professor; No terceiro ícone se encontram os conceitos que podem ser trabalhados interdisciplinarmente, e no último aqueles que dizem respeito a esclarecimentos e definições contidas nos textos do guia.

O guia foi escrito em linguagem acessível aos professores, com o significado dos conceitos técnicos (tanto biológicos ou educacionais), como um diálogo do material com seu leitor. Cada uma das dezenove lâminas foi construída de modo a facilitar o entendimento e despertar no professor o interesse pelo aprofundamento nos conteúdos.

No guia do professor há também várias sugestões de como utilizar a apresentação, para adequá-lo às necessidades e características de seus alunos, infraestrutura ou região.

3 Produto Educacional “Sapiando”

Conforme apresentado, o produto educacional “Sapiando” foi elaborado para atender a EJA. Contudo, por ser a Teoria da Aprendizagem Significativa o referencial teórico, este produto educacional atende, sem comprometimento conceitual ou didático, outras modalidades de ensino. Cabe ao professor adaptar as informações apresentadas e realizar a transposição didática, quando necessário. No guia didático ele encontra algumas dicas e sugestões de como adaptar a linguagem e conteúdos para outras modalidades. O guia fornece também o contato eletrônico caso o professor queira tirar maiores dúvidas, fazer sugestões, críticas ou elogios ao produto.

Abaixo apresentamos o guia didático que contém as imagens e textos referentes as lâminas contidas na apresentação de PowerPoint®. Sendo que o guia é de uso do professor, para seus estudos e preparo da aula, e a apresentação para ser utilizada com os alunos.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
 INSTITUTO DE FÍSICA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
 EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

“SAPIANDO”

PRODUTO EDUCACIONAL PARA O ENSINO SOBRE ANFIBIOFAUNA NA
 MODALIDADE DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Discente: Débora Dutra Pinheiro

Docente: Debora Eriléia Pedrotti-Mansila

Edna Lopes Hardeim

Cuiabá, setembro de 2014.

Apresentação

Olá car@ educad@r!

O método “Sapiando” propõe uma nova maneira se ensinar sobre a Classe Amphibia de maneira significativa. Assim, é um produto educacional composto de uma apresentação em PowerPoint® e este guia didático. Ele lhe auxiliará fornecendo instruções, curiosidades e sugestões para o uso da apresentação em sala de aula, bem como textos de apoio.

Este produto foi idealizado para alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) da zona urbana do Pantanal e entorno. Contudo, você educad@r pode fazer suas adaptações e utilizá-lo em outra modalidade de ensino, e outra área geográfica. Ao longo do manual, traremos contribuições para lhe orientar neste processo, uma vez que o regionalismo deve ser mantido durante o processo de ensino-aprendizagem.

O que as pesquisas mostram, nós, professores vivenciamos na prática: os alunos que não gostam de Biologia o justificam devido à sua abrangência, ao enorme “vocabulário biológico” e à aplicabilidade dos conteúdos. As maiores críticas neste sentido são dos alunos da EJA. Por isso, este material foi criado, para podermos proporcionar aos nossos alunos uma aprendizagem significativa sobre esta classe zoológica tão importante a nível evolutivo e ecológico.

Pedimos que após utilizar o produto nos envie um e-mail com os resultados obtidos em sala de aula, sugestões, ideias e críticas para a melhoria do material. Nosso endereço eletrônico é produtosapiando@gmail.com

Professora Débora Dutra Pinheiro

P654s Pinheiro, Débora Dutra.
 “SAPIANDO”: PRODUTO EDUCACIONAL PARA O
 ENSINO SOBRE ANFIBIOFAUNA NA MODALIDADE DA
 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS / Débora Dutra Pinheiro.
 -- 2014
 20 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientadora: Debora Eriléia Pedrotti-Mansila.
 Co-orientadora: Edna Lopes Hardoin.
 Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso,
 Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de
 Ciências Naturais, Cuiabá, 2014.
 Inclui bibliografia.

1. Educação de Jovens e Adultos. 2. Ensino de Biologia. 3.

*A ciência é uma das
 formas de pensamento
 desenvolvidas pelo homem e não
 necessariamente a melhor.
 Chama a atenção, é ruidosa e
 imprudente, mas é só
 inerentemente superior aos
 olhos daqueles que hajam se
 decidido favoravelmente a certa
 ideologia ou que já a tenham
 aceitado, sem sequer examinar
 suas conveniências e limitações.*

Paul Feyrabend

Sumário	REFERÊNCIAS	18
Introdução		49
Lista de Ícones		4
Lista de Siglas		4
Apresentação de PowerPoint®		5
Primeiro slide		5
Segundo slide		5
Terceiro ao oitavo slide		6
Nono slide		7
Décimo e décimo primeiro slide		7
Décimo segundo slide		8
Décimo terceiro e décimo quinto slide		9
Décimo sexto e décimo sétimo slide		11
Décimo oitavo e décimo nono slide		12
Vigésimo e vigésimo primeiro slide		12
Vigésimo segundo slide		13
Vigésimo terceiro slide		159
Vigésimo quarto slide		14
Vigésimo quinto ao vigésimo oitavo slide		15
Vigésimo nono slide		17
Trigésimo slide		17
Trigésimo primeiro slide		18



Introdução

Caro educad@r,

Sugerimos que você leia esse manual antes de fazer uso da apresentação PowerPoint® em sala de aula. Para compreender como ele foi elaborado e como deve ser utilizado por você, leia-o atentamente, dando importância às informações auxiliares que serão indicadas por meio de ícones.

São quatro ícones que lhe trazem informações adicionais: estrela, pergaminho, círculo e caixa de texto. A estrela lhe alertará para conceitos fundamentais, portanto ela sinaliza informações importantes. O ícone de um pergaminho lhe indicará onde você pode obter informações adicionais referentes ao conceito em questão. Dentro dos círculos encontram-se os conceitos que podem ser trabalhados de modo interdisciplinar. A caixa de texto traz esclarecimentos e explicações.

Neste manual você encontra as imagens dos slides da apresentação de PowerPoint®, e logo abaixo as instruções e dicas sobre o mesmo.

O primeiro slide é um convite a uma viagem ao bioma Pantanal e o planalto do entorno, pois os anuros que serão estudados neste manual são encontrados neste bioma e

arredores, além de serem facilmente visualizados ou ouvidos no estado de Mato Grosso. Após, segue outro com uma imagem da lua cheia, sugerindo que não há luz elétrica. Na sequência, um com nove sons. Você educad@r deve estimular os alunos a adivinharem qual animal produz o som ouvido. Atenção: esta dinâmica foi pensada como ponto problematizador do produto. Portanto, quanto mais os alunos participarem e, e porque não divertirem-se, com esta atividade, maior será o interesse dos mesmos quando descobrirem, ao longo da aula, através das imagens e vídeos, quais são os animais que produzem os sons ouvidos, como os produzem e o porquê. Este é o momento de serem verificados quais são os conhecimentos prévios* que os alunos trazem sobre este grupo taxonômico. Para facilitar esta verificação, elaboramos cinco perguntas que devem ser respondidas pelos alunos. Após este momento de verificação dos conceitos sobre a classe Amphibia, serão apresentados os conteúdos, iniciando-se pelos evolutivos, reprodutivos, taxonômicos, anatomofisiológicos, ecológicos e ambientais, e por último, os aspectos folclóricos que envolvem o grupo.

* Referente à Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel e Novak. Conhecimentos prévios são: conceitos já interiorizados pelos alunos, atrelados a sua estrutura cognitiva. Para ensinar novos conteúdos o professor deve resgata-los para que o aluno ancore os novos conceitos aos pré-existentes.



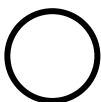
Lista de ícones



- Informação importante



- Texto para aprofundamento



- Conceito interdisciplinar. O conceito estará em negrito, abaixo as disciplinas que o abordam.



- Caixa de texto de apoio



Lista de siglas

EJA - Educação de Jovens e Adultos

GAD - Global Amphibian Decline

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

IUCN - International Union for Conservation of Nature

SBH – Sociedade Brasileira de Herpetologia

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade



Apresentação de PowerPoint®

Primeiro slide



Bioma
Geografia
Física

Para mais
informações
sobre o
Bioma
Pantanal:
<http://www.mma.gov.br/biomas/pantanal>

Educad@r, se sua turma for localizada na

zona urbana você pode conduzir os alunos em uma viagem imaginária ao bioma Pantanal. A região pantaneira a ser “visitada” pode ser sugerida pelos alunos, a partir de seus conhecimentos

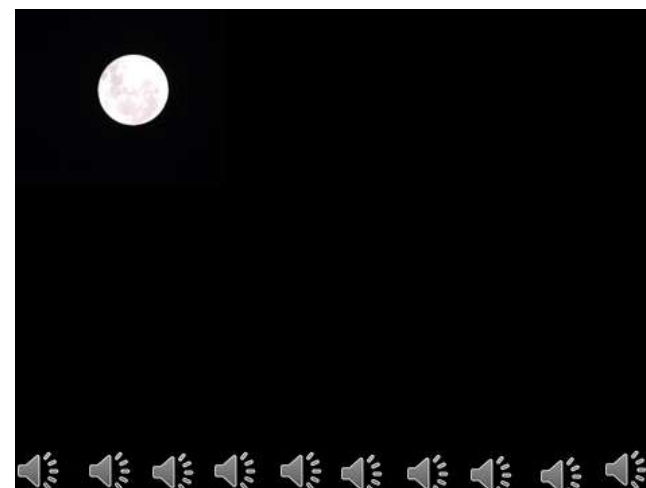
Conceitos são palavras ou símbolos que nomeiam conjuntos de atributos ou propriedades perceptíveis, dados objetivos, situações, eventos e fatos encontrados no mundo (TEIXEIRA, 2006).

empíricos sobre o bioma. Aproveite para explorar o conceito Bioma e as características do bioma Pantanal, como vegetação, clima, solo e fauna.

Contudo, se você está na zona rural sugerimos que utilize esta imagem como um pôr-do-sol da região em que você se encontra. Assim os alunos utilizarão seu próprio ambiente de vivência como espaço a ser explorado.

Lembre-se de ressaltar que o dia está terminando, por isso a imagem do pôr-do-sol pantaneiro. Este detalhe é importante, pois o próximo slide refere-se ao período noturno.

Segundo slide



Este slide mostra que a noite já chegou ao Pantanal. Educad@r: você pode sugerir que estão em um passeio noturno, ou que simplesmente estão sentados em

Vocalização
Física

uma varanda. Procure criar um ambiente na sala favorável, apagando a luz, fechando as janelas, etc. Os ícones na parte de baixo da figura representam as vocalizações dos anuros. Sinta-se a vontade para mudar a ordem das vocalizações, caso julgue necessário. Você pode clicar em cada ícone de som por vez, ou em todos para executar as nove vocalizações simultaneamente.

A vocalização é uma característica taxonômica – que permite identificar espécies. O canto nos anuros é produzido quando o ar que está nos pulmões é forçado a passar pelas cordas vocais. Somente os machos possuem saco vocal, o qual tem a função de ressoar o som produzido para atrair as fêmeas no período reprodutivo (para mais informações, ver página dez).

Objetivamos que os alunos participem e tentem adivinhar qual o nome do animal que produz o som ouvido. Aproveite para questionar aos alunos em que época eles ouvem mais determinada vocalização do que outra. Muito provavelmente todos os alunos dirão que o primeiro som ouvido é de um grilo (esta vocalização é de um sapo *Ameerega picca*). Ao chegar ao término da audição, talvez alguns já tenham deduzido que todos os sons são referentes a anfíbios anuros: sapos, rãs ou pererecas. Aproveite para criar uma discussão na sala entre os alunos. Observe a diferença de opiniões entre os alunos mais novos e aqueles de mais idade.

Vocalização é o conjunto de emissões sonoras dos anuros. Pode ser dividida em cinco tipos principais: anúncio, canto de corte, canto territorial, canto de intervalo de briga e agonístico (HARTMANN, HARTMANN, HADDAD, 2006).

Terceiro ao oitavo slide



Organizador prévio é uma ligação entre o que o aluno já sabe com o que o aluno precisa saber. Dessa maneira ele pode aprender significativamente (MOREIRA, 1999).

Nestes slides, os alunos vão descobrir quais são os animais que produzem os sons ouvidos. Sugerimos que primeiro você coloque o áudio e, após, mostre a imagem ou o vídeo. Pergunte quais das espécies eles conhecem, se sabem o nome popular. Aproveite para questioná-los sobre os períodos em que eles observam ou ouvem estes animais, em que ambiente eles são mais comuns, como se sentem diante deles (ameaçados, com nojo ou curiosos); quais deles são mais comuns de serem vistos e os que são mais fáceis de serem ouvidos; por quê é mais comum vê-los à noite. Esta parte do produto permite tanto que você conheça os conhecimentos prévios dos alunos quanto crie

Para mais informações sobre os espécimes apresentados nos slides acesse:
<http://ppbio.inpa.gov.br/sapoteca> ou
<http://amphibiaweb.org/>

um organizador prévio.

Educad@r: atente-se aos nomes e datas que aparecem depois do nome descreveu a espécie e em que ano.

Nono slide

Responda

1. O que são os animais vistos acima?
2. Eles têm alguma ligação com a macumba ou feitiçaria, em sua opinião? Por quê?
3. Você acha esses animais nojentos ou estranhos? Por quê?
4. Você acha que esses animais são venenosos ou jogam leite? Por quê?
5. Sapo, rã e perereca é a mesma coisa? Se você achar que não, diga qual a diferença entre eles.

Estas cinco perguntas são basais e permitem uma visão geral sobre o conhecimento dos alunos sobre os anfíbios. Sugerimos que essas perguntas sejam respondidas em uma folha para ser entregue. Ao finalizar o conteúdo, aplique as questões novamente e verifique a aprendizagem dos alunos (ver página dezoito). Na ocasião, lembre as primeiras discussões acerca do grupo e veja quais concepções alternativas foram transformados em científicas.

Concepções alternativas “são interpretações e/ou construções do indivíduo em interação com o mundo físico, social, político, econômico, etc. e o ensino formal, isto é, a partir da sua entrada na escola” (RINALDI ; PAULO, p.118,2006).

Décimo e décimo primeiro slide

Classe Amphibia

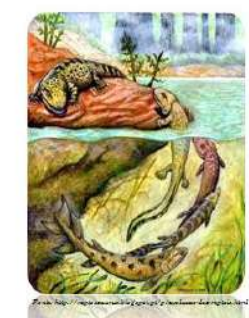
(Amphis + bio = dupla + vida)



Fonte: <http://www.guia-america.com/mapes/globo-magnum.htm>

Primeiros Tetrápodes

(Tetra + podes = quatro + pés)



Fonte: <http://img1000.brightpic.com/primeiros-tetrápodes-1000x1000.jpg>

Estes dois slides servem para que você explique sobre a classificação taxonômica dos anfíbios, a etimologia da palavra e a evolução do grupo; a partir dos peixes pulmonados. Educad@r: normalmente, o estudo dos seres vivos é conteúdo para o segundo ano do ensino médio, após ter sido trabalhado o conteúdo de taxonomia. No entanto se não foi trabalhado classificação e taxonomia com os alunos, você pode fazer uma explicação simples, contudo completa, sobre o tema. Uma sugestão é fazer uma analogia de como organizamos e categorizamos os produtos de primeira necessidade em nossas casas. Assim como as divisões que criamos para os produtos em nossa casa, as categorias

Para mais sugestões sobre como trabalhar o conteúdo de taxonomia como citado, entre outros, utilizando o ambiente residencial, sugerimos a leitura do livro “Biologia no cotidiano doméstico” (HARDOIM et al., 2010).

taxonômicas são grupos artificiais criados pelos taxonomistas para “organizar” os seres vivos de acordo com suas semelhanças e diferenças, assim os clados não existem na natureza.

A classe Amphibia abrange os antigos e recentes anfíbios. Contudo, a subclasse Lissamphibia compreende os atuais. Quanto à origem da palavra Amphibia, existem duas explicações: vida dupla, por habitar tanto ambientes aquáticos quanto os terrestres (o mais utilizado, sugerido pela imagem) e pelo fato da maioria dos organismos possuir uma fase larval quando juvenil, girino.

Tempo geológico
História
Geografia

O segundo slide ilustra a evolução do grupo. Atente-se para alguns detalhes importantes sobre evolução. Primeiro, o

desenho está embasado na teoria darwinista, na qual os organismos se diferenciam gradativamente através de mutações aleatórias ao longo do tempo, devido às pressões naturais. Por isso explore as características ambientais do período Devoniano (408 a 360 milhões de anos atrás). Segundo, a Ciência é falseável, portanto o conhecimento estabelecido hoje sobre o grupo já sofreu inúmeras alterações ao longo do tempo e ainda pode sofrer. O terceiro ponto é que os fósseis são importantes peças do “quebra-cabeça” sobre a história da terra e dos seres vivos. Assim algumas peças ainda

“Quem veio primeiro?” por Gerardo Furtado, é um artigo jornalístico que discute os conceitos evolutivos, esclarecendo como devemos utiliza-los corretamente.

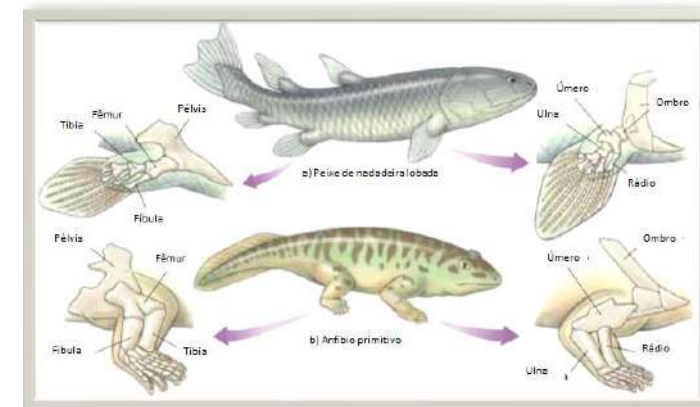
Para mais informações sobre o período Devoniano acesse:

<http://www.devoniantimes.org/index.html>

não foram encontradas: o “elo perdido” entre os peixes pulmonados e os primeiros tetrápodes que habitaram a terra (*Acanthostega* e *Ichthyostega*, por exemplo) ainda não foi encontrado.

Décimo segundo slide

Adaptações morfológicas dos Anfíbios



Adaptado de: "Biology", P. Raven e G. Johnson, 6a ed., McGraw-Hill

O ambiente terrestre é muito diferente do ambiente aquático. Vamos começar pela densidade. Esta, na água, é bem maior. Os organismos que foram se adaptando ao ambiente terrestre passaram por inúmeras mudanças morfológicas nos ossos e na musculatura esquelética, para que pudessem sustentar o corpo neste novo ambiente. Surge a cintura pélvica e a escapular, assim os primeiros anfíbios foram perdendo o formato hidrodinâmico.

O alimento mais abundante do novo nicho eram os insetos. Os indivíduos que se adaptaram criaram um novo padrão morfológico especializado na captura do alimento: língua grande e

Densidade
Física

muscular e um focinho mais alongado, com dentes posicionados na frente dos olhos.

O novo ambiente selecionou organismos que possuíam a pele úmida, com inúmeras glândulas secretores de muco, sendo que algumas dessas passaram a produzir substâncias tóxicas que defendiam o animal de seus predadores – os venenos.

Mesmo tendo uma respiração pulmonar, os anfíbios contam com uma respiração auxiliar cutânea. Dessa maneira, conseguem maior aproveitamento do oxigênio disponível na atmosfera. A pele úmida auxilia nessas trocas.

A grande mudança no que tange ao sistema sensorial foi o surgimento de tímpano, que permitiu uma nova percepção do meio, e a perda da linha lateral nos indivíduos adultos.

O sistema de excreta através da ureia, ao invés da amônia, pois este permitiu que os primeiros anfíbios perdessem menos água por meio da urina.

Décimo terceiro e décimo quinto slide



No livro Vida dos Vertebrados (POUGH, HEISER, MCFARLAND, 2008) você encontra mais informações sobre as adaptações que os primeiros anfíbios sofreram

E ainda tem muito mais...



Os anuros mostrados este momento pertencem à planície pantaneira e ao Cerrado. Por isso, é provável que os alunos já tenham visto esses animais cruzando, ou até mesmo seus ninhos ou desovas. Abaixo segue uma tabela, adaptada de Uetanabaro e et al..

Modo reprodutivo é a combinação de características que incluem local da oviposição, características do ovo e desova, tempo de duração do desenvolvimento, estágio do recém-eclodido segundo a tabela de Gosner e tipo de cuidado parental, quando houver (HADDAD; PRADO, 2005.)

(2008), sobre o modo reprodutivo dos animais citados no décimo quarto slide e no manual. Quanto ao padrão reprodutivo existem dois modos o prolongado e o explosivo. Neste último caso, fêmeas e machos chegam juntos ao local de reprodução juntos, e em poucos dias esta ocorre. Já aquela representa as espécies que reproduzem por mais de três meses consecutivos, sendo que machos e fêmeas chegam em tempo diferente ao local da reprodução.

No artigo *Reproductive Modes in Frogs and Their Unexpected Diversity in the Atlantic Forest of Brazil* (HADDAD ; PRADO, 2005) você encontra detalhadamente os trinta e nove modos reprodutivos.

Educad@r: a espuma visualizada é formada pelo casal em amplexo da seguinte maneira: a fêmea secreta um muco (semelhante à clara de ovo) juntamente com os ovos e o macho produz a espuma, batendo as patas traseiras na desova. A imagem do ninho de *Eupemphix nattereri* permite a visualização das patas traseiras do macho estendidas.

No décimo quinto slide encontramos mais quatro modos reprodutivos, sendo que todos envolvem cuidado parental. Os ovos de *Hemiphractus fasciatus* (espécie com ocorrência na Colômbia, Equador e Panamá) possuem um muco que permite a aderência no corpo do adulto e um ovo ao outro. Já na *Pipa* sp., espécie amazônica, durante o período reprodutivo os hormônios alteram a constituição da pele da fêmea, criando orifícios. Caso deseje, você pode discutir com os alunos quais as vantagens e desvantagens do cuidado parental que exercido pelas espécies, fazendo uma comparação com nossa espécie.

Tabela 1 – Lista das espécies contidas no produto “Sapiando” com seu respectivo modo e padrão reprodutivo.

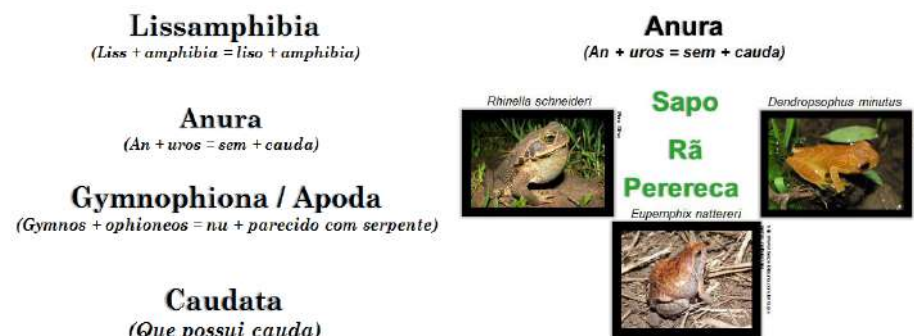
Família	Espécie	Modo reprodutivo	Padrão
Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	1*	E
	<i>Rhinella schneideri</i>	1	E
Dendrobatidae	<i>Ameerega picta</i>	20***	P
Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	1	P
	<i>Dendropsophus nanus</i>	1	P
	<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	1	P

Leiuperidae	<i>Eupemphix nattereri</i>	11**	E
	<i>Physalaemus albonotatus</i>	11	P
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	11	P

Legenda - ***Modo 1**: Ovos depositados em água lânticas e girinos exotróficos (que se alimentam na água). ****Modo 11**: Ovos depositados em ninho de espuma na superfície da água e girinos exotróficos em água lântica. *****Modo 20**: Ovos depositados sobre o chão da floresta; girinos exotróficos carregados para a água sobre o dorso do adulto. Padrão: E – explosivo, P – perene.

Como já vimos, os anuros machos vocalizam para atrair as fêmeas no período reprodutivo. Sugerimos que você discuta os aspectos ecológicos desse comportamento (gastos energéticos, exposição aos predadores) e as estratégias reprodutivas alternativas: macho satélite (quando um macho antecipa-se ao mocho cantor, e ao se aproximar uma fêmea realiza o amplexo) e macho deslocador (quando um macho separa um casal em amplexo para copular com a fêmea). Procure fazer uma analogia bem humorada dessas estratégias com as utilizadas pelos seres humanos.

Décimo sexto e décimo sétimo slide



A subclasse Lissamphibia compreende apenas os anfíbios existentes, com 7.296 espécies conhecidas. Estes são representados pelas ordens Anura, Gymnophiona ou Caudata (AMPHIBIAWEB,2014).

Para ensinar sobre os anuros, retome a discussão que houve no momento da audição dos anfíbios. Questione se existe diferença entre sapo, rã e perereca. Procure citar os diferentes modos de locomoção, habitat etc. Isto se faz necessário para resgatar os subssunçores dos alunos. Basicamente, a diferença entre os três grupos de animais está na pele e nas patas. As pererecas possuem discos digitais que, através da pressão, aderem ao substrato. Portanto, são as pererecas que sobem nas árvores, vasos sanitários, paredes etc. Estas também possuem a pele mais úmida e lisa que os sapos e rãs, portanto são mais associadas à água. As rãs são saltadoras e possuem os dedos das patas traseiras mais alongadas e a cintura pélvica mais acentuada, para proporcionar impulso no momento do salto. Já os sapos possuem a pele rugosa, pernas e patas mais curtas.

Há uma atividade interativa no décimo sétimo slide. Após a explicação sobre a diferença entre sapo, rã e perereca, clique uma vez no slide e estas palavras aparecerão. Peça aos alunos que eles identifiquem qual animal pertence a qual grupo. Clique novamente no slide e a resposta correta aparecerá (sapo - *Rhinella schneideri*; rã - *Eupemphix nattereri*; perereca - *Dendropsophus minutus*).

Mas devemos nos lembrar de que as espécies se adaptam ao seu hábitat e nicho. Por exemplo, a *Pipa* sp. é um sapo, contudo possui os dedos compridos por ser um anuro aquático. Abaixo, uma figura que relaciona o formato do corpo e patas do anfíbio com seu modo locomotor e hábitos.

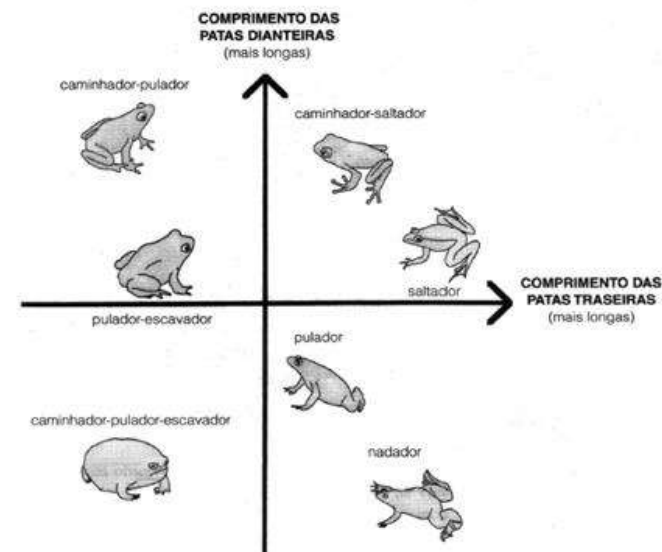


Figura 1 – Relação entre o formato do corpo e das patas com o modo locomotor dos anuros. (Retirado de: A vida dos Vertebrados, POUGH, HEISER, MCFARLAND, 2008)

Décimo oitavo e décimo nono slide

Gymnophiona (Gymnos + ophioneos = nu + parecido com serpente)



Caudata (Que possui cauda)



O primeiro slide representa o grupo das gimnofinas, popularmente conhecidas como cobras-cegas ou cecílias. São animais fossoriais, dificilmente visualizados, contudo após fortes chuvas, em solos alagados estes animais podem aparecer sobre a superfície do solo para respirarem. Procedimentos agrícolas ou de engenharia que revolvem grande quantidade de terra também podem revelar estes organismos. Questiono junto aos alunos se eles já avistaram esses organismos. Talvez alguns alunos digam que a imagem lembra um “minhocuçu”. Caso haja este questionamento, oriento a turma com comentários e perguntas, para que eles encontrem sozinhos a resposta. Explore junto aos alunos o porquê das características morfológicas do grupo, relacionando-o com seu hábitat: corpo afilado e alongado, focinho projetado para frente, presença de escamas dérmicas, olhos reduzidos e boca localizada na parte inferior da boca.

Este grupo possui dois diferenciais importantes em relação aos outros anfíbios. Uma característica exclusiva deste grupo é a presença de um par de tentáculos, que possuem papel quimiossensorial, localizados próximo à boca do animal.

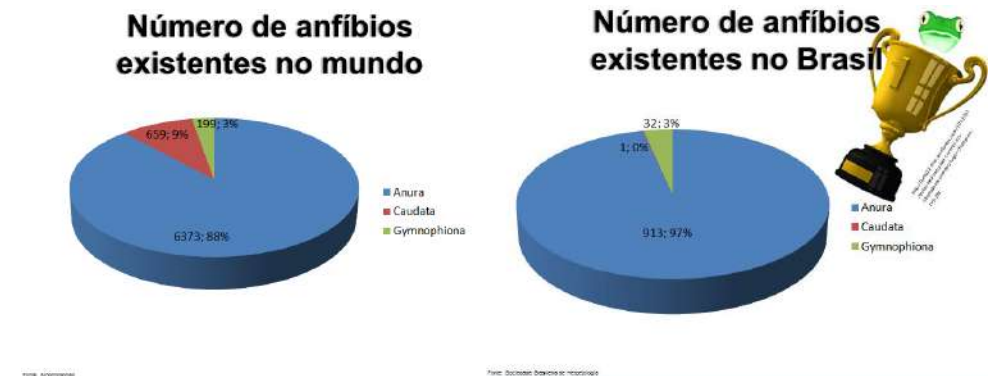
As salamandras e tritões são mais comuns em ambientes frios, no Brasil sabe-se da ocorrência de apenas duas espécies, a *Bolitoglossa paraensis* e *Bolitoglossa altamazonica* (Unterstein, 1930), que aparecerá após um clique no slide décimo nono. Os machos produzem os espermatóforos (espermatozoides com um muco depositado

No link abaixo há inúmeras curiosidades e informações adicionais sobre a reprodução, cuidado parental, nutrição, dentre outros do grupo.
http://www2.uol.com.br/sciam/reportagens/o_admiravel_mundo_das_cobras-

sobre um substrato – tronco, rocha, solo) e as fêmeas param em cima e abaixam o corpo para que ele seja introduzido na cloaca.

Os animais nesse grupo possuem tamanho variado, como mostra o décimo nono slide. A maior salamandra, *Andrias japonicus*, ocorre no Japão e a menor, *Salamandra salamandra*, no continente europeu.

Vigésimo e vigésimo primeiro slide



Como apresentado nos gráficos, os anuros apresentam a maior diversidade de espécies e as gimnofinas a menor. Uma possível discussão de ser levantada com os alunos é se realmente o número espécies de deste grupo é tão inferior aos outros ou se, devido aos hábitos fossoriais do grupo, pouco se sabe sobre o real número de espécies. Pelo fato da quantidade de anuros ser maior tanto no Brasil, 97%, quanto no mundo, 88%, em relação às outras ordens da Classe é que demos neste produto maior enfoque ao grupo.

O Brasil é o país que possui a maior riqueza de anfíbios do planeta. Ao clicar no slide vigésimo primeiro aparecerá um troféu representando este dado. Esta diversidade está concentrada na Mata Atlântica, Floresta Amazônica e Cerrado.

Vigésimo segundo slide

Anatomia



Caro educad@r, além de explicar sobre a anatomia do grupo, utilizando como organismo-modelo um anuro, sugerimos que você faça um paralelo com a fisiologia do organismo, com enfoque evolutivo. O sistema nervoso desses animais, por exemplo, é dividido em central e periférico, carácter herdado pelos mamíferos,

Para saber sobre a anatomofisiologia dos anfíbios, sugerimos a leitura do livro Zoologia Geral (STORER ; USINGER,1991) .

logo, pelos humanos. Com a conquista do ambiente terrestre o cérebro desse grupo foi aumentando e se especializando para perceber os inúmeros estímulos que o novo ambiente fornece.

Vigésimo terceiro slide

Anfíbios como bioindicadores

-  Pele permeável;
-  Relação direta com a água;
-  Importância trófica.

Temperatura
Radiação
Física

Os anfíbios são bons bioindicadores, devido às características fisiológicas e comportamentais citadas no slide vigésimo terceiro.

A pele permeável é facilmente afetada pela radiação UV, aumento de temperatura e susceptibilidade a xenobióticos, sejam eles orgânicos, como esgotos, compostos químicos como os agrotóxicos, dentre outros.

Xenobióticos
Química

Sua dependência direta com a água permite observar a qualidade ambiental não somente de ambientes terrestres, mas dos aquáticos.

Por serem organismos que estão próximos à base da cadeia alimentar são predadores,

Degradação ambiental

Química
Física
Geografia
História

principalmente de insetos, e presas, em sua maioria de serpentes, e por inúmeros organismos. Assim, as alterações na abundância dos

anfíbios pode funcionar como indicativo de como está a disponibilidade de presas, ou de predadores no ambiente.

Devido à associação de todos esses fatores, mais a contaminação de populações inteiras de anfíbios pela doença fúngica

denominada quitridiomicose, é que tem-se observado o declínio na riqueza e abundância de anfíbios, em todo o mundo. Esse fenômeno é chamado de *GAD (Global Amphibian Decline* – declínio mundial de anfíbios).

“Bioindicadores - são espécies, grupos de espécies ou comunidades biológicas cuja presença, abundância e condições são indicativos biológicos de uma determinada condição ambiental. Os bioindicadores podem revelar dados sobre o equilíbrio e o impacto produzido sobre um habitat, comunidade ou ecossistema, ou indicar a biodiversidade de determinada região”.

Fonte: CEMIG

Vigésimo quarto slide

Eurióica



Rhinella schneideri



Estenóica



Physalaemus soaresi (Izecksohn, 1905)



Educad@r: como vimos no tópico anterior, bioindicadores “indicam a saúde ambiental”. Portanto existem aqueles organismos que indicam um ambiente saudável e outros um ambiente degradado.

Denomina-se de espécie estenóica aquela que necessita de um ambiente sem alterações ambientais, ou com alterações em menor quantidade, para sobreviverem, pois são especialistas. Dessa maneira, indicam o grau de conservação ambiental. Podem ser chamadas também de aloantrópicas, que são as espécies que não toleram alterações ambientais causadas pelos humanos. Já as eurióicas não dependem estritamente de um habitat, pois são generalistas. Podem ser denominadas também de sinantrópicas, uma vez que toleram as alterações

Para conhecer mais sobre o empreendimento que ameaça a rã *Physalaemus soaresi* e as ações que tem sido feitas para impedi-lo sugerimos o site abaixo: <http://www.oec.org.br/reportagens/22155-uma-ra-carioca-marcada-para-morrer>

ambientais humanas (MOURA-LEITE, BÉRNILS ; MORATO, 1993).

A espécie *Rhinella schneideri* é facilmente observada em todo o estado de Mato Grosso. Questione seus alunos sobre os locais onde eles já avistaram essa espécie.

Provavelmente, irão surgir alguns lugares inusitados, como esgoto e lixões. Já a espécie *Physalaemus soaresi* além de ser especialista, é de ocorrência restrita a Floresta Nacional Mário Xavier, em Seropédica (RJ). Devido a um empreendimento que está sendo construído no local, a espécie provavelmente está fadada à extinção.

Vigésimo quinto ao vigésimo oitavo slide



“Glândulas paratóides são zonas mais espessas da pele devido à acumulação de células secretoras de substâncias tóxicas. Estão presentes nas regiões laterais da cabeça de numerosas espécies de anfíbios.”

Fonte:

<http://www.charcoscomvida.org/glossario>

Como sabemos, a pele dos anfíbios é glandular. Já foram isolados mais de quinhentos alcalóides da pele desses animais. Dentre as suas utilidades para a espécie humana destacam-se: antimicrobianos, antivirais, anestésicos (curarizantes e outros), adesivos p/ tecidos friáveis, antiulcerosos, antiácidos, analgésicos (a substância deltorfina, por exemplo, é 200 vezes mais potente que a morfina) e princípios psicoativos. Estes princípios ativos são os responsáveis pela lenda da Princesa e o Sapo, ou o Príncipe Sapo, mundialmente conhecida: o príncipe visualizado, na verdade, é uma alucinação proveniente dos efeitos de uma droga psicoativa, após em contato com a mucosa oral.

O vigésimo sexto slide refere-se ao mito de que os sapos “jogam” leite. O que ocorre é que algumas espécies, quando sentem-se ameaçadas, liberam veneno de cor esbranquiçada pelas glândulas cutâneas de todo o corpo, como exemplo a perereca cola, *Trachycephalus venulosus* (Laurenti, 1768) (ver figura 2-A), e este escorre pela pele. Outras espécies, como os sapos do gênero *Rhinella*, podem até esguichar veneno de suas glândulas paratóides. Contudo, para que isto ocorra estas devem ser fortemente pressionadas. Caso estas glândulas sejam apenas pressionadas o veneno escorrerá pela pele no animal (ver figura 2-B).

Alcalóides
Química



Figura 2 – (A) – Imagem da perereca cola, *Trachycephalus venulosus*, liberando veneno através das glândulas cutâneas. (B) – sapo do gênero *Rhinella* que teve as glândulas paratóides pressionadas, liberando veneno. Ambos os venenos mostrados são de cor esbranquiçada, sendo vulgarmente chamados de “leite” de sapo.

A rã *Phylllobates terribilis* (Myers, Daly e Malkin, 1978), ilustrada no vigésimo sétimo slide, é considerada um dos animais mais venenosos do mundo. O interessante acerca dessa espécie é que seu veneno não é produzido pelo próprio animal, mas metabolizado a partir de sua alimentação. Como pode ser observado a espécie possui coloração aposemática para demonstrar sua periculosidade. Este recurso é amplamente utilizado pelos anuros para advertir seus predadores.

Educad@r: desconstruir conceitos ou transformá-los é um grande desafio de todos nós que trabalhamos com o ensino, principalmente com o público da EJA. Aproveite estes slides para compreender realmente qual, ou quais, as concepções alternativas

que os alunos trazem acerca dos mitos que estão contidos neste produto e de possíveis outros que aqui não estão citados.

É importante que o aluno entenda: os seres vivos lutam pela sua sobrevivência, assim como os seres humanos. Contudo, cada espécie utiliza as técnicas e habilidades que foram selecionadas para seu grupo ao longo do processo evolutivo. Assim, oriente o aluno a um pensamento evolutivo, para que ele aprenda significativamente sobre a funcionalidade protetiva das glândulas secretoras de veneno.

A análise das características do tecido cutâneo dos anuros permite explicar outro padrão de comportamento do grupo que intriga as pessoas em geral: nos ambientes residenciais, estes animais preferem banheiros e encanamentos. Estes em geral são os lugares que apresentam maior humidade nas casas.

“Aposematismo, ou sinal de advertência aos predadores, é uma característica adaptativa utilizada por animais e alguns vegetais como mecanismo natural, revelando através de cores vivas e acentuadas pelo corpo o seu potencial de defesa por meio de peçonha ou substâncias nocivas sintetizadas e secretadas pelas presas, inalando ou exalando “veneno” quando em situação de perigo. Entre as cores, as que mais se destacam são: a vermelha, a amarela, a verde, a azul e a preta juntamente ao branco, recobrendo a superfície corporal de um animal de forma uniforme com apenas uma destas cores”.

Vigésimo nono slide



Educad@r: é necessário ter cautela para explicar a imagem acima. Não intencionamos discutir credos religiosos e crenças pessoais. O único intento é reforçar que os anuros são animais, e quem possui credo religioso são as pessoas que os sacrificam e os utilizam em rituais ou cerimônias.

No link abaixo você encontra mais mitos e lendas sobre anfíbios:
<http://naturlink.sapo.pt/Natureza-e-Ambiente/Fauna-e-Flora/content/Anfibios-uma-vida-dupla-de-adoracao-e-discriminacao/section/1?bl=1>

Trigésimo slide



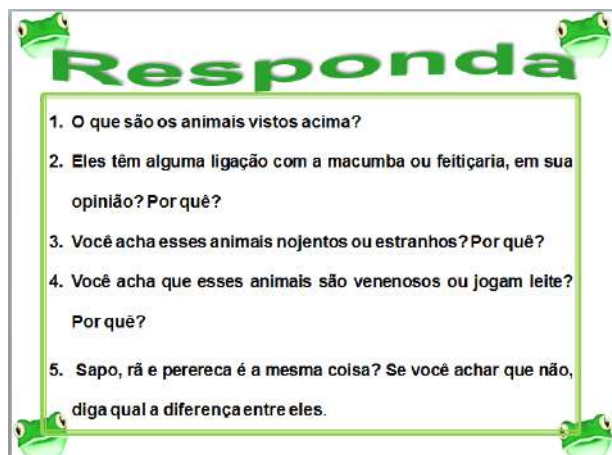
Estes são quatro dos vários sites confiáveis que encontramos na internet sobre os anfíbios. Três estão em português (Sociedade Brasileira de Herpetologia - SBH, ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Sapoteca-INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia) e um na língua inglesa (AmphibiaWeb).

Se houver laboratório de informática na escola, sugerimos que os alunos sejam levados a ele para terem acesso a estes sites. Outra sugestão é que os alunos utilizem seu aparelho celular com acesso à internet para acessar os sites. A terceira sugestão é que você utilize um datashow para mostrar os sites para a turma.

O site da SBH traz a lista das espécies dos anfíbios que ocorrem no Brasil, além de notícias diárias sobre o grupo. A Sapoteca fornece informações sobre espécies amazônicas, como

ecologia, principais características, fotos, vídeos, gravações das vocalizações dentre outros. No site do ICMBio é mostrado o que o governo federal tem feito pela conservação dos anfíbios. Por último, no site da AmphibiaWeb estão disponibilizadas inúmeras informações sobre a anfíbiofauna mundial.

Trigésimo primeiro slide



Educad@r: exceto a primeira questão, todas as outras são idênticas as do nono slide. O intuito é que sejam comparadas as primeiras respostas, sem a explicação do conteúdo, com as obtidas após os estudos da classe. Você pode realizar uma roda de discussão na qual um aluno fica com a folha do outro e escolhe uma questão e lê a resposta em voz alta. O outro dirá se mudou alguma coisa em relação à resposta anterior ou não. Outra ideia é você mesmo fazer este questionamento. Ou ainda, o próprio aluno, após responder estas questões, ter acesso às que respondeu anteriormente, para que ele mesmo verifique as mudanças conceituais que ocorreram ou não.



REFERÊNCIAS

AmphibiaWeb: Information on amphibian biology and conservation. [web application]. 2014. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Disponível em: <<http://amphibiaweb.org/>>. Acesso em: 5 jan. 2014.

BIOINDICADORES. In: Glossário CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.cemig.com.br/pt.br/A_Cemig_e_o_Futuro/sustentabilidade/nossos_programas/ambientais/peixe_vivo/Paginas/glossario.asp>. Acesso em: 10 dez. 2013.

CARICATURA DE SAPO. Autor desconhecido. Disponível em: <http://2.bp.blogspot.com/_JBTgoAP9xME/TSSgSQFICSI/AAAAA/AAAA0A/kFRATdLlvo8/s1600/frog.jpg>. Acesso em: 5 dez. 2013.

GLÂNDULAS PARÓTIDAS. In: Glossário Charcos Com Vida. Disponível em: <<http://www.charcoscomvida.org/glossario>>. Acesso em: 10 dez. 2013.

HADDAD, C.F.B., PRADO, C. P. A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **BioScience**, vol. 55, Nº 3, p.207-217, 2005.

HARDOIM, E. L. et al.. **Biologia no cotidiano doméstico – abordagens voltadas à educação básica**. Ed. Carlini ; Caniato, 1ª edição, 2010. 80p.

HARTMANN, M. T., HARTMANN, P. A., ; HADDAD, C. F. B. Repertório vocal de *Hylodes phyllodes* (Amphibia, Anura, Hylodidae). Papéis avulsos de Zoologia, 46(17): 203–209, 2006.

Hypsiboas albopunctatus. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=WLT_cXAAtxI>. Acesso em 04 abr. 2013.

ÍCONES - Formas - PowerPoint® Microsoft, 2010.

MITOS SOBRE ANFÍBIOS. In: Nutrilink. Disponível em <<http://naturlink.sapo.pt/Natureza-e-Ambiente/Fauna-e-Flora/content/Anfibios-uma-vida-dupla-de-adoracao-e-discriminacao/section/1?bl=1>>. Acesso em: 5 jan. 2014.

MURPHY, D.C. Devonian Times. Disponível em: <<http://www.devoniantimes.org/>>. Acesso em 7 jan. 2014.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999. 195p.

MOURA-LEITE, J. C. de; BÉRNILS, R. S. ; S. A. A. MORATO. 1993. Método para a caracterização da herpetofauna em Estudos Ambientais. In: SUREHMA/GTZ. (Org.). MAIA - Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. 2 ed. Curitiba: SUREHMA/GTZ, v. [3985], p. 1-5.

POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; MCFARLAND, W. N. **A Vida dos Vertebrados**. Ed. Atheneu, São Paulo, v.4, 2008. 718p.

Physalaemus albonotatus. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=iQSvz_wNuNI>. Acesso em 04 abr. 2013.

Physalaemus cuvieri. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=MB7MXq2NEyI>>. Acesso em 04 abr. 2013.

RINALDI, C.; PAULO, S. R. Concepções alternativas e o ensino de física. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 4, n. 6, p.117-139. jun./dez. de 1995.

Rhinella schneideri. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=NIDRXxRES1w>>. Acesso em 04 abr. 2013.

STORER, T.I. ; USINGER, R.L. **Zoologia Geral**. Ed. Nacional da USP. São Paulo, SP. 1991, 816 p.

TEIXEIRA, F. M. Fundamentos teóricos que envolvem a concepção de conceitos científicos na construção do conhecimento das ciências naturais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 121-132, 2006.

VERDADE, V. K. DIXO, M. CURCIO, F. F. Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais. **Estudos avançados**, v. 24, n. 68, p.161-172, 2010.

UETANABAMO, M. et al.. **Guia de campo dos Anuros do Pantanal e planaltos do Entorno**. Cuiabá, MT; Ed. UFMT, 2008, 196p.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a audição das vocalizações foi notória a diferença nas respostas entre os alunos com mais idade para os com menos idade. Os alunos mais experientes sugeriam maior diversidade de nomes de animais como possíveis originadores das vocalizações. A regionalidade também foi observada, pois os alunos discutiam entre si o nome popular de um dado animal e chegavam à conclusão que se tratava do mesmo organismo. Esta situação foi utilizada para reforçar a importância do nome científico dos animais.

A participação dos alunos foi incentivada nas duas primeiras vocalizações, após estas eles prontamente sugeriam o nome do suposto animal e discutiam entre si as possibilidades. Um aluno, além de fazer colocações biológicas, fazia referências a máquinas e objetos, esses comentários despertavam os risos dos outros alunos.

Na tabela abaixo apresentamos as observações feitas pelos alunos quando ouviam as vocalizações.

Tabela 4 - Respostas dos alunos da turma de jovens e adultos que o produto “Sapiando” foi testado ao ouvirem as vocalizações.

Número da vocalização e nome científico do anuro originador	Comentários apresentados pelos alunos
1º <i>Ameerega picta</i>	"Grilo"; "Trinca Ferro"; "João Pinto"; "Qual é o nome do coelinho do mato? O marronzinho e pequeninho?"; "É cobra?"
2º <i>Rhinella granulosa</i>	"Cigarra!"; "Avião subindo"; "Gafanhoto!"; "Motor de carro chiando."; "Grilo."; "Ah professora! É panela de pressão, chaleira!"; "Sapo! Sapo? Não é não".
3º <i>Rhinella schneideri</i>	"Macaco!"; "Sapo!"; "Ranzona, que macaco o quê?!"; "É Macuré!".
4º <i>Dendropsophus minutus</i>	"João Pinto ou Curiango."; "Chechéu, aquele preto e pinta no rabo amarelo."; "Aqui a gente chama de Jobuíra."
5º <i>Dendropsophus nanus</i>	"Passáro pequeninho"; "Esse é difícil hein?"; "Chorozinho!"
6º <i>Eupemphix nattereri</i>	"Curiango."; "Esse é sapo rapaz, que isso?!"; "Esse é aquele sapo. Esse eu acertei!"; "É a Gia."; "Serenata de sapos."
7º <i>Hypsiboas albopunctatus</i>	"É sapo rapaz, mas é de fora, do estrangeiro."; "É sapo, tudo é sapo!"
8º <i>Physalaemus albonotatus</i>	"Gia"; "Ah, esse é sapo!"; "É ranzinha, perereca."; "Perto do rio, perto da lagoa que agente escuta".
9º <i>Physalaemus cuvieri</i>	"É o peão da fazenda chamando o gado."; "Tudim é sapo: do primeiro até no outro!"; "Sapo!"

Nos cantos mais agudos os alunos tinham mais dificuldade em deduzir qual a origem do som. Para as espécies *Ameerega picta*, *Dendropsophus minutus* e *Dendropsophus nanus* nenhum aluno sugeriu que poderia ser um anuro. Somente ao fim da audição um aluno afirmou que todas as vocalizações ouvidas eram de anfíbios – “Tudim é sapo: do primeiro até no outro!”.

No gráfico abaixo categorizamos as respostas dos alunos em cinco classes:

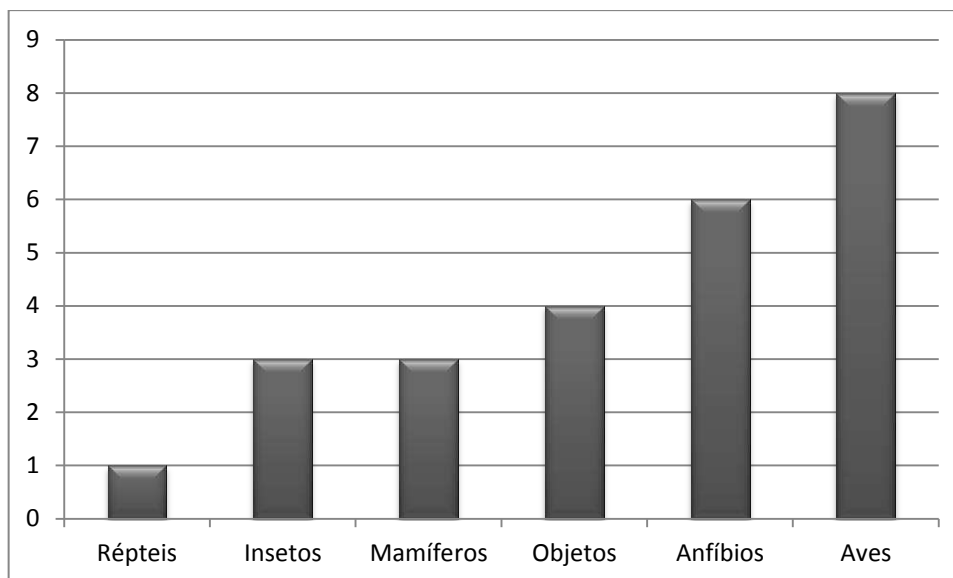


Figura 2 - Categorização das respostas dos nove alunos da turma de jovens e adultos que o produto “Sapiando” foi testado ao ouvirem as vocalizações.

As classes agrupam os animais de acordo com seu grupo taxonômico (exceto para objetos que abrangem criações humanas), sendo contabilizada cada vez que foi citada pelos alunos. Assim temos a seguinte distribuição das classes nas respostas dos alunos: Répteis – citação da cobra na primeira vocalização; Invertebrados – citações de grilo e cigarra contidas na primeira e segunda vocalização; Mamíferos – citações sobre coelho, macaco e ser humano na primeira, terceira e nona vocalização; Objetos – citações sobre avião, motor de carro, panela e chaleira na segunda vocalização; Anfíbios – foram citados sapos, “ranzona”, Gia, “ranzinha” e “perereca” na segunda, terceira, sexta a nona vocalizações; Aves – foram citadas os nomes populares do Trinca Ferro, João Pinto, Macuré, Jobuíra e “passáro pequenininho” da terceira a sexta vocalizações.

Das nove vocalizações ouvidas, a que mais apresentou classes, no conjunto de respostas dos alunos, foi a primeira, referente a espécie (*Ameerega picta*), com quatro classes – répteis, mamíferos, insetos e aves. Já a vocalização com a menor quantidade de classes foi a oitava (*Physalaemus albonotatus*) com uma – anfíbios. A quinta vocalização (*Dendropsophus nanus*) foi considerada a mais difícil de ser identificada.

A facilidade de percepção da oitava vocalização, *Physalaemus albonotatus*, deve-se ao canto nupcial desta espécie ser diferente das vocalizações dos outros grupos de animais. Esta espécie ainda tem ampla distribuição no estado, abundante e possui reprodução perene, o que a torna familiar aos alunos.

O aluno que citou a cobra na primeira vocalização não soube descrever a qual espécie se referia. É sabido que a jiboia, *Boa constrictor*, emite vocalização como ato de defesa. Outro fato comum de ser observado, é que muitos anfíbios anuros emitem o canto agonístico, ao serem predados. Este canto que é emitido pelos anuros no momento que estão sendo devorados por uma serpente, frequentemente é atribuído a elas. Daí surgiu a expressão popular: o “piado da cobra”.

A partir da terceira lâmina até a oitava, foram revelados os animais que originam as vocalizações. Após a demonstração da ilustração, os alunos tiveram reações adversas. Um aluno alegou que “nunca tinha visto sapo fazer esse barulho” em relação ao canto do *Ameerega picta*. Já outro disse que já “sabia que era tudo sapo”.

Ao verem os pulmões inflados deformarem o corpo dos anuros, muitos alunos disseram que “o sapo vai explodir assim” e ao ver ao saco vocal inflado questionaram sobre do que se tratava. Um aluno deduziu que “era para encher de ar”.

Após o término das revelações das origens dos sons, os alunos responderam oralmente ao questionário com cinco perguntas abertas oralmente. São elas: (1) o que são os animais vistos acima?; (2) eles têm alguma ligação com a feitiçaria ou macumbaria em sua opinião? Por quê?; (3) Você acha esses animais nojentos ou estranhos? Por quê?; (4) você acha que esses animais são venenosos ou jogam leite? Por quê?; (5) Sapo, rã e perereca é a mesma coisa? Se você achar que não, diga qual a diferença entre eles. Na utilização do produto, sugerimos ao professor que os alunos escrevam suas respostas para facilitar a futura avaliação das respostas. As respostas dos alunos foram compiladas na Tabela 5 abaixo apresentada:

Tabela 5 - Respostas de alunos de uma turma da educação de jovens e adultos ao questionário do Produto Educacional “Sapiando”.

Respostas dos alunos		1*	2**	Questão 3***	4****	5*****
A	1º questionário	Sapo estranho.	Não tem nada haver com feitiçaria.	Porque me dá nojo.	Eu acho que é venenoso.	Sapo, Rã, Perereca a diferença pelo canto um dos outros.
	2º questionário	São anfíbios que se alimentam de pequenos insetos.	Eu acredito que não tem nada haver com a macumbaria ou feitiçaria.	Eu acho nojentos pela sua característica muito feia.	Não são venenosos, é um meio de se defender.	Sapo é muito feio, perereca e muito gelada, e a rã apesar de ser comestível, mas eu não como.
B	1º questionário	São animais anfíbios.	Não.	Eles são <i>limbosos</i> .	Sim. Eles jogam o leite para se defender.	Não.
	2º questionário	São animais úteis na fauna, pois eles alimentam de moscas, gafanhotos. São animais anfíbios.	Não, isto são pessoas que acham que estão fazendo mal para outras pessoa, mas fazem mal para si mesmas.	Na minha opinião eles são nojentos.	Algumas espécies são venenosas, eles jogam uma espécie de gosma para sua defesa.	Não, uns são animais venenosos outros serve até para a medicina.
C	1º questionário	Anfíbios.	Nada a ver.	Nem todos – porque tem alguns que vivem em lugares limpos.	Acho que todos têm a sua forma de se defender.	Acho que não, mas não sei dizer a diferença.

	2º questionário	Um anfíbio.	Acredito que não.	Não, só que o ambiente em que alguns vivem os tornam nojentos.	Acho que todo animal tem sua forma de defesa. Apesar de alguns possuírem veneno.	Acho que não. Não sei como explicar.
D	1º questionário	Sapos são animais que sempre vivem dentro da água.	Eu acho que não.	Sim porque, são bichos de pele muito sensível.	Não na forma defesa.	Não. Sapos são maiores, e rãs são menores.
	2º questionário	Os sapos são os animais diferentes dos outros, porque não podem viver em lugar muito seco.	Sim eu acho.	Eu não acho que esses animais são nojentos, porque eles são importantes para o meio ambiente.	Sim eu acho que eles jogam leite e venenos.	Eu acho que eles são diferentes, porque os sapos têm a pele <i>cascarenta</i> e as pererecas sobem pelas paredes.
E	1º questionário	Ele é um inseto bonito e ao mesmo tempo medonho.	Cada um tem sua opinião, eu estou neutra sim e não. Por que já ouvi muitas historias, mas não vi com meus pros olhos. Por isso fico neutra.	Eu acho surpreendente, admirável. Mas tem um tipo de sapo que me dá medo, aquele sapo do tempo de chuva.	Sou igual tome, já vi um cachorro morrer com leite de sapo. Por isso acredito que são venenosos.	Pra mim não. Eu achei uma perereca, na minha casa mora uma. Eu vejo a diferencia em cada espécie. Tem um tipo de sapo que eu odeio, tenho medo, nojo. Não sei a espécie e não faço questão de saber. É impressionante, mas acho lindos os sapinhos, e muito inofensivos.

2º questionário	São anfíbios, como, rã, perereca, sapo e um animal fundamental para natureza.	Faria de opinião. Tem pessoas que usam o sapo para feitiço e macumba, só por que tem sapo que é feio e também porque não tem conhecimento da importância deste animal para a natureza, principalmente para o solo. Eu não tinha esse conhecimento também antes das aulas.	Sim, porque é gelada. O sapo cururu feio, a rã é comestível, mas tenho coragem.	Varia, temos alguns sapos que jogam o leite como fonte de proteção própria, temos também os venenosos, mas eu não consigo me lembrar agora.	Não: rã, perereca, sapo são totalmente diferentes. A perereca tem uma patinha que prega e serve para identificar ambiente saldável. O sapo também serve para identificar o solo também. A rã é comestível.
F 1º questionário	São só bichos.	Não.	Não.	Eles só são bichos.	Sim.
2º questionário	São animais essenciais para a natureza.	Não.	Não.	Para a sua defesa.	Para mim é tudo igual.
G 1º questionário	É um bicho feio, e, nojento que vive na água.	Eu acho que não.	Sim, por que são bichos de pele muito sensível.	Alguns. Por que é uma forma de defesa.	Não. Sapos são maiores, e rã e perereca são menores.

	2º questionário	Sapos para mim são anfíbios que podem viver fora ou dentro da água e comem mosquitos etc.	Não.	Por que são animais que possuem o couro mais rígido.	Eles jogam leite para se defender do predador.	Não. São animais diferentes, por que sapo é um animal terrestre e vive na água. Perereca é um animal que vive nos lugares úmidos, e rã é um animal que vive na água e na terra.
H	1º questionário	São animais que moram em lugares úmidos e lagoas.	Não. Eles são diferentes e curiosos.	São um pouco.	Não. Alguns são venenosos, e alguns jogam o leite, mas é para eles defenderem.	Sim são diferentes.
	2º questionário	Os sapos são anfíbios muito interessantes, e engraçados.	Não. Porque eles só vivem nas lagoas e comem inseto.	Um pouco, porque eles vivem molhados e comem todos os tipos de insetos.	Alguns sapo são venenosos, mas alguns soltam um tipo de leite, mas é só para se defender.	Não, só muda alguma coisa do sapo para rã, porque o sapo não tende e a rã tem um tipo de dente que ajuda a segurar as presas. A perereca sobe nas coisas, por causa de uma coisa que tem nas suas patas.
I	1º questionário	Anfíbios.	Sim, porque eles são vertebrados.	Não, porque eles fazem bem para a natureza.	Sim, eles são venenosos e jogam leite, mesmo a rã.	O sapo e rã não são venenosos, os outros são.

2º questionário	Os sapos são anfíbios, assim como as rãs e as pererecas. Existem mais de 4.500 espécies de sapos espalhados no mundo, com exceção da Islândia e da Antártica, onde não são encontrados.	No meu ponto de vista, é o ser humano que usa esses sapos para macunbaria, para mim os sapos são muito importantes para o meio ambiente.	Eu não acho esses animais nojentos. Porque eles são importantes para o meio ambiente.	Eu acho que os sapos são venenosos em contato com a pele dos humanos, ou dos olhos, causando irritação.	Os sapos tem a pele cascuda, as pererecas sobem pela parede, e as rãs tem a pele mais lisa etc.
-----------------	---	--	---	---	---

Legenda: *(1) o que são os animais vistos acima?; **(2) eles têm alguma ligação com a feitiçaria ou macunbaria em sua opinião? Por quê?; ***(3) Você acha esses animais nojentos ou estranhos? Por quê?; ****(4) você acha que esses animais são venenosos ou jogam leite? Por quê?; *****(5) Sapo, rã e perereca é a mesma coisa? Se você achar que não, diga qual a diferença entre eles.

Para as análises dos dados sobre o questionário aplicado consideramos apenas as respostas dos alunos que responderam aos dois questionários (antes da aplicação do produto educacional e após a aplicação), totalizando nove alunos.

Na primeira questão esperava-se que os alunos respondessem sobre a classificação dos anuros. Antes da utilização do produto educacional “Sapiando”, três alunos citaram a palavra “anfíbio” em suas respostas: outros, a relação do grupo com ambientes úmidos e um, o (aluno F), não classificou ou atribuiu características ao grupo com a resposta “são só bichos”. O aluno E chamou o grupo de “inseto bonito e ao mesmo tempo medonho”. Após a aplicação seis alunos citaram a palavra “anfíbio”, ou a palavra “sapo”, ou ainda, “animal” seguida de uma caracterização ecológica do grupo. Quatro alunos ressaltaram a importância do grupo para a natureza. Diante das comparações das respostas apresentadas, vislumbramos um melhora conceitual dos alunos em relação ao grupo, pois estes demonstraram conhecer aspectos ecológicos, ambientais e taxonômicos do grupo.

A segunda questão buscava identificar possíveis estigmas culturais que os alunos traziam em relação aos anfíbios. Ceriaco (2012) demonstra que a conscientização da sociedade em relação à importância dos anfíbios e a quebra de paradigmas em relação ao grupo são fundamentais para a efetivação de medidas conservacionistas. Apenas um aluno respondeu que relacionava os anfíbios à feitiçaria, contudo não conseguiu expressar sua opinião e outro se denominou “neutra” diante da questão no primeiro questionário. No segundo questionário, um aluno que respondeu negativamente no primeiro momento posicionou-se a favor. É difícil afirmar porque o aluno mudou de opinião em relação ao assunto. Para aprofundar-se nessas questões idiossincráticas, seria necessário entrevistá-lo: contudo, não contamos com tempo para realizá-lo.

Os demais alunos negaram essa relação e dois ressaltaram a importância do grupo para a natureza, a exemplo da fala do aluno E : “ [...] Tem pessoas que ‘usã’ o sapo para feitiço e macumba, só ‘por que’ tem sapo que feio e também porque não tem conhecimento da importância deste animal para a natureza, principalmente para o solo. Eu não tinha esse conhecimento também antes das aulas”.

A terceira pergunta visa identificar a impressão e sentimentos dos alunos em relação aos anuros. Esses animais, por terem a pele sempre úmida, podendo apresentar protuberâncias na pele, que são os aglomerados de glândulas, e por sempre estarem ambientes lânticos (de água parada, ou sem correnteza) são considerados nojentos e de aparência estranha como citado pelo aluno A: “Eu acho nojentos pela sua característica muito feia”. E C: “Nem todos -porque tem alguns que vive em lugares limpo”.

Observamos nas campanhas publicitárias de proteção a animais em extinção como o Panda e o Mico Leão Dourado que são mais evidenciadas a aparência desses animais do que sua importância ecológica. Assim, a justificativa de muitas pessoas desprovidas de conhecimentos sobre os anuros para matá-los é devida a sua aparência.

Não objetivamos, com o produto “Sapiando”, induzir os alunos a acharem os anuros bonitos, mas sim reconhecer sua importância biológica, independentemente da estética no animal. O padrão das respostas que foram afirmativas no primeiro questionário mantiveram o padrão no segundo. Contudo analisando outras respostas dos alunos, podemos verificar que eles passaram a reconhecer a importância ambiental do grupo.

É do folclore popular associar os anuros ao ato de jogar leite. Tanto no primeiro quanto no segundo questionário os alunos associaram o veneno dos anuros a uma forma de defesa, que é uma afirmação correta do ponto de vista da ciência. Contudo o ato de lançar, jogar o veneno, não. Esta concepção científica não foi elaborada pelos alunos, permanecendo a concepção alternativa, de que eles jogam o veneno.

Para auxiliar os alunos na construção correta conceitual, o produto foi alterado, sendo incluída a lâmina 27, que demonstra que o animal produz o veneno e este escorre por sua pele. No guia há a explicação, para o professor, de que as glândulas paratóides de anuros do gênero *Rhinella* podem de fato esguichar veneno se houver forte pressão sobre elas. Contudo não é o animal que joga seu veneno, mas sendo este lançado.

A última questão investiga se os alunos identificam se os sapos, rãs e pererecas são diferentes, e se sabem elencar essas diferenças. No primeiro questionário, os alunos que afirmam haver diferença entre os três animais não sabem explicá-la. Este entrave

conceitual ocorreu também quando das respostas ao segundo questionário. Dois alunos referenciaram o aparelho locomotor, mas não argumentaram corretamente. Assim o produto educacional “Sapiando” foi modificado para suprir essa lacuna conceitual de modo geral dos alunos, de considerar sapo os animais grandes e “feios”, pererecas as menores e as rãs como comestível. A lâmina dezessete foi transformada em atividade para que os alunos adivinhem qual imagem representa que grupo, após a explicação do professor. No guia houve incremento conceitual, para o professor explicar detalhadamente as diferenciações.

No estado de Mato Grosso há uma espécie que é utilizada como especiaria na cozinha regional. A *Leptodactylus labyrinthicus* é uma rã de grande porte, com ampla distribuição e conhecida popularmente como Gia. Essa rã, por fazer parte da cultura mato-grossense foi constantemente citada nas aulas, tanto respostas dos alunos às audições, quanto indiretamente, na quinta pergunta do questionário.

Diante dos novos conceitos apresentados os alunos, eles apresentaram mais resistência aos evolutivos. A resistência à evolução nos animais, e consequente da espécie humana, é notória, pois para os alunos contradiz os dogmas da religião Cristã, fé a qual todos os alunos da sala professam. Durante as aulas, era comum os alunos externalizarem sua opinião, de maneira, muitas vezes, irônica. Reforçamos a importância do professor auxiliar o aluno no processo de transformação, dos conhecimentos prévios em científicos. Mesmo que em um primeiro momento o aluno apresente resistência. Nós, professores da EJA, sabemos que a “resistência” em aprender conceitos que sejam contraditórios a crenças pessoais, é bem maior nessa modalidade.

Entender como peixes pulmonados deram origem aos anfíbios e estes, posteriormente a todos os tetrápodos é um embate pessoal para muitos alunos. Por isso ressaltamos a importância da utilização dos ideais da epistemologia anarquista de Feyerabend que nos esclarece que o conhecimento é mutável, não havendo verdades absolutas, e que todos nós observamos um fato a partir da nossa óptica pessoal. Ainda segundo Feyerabend, o cientista deve utilizar métodos pluralistas para fugir da uniformidade científica. O professor também deve fazer uso destes métodos múltiplos

de ensino, para propiciar aos seus alunos uma aprendizagem significativa. Principalmente na EJA em que há uma heterogeneidade de idades, vivências, e, conseqüentemente, inúmeras concepções alternativas e conhecimentos prévios. Desta maneira a conceituação de ciência sob a epistemologia anarquista, auxilia o professor da EJA a: proporcionar aos alunos uma aprendizagem significativa, e permitir que os alunos não tenham uma visão dogmática sobre os conceitos.

A visão dogmática sobre o mundo, e conseqüentemente, científica, não permite que o aluno cresça enquanto cidadão. Não permite que ele deixe seus pré-conceitos e analise o “novo” como algo diferente – não necessariamente bom, ou ruim. A visão epistemológica anarquista contribui para que nossos alunos se tornem pessoas mais flexíveis, pensantes e modificadoras dos padrões impostos como melhores. Fornecendo a eles subsídio intelectual para que busquem as respostas e caminhos que julgarem necessário.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observando o histórico da EJA inferimos que esta modalidade de ensino não só serviu ao longo do tempo para fornecer conhecimentos e mão de obra a máquina capitalista de produção de bens de consumo, como para legitimar os interesses das classes dominantes. Esta observação já foi apontada por outros autores já destacados no corpo da Dissertação. Daí a importância de construirmos e vivenciarmos em sala de aula uma educação que permita ao aluno mais que adquirir conhecimentos científicos, mas saber utiliza-los no seu cotidiano como participantes da sociedade.

Como já afirmado por Ricardo e Zylbersztajn (2004, p?) “os documentos não mudam as práticas, mas a atitude do professor em assumir-se como sujeito do conhecimento escolar e repensar a relação entre teoria e prática pode ser um importante ponto de partida”. Este trabalho acadêmico e os produzidos no programa de mestrado profissionalizante em Ensino em Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso e em outros programas só serão valorados se os professores e entidades públicas os tomarem como importantes arcabouços teóricos e o implementarem em sua prática educacional no seu cotidiano em sala de aula.

As dissertações e produtos educacionais produzidos neste programa que são publicados e disponibilizados no site do mesmo, assim sugerimos que a SEDUC/MT, também dê visibilidade de forma que coordenadores pedagógicos e professores tenham acesso a estes produtos disponibilizados para contribuir com a melhoria no ensino público de Mato Grosso, Brasil, já que nossas pesquisas e proposições adentram as escolas públicas e ganham o seu escopo nas mesmas. Nossa preocupação se configura imprescindível no sentido de utilizar das produções científicas dos Mestrados Profissionais, pois para a EJA, pouco se tem produzido, já que as teorias educacionais e práticas desenvolvidas historicamente se focaram nas crianças.

Nas ciências naturais e principalmente na Biologia os conteúdos e conceitos muitas vezes são subjetivos e de difícil assimilação devido ao grau de complexidade. Métodos e instrumentos para o ensino de Biologia são fundamentais para que os alunos compreendam melhor esta ciência ímpar. Assim o produto educacional “Sapiando” é

uma contribuição para o ensino de Biologia. Por meio da análise qualitativa dos dados coletados por nós quando da aplicação do produto educacional podemos inferir que o mesmo contribui positivamente com a aprendizagem dos alunos, assim após as alterações realizadas por nós por meio da análise dos dados, sugerimos que o mesmo seja utilizado pelos professores da EJA, já que o produto aqui apresentado e avaliado cumpre com os objetivos para o qual foi elaborado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APOSEMÁTICO. In: Brasil Escola. Disponível em <<http://www.brasilecola.com/biologia/aposematismo.htm>>. Acesso em 30 set. 2014.

AmphibiaWeb: Information on amphibian biology and conservation. [web application]. 2014. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Disponível em: <<http://amphibiaweb.org/>>. Acesso em: 5 jan. 2014.

ALVES TELES, D. et al.. Uso místico-religioso da fauna comercializada em feiras livres nos municípios de Crato e Juazeiro do Norte, Ceará, nordeste do Brasil. In: **Etnobiologia**. México, 2013. ISSN 1665-2703.

AVILA-PIRES, T. C. S. et al.. Herpetofauna da Amazônia. In: **Herpetologia no Brasil**. 2. ed. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2007, 354p.

BASTOS, R. P. Anfíbios do Cerrado. In: **Herpetologia no Brasil**. 2. ed. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2007, 354p.

BIOINDICADORES. In: Glossário CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.cemig.com.br/pt.br/A_Cemig_e_o_Futuro/sustentabilidsus/nossos_programas/ambientais/peixe_vivo/Paginas/glossario.asas>. Acesso em: 10 dez. 2013.

BIZZO, N. **Novas Bases da Biologia – das moléculas às populações**. São Paulo, 1º ed., Editora ática, 2012, 399p.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação, uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Porto Editora, 1994. 336 p.

BRASIL. Constituição Federal de 16 de Julho de 1934. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/topicos/10616954/artigo-150-da-constituicao-federal-de-16-de-julho-de-1934>>. Acesso em: 15 dez. 2013.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio de 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 8 dez. 2013.

_____. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Resolução nº.1, de 05 de julho de 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/legislacao/parecer_11_2000.pdf> Acesso em: 8 dez. 2013.

_____. Institui Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos de 2010 - Reexame do Parecer CNE/CEB nº 23/2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman;task=doc_download;gid=5366;Itemid=>> Acesso em: 8 dez. 2013.

_____. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 8 dez. 2013.

_____. Lei nº 5.379 de 15 de dezembro de 1967. Institui o Movimento Brasileiro de Alfabetização – MOBRAL. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-5379-15-dezembro-1967-359071-normaatualizada-pl.pdf>>. Acesso em: 8 dez. 2013.

_____. Programa Brasil Alfabetizado de 2003. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content;id=17457;Itemid=817> . Acesso em: 8 dez. 2013.

CERÍACO, L. M. P. 2012. Human attitudes towards herpetofauna: The influence of folklore and negative values on the conservation of amphibians and reptiles in Portugal. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** 8: 8, 2012. Disponível em: < <http://www.ethnobiomed.com/content/8/1/8> > Acesso em: 5 mai. 2014.

FÀVERO, O.; FREITAS, M. **A educação de adultos e jovens e adultos**. Inter-Ação, Goiânia, v. 36, n. 2, p. 365-392, jul./dez. 2011.

FEYERABEND, P. **Contra o método**. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora S.A., 1977.

FREIRE, P. **À sombra desta mangueira**. 2. São Paulo. Ed. Olho d'Água, 1995. 75p.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREITAS, M. C.; BICCAS, M. S. **História social da Educação no Brasil (1926-1996)**. 1. Ed. Cortez, 2009, 372p.

FROG. Autor desconhecido. Disponível em: <http://2.bp.blogspot.com/_JBTgoAP9xME/TSSgSQFICSI/AAAAAAAAA0A/kFRATdLlvo8/s1600/frog.jpg>. Acesso em: 5 dez. 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4º ed. São Paulo: Altas, 2002. 175p.

GIORDAN, M.; JACOBSON, L. V.; FILATRO, A. Balanço de Inovações. **Educação On-Line - Revista Digital de Tecnologia Educacional e Educação à Distância**. V. 2 (1), p. 1-8, 2005.

GLÂNDULAS PARÓTIDAS. In: **Glossário Charcos Com Vida**. Disponível em: <<http://www.charcoscomvida.org/glossario>>. Acesso em: 10 dez. 2013.

HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P. A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **BioScience**, vol. 55, Nº 3, p.207-217, mar. 2005.

HADDAD, S. (coordenador) et al.. **Educação de Jovens e Adultos no Brasil (1986-1998)**. Brasília-DF, MEC/Inep/Comped, 2002.

HARDOIM, E. L. et al.. **Biologia no cotidiano doméstico – abordagens voltadas à educação básica**. Ed. Carlini;Caniato, 1ª edição, 2010. 80p.

HARTMANN, M. T., HARTMANN, P. A., HADDAD, C. F. B. Repertório vocal de *Hylodesphyllodes* (Amphibia, Anura, Hylodidae). Papéis avulsos de Zoologia, 46(17): 203–209, 2006.

Hypsiboas albopunctatus - vocalização. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=WLT_cXAAtxI>. Acesso em 04 abr. 2013.

ÍCONES - Formas - PowerPoint® Microsoft, 2010.

LEMME, P. Educação supletiva/Educação de adultos. In: _____. Paschoal Lemme. Memórias de um educador. Brasília: INEP, 1ª ed. 2000, 2ªed., 2004. v. 5: Estudos, educação e destaques da correspondência, p. 41-88.

LOMBARDI, J. C. et al.. **Navegando pela História da Educação Brasileira**. Aulas Régias. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/glossario/verb_c_aulas_regias.htm>. Acesso em: 05 fev. 2014.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio**. Volume 1, ed. Saraiva, 1º ed. São Paulo. 2010. 399p.

MÉSZÁROS, I. **A educação: para além do capital**. São Paulo: Boitempo, 2008. 128p.

MITOS SOBRE ANFÍBIOS. In: Nutrilink. Disponível em <<http://naturlink.sapo.pt/Natureza-e-Ambiente/Fauna-e-Flora/content/Anfibios-uma-vida-dupla-de-adoracao-e-discriminacao/section/1?bl=1>>. Acesso em: 5 jan. 2014.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999.195p.

MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília, ED. Universidade de Brasília, 2006. 100p.

MOURA-LEITE, J. C. de; BÉRNILS, R. S. ; S. A. A. MORATO. 1993. Método para a caracterização da herpetofauna em Estudos Ambientais. In: SUREHMA/GTZ. (Org.). MAIA - **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais**. 2 ed. Curitiba: SUREHMA/GTZ, v. [3985], p. 1-5.

MYERS, N. M. et al.. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** vol. 403, p. 853-858. 2000.

MURPHY, D.C. **Devonian Times**. Disponível em: <<http://www.devoniantimes.org/>>. Acesso em 7 jan. 2014.

NETMARKETSHARE. Market Share Statistics for Internet Technologies. Disponível em: <<http://www.netmarketshare.com/operating-system-market-share.aspx?qprid=11&qpcustomb=0>>. Acesso em 11 set. 14.

PEREIRA, V. M. **O lugar da prática na globalização da educação superior.** Educ. rev. Belo Horizonte. vol.27 n.3. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-46982011000300006;script=sci_arttext>. Acesso em 06 maio 2014.

Physalaemus albonotatus – vocalização. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=iQSVz_wNuNI>. Acesso em 04 abr. 2013.

Physalaemus cuvieri – vocalização. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=MB7MXq2NEyI>>. Acesso em 04 abr. 2013.

PINHEIRO, D. D. Representatividade taxonômica e abrangência geográfica da Anfíbiofauna da Coleção Zoológica de Vertebrados da Universidade Federal de Mato Grosso. 2011. 38f. Monografia – Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2011.

POUGH, F. H. et al.. **A Vida dos Vertebrados.** Ed. Atheneu, São Paulo, v.4, 2008. 718p.

Rhinella schneideri – vocalização. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=NIDRXxRES1w>>. Acesso em 04 abr. 2013.

RIBEIRO, V. M. **A formação de educadores e a constituição da educação de jovens e adultos como campo pedagógico.** Educação ; Sociedade, ano XX, nº 68, dez. 99.

RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A. O Ensino de Física em Nível Médio e os Parâmetros Curriculares Nacionais na Formação Inicial. **Investigações em Ensino de Ciências, Investigações em Ensino de Ciências**, v 12(3), p. 339-355, 2007.

RINALDI, C.; PAULO, S. R. Concepções alternativas e o ensino de física. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 4, n. 6, p.117-139, jun./dez. de 1995.

SANTOS, C. C. R. VII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia - Resende – Seget. **Andragogia: Aprendendo a ensinar adultos**. 2010.

SBH – **SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA**. 2012. Lista de espécies de anfíbios do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm>>. Acesso em: 8 jun. 2013.

SOUZA, A. P. V. **Alfabetização de jovens e adultos em Mato Grosso: uma leitura das campanhas oficiais de 1947/1990**. 2007. 162 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2007.

STORER, T.I. ; USINGER, R.L. **Zoologia Geral**. Ed. Nacional da USP. São Paulo, SP. 1991, 816 p.

STRÜSSMANN, C. et al.. Herpetofauna do Pantanal brasileiro. In: **Herpetologia no Brasil**. 2. ed. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2007, 354p.

TEIXEIRA, F. M. Fundamentos teóricos que envolvem a concepção de conceitos científicos na construção do conhecimento das ciências naturais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 121-132, 2006.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. **Pós-graduação e pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um estudo com base em dissertações e teses**. *Ciência ; Educação*, v. 17, n. 3, p. 559-578, 2011.

_____. **Investigando a pesquisa educacional. Um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de Biologia no Brasil.** Investigações em Ensino de Ciências – V11(2), pp. 261-282, 2006.

UETANABAMO, M. et al.. **Guia de campo dos Anuros do Pantanal e planaltos do Entorno.** Cuiabá, MT; Ed. UFMT, 2008, 196p.

VERDADE, V. K. DIXO, M. CURCIO, F. F. Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais. **Estudos avançados**, v. 24, n. 68, p.161-172, 2010.