

FLÁVIA FRAGOSO BARBOSA

PRODUTO EDUCACIONAL

Sequência Didática: Insetos e Cerrado

Sequência didática desenvolvida como produto educacional para a dissertação final do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás, sob a orientação da professora Dra. Héli da Ferreira da Cunha.

Anápolis, 2018

Olá, professor!

Talvez você também compartilhe do sentimento de que é preciso sair da “zona de conforto” para acompanhar tamanhas transformações na sociedade, que é claro, refletem no ensino.

A educação escolar, e todos seus atores, tem tido uma ressignificação em seus papéis: o aluno cada vez mais protagonista e a aula muito mais um momento de troca. Embora essa concepção já esteja há tempos presente e legitimada por autores como Vygotsky e Paulo Freire, podemos concordar que a escalada das novas tecnologias tem não só facilitado, como demandado bem mais, essa prática na escola, assim como na vida cotidiana.

*Foi pensando nisso que essa sequência didática que queremos compartilhar foi elaborada. Distribuída em três aulas, aborda, através de diversas atividades, o tema **Biomias Brasileiros**, enfatizando o **Cerrado**, características e serviços ambientais dos **insetos**. O anseio é de que essa proposta favoreça momentos pedagógicos dinâmicos e atrativos, oportunizando a utilização de variados recursos tecnológicos.*

Apesar de destinada ao 6º ano do Ensino Fundamental, cremos que a sequência poderá, facilmente, e sem perder sua relevância, ser adaptada ao Ensino Médio, na abordagem de eixos como Ecologia, ou Biodiversidade. O objetivo, portanto, não é uma padronização das aulas o que sequer seria possível. Assim, fique à vontade para fazer a sua “customização” e, se quiser, compartilhe também conosco. Ficaremos felizes em receber suas dúvidas, sugestões ou mesmo suas críticas!

Feliz trabalho e um abraço,

Flávia Fragoso Barbosa e

Hélida Ferreira da Cunha.

Sequência Didática: Insetos e Cerrado

Público-alvo: 6º Ano / Ensino Fundamental

Principais Conceitos Abordados: Biomas brasileiros, Cerrado, Insetos, Insetos sociais e Serviços ecossistêmicos.

Tempo necessário: Três aulas com 50 minutos cada.

Objetivos Gerais:

- Possibilitar ao educando situações para que ele possa compartilhar seus conhecimentos prévios relacionados aos temas abordados, quer sejam adquiridos da cultura familiar, do cotidiano ou do ensino formal.
- Estimular a expressão oral, assim como a capacidade de ouvir o outro.
- Agregar maior conhecimento da diversidade biológica e dos serviços ecossistêmicos fornecidos por ela, em especial no Cerrado,
- Compreender diferenças básicas entre os principais biomas
- Saber caracterizar um inseto.
- Refletir e desenvolver senso crítico sobre como os serviços ecossistêmicos estão sendo perdidos pelas atividades humanas e como isso interfere no equilíbrio do ecossistema e em nossa própria qualidade de vida.
- Valorizar e sentir-se parte integrante do Cerrado.



Principais Conceitos Abordados: Biomas brasileiros, Cerrado

Tempo necessário: 50 minutos (1hora/aula).

Objetivos:

Possibilitar ao educando situações para que ele possa compartilhar seus conhecimentos prévios relacionados aos temas abordados, quer sejam adquiridos da cultura familiar, do cotidiano ou do ensino formal.

Estimular a expressão oral, assim como a capacidade de ouvir o outro.

Compreender diferenças básicas entre os principais biomas.

Agregar maior conhecimento sobre diversidade biológica no Cerrado.

Desenvolvimento:

- Utilize a sequência de slides no Power Point (ou outro software de sua preferência).
- Encoraje os alunos a fazerem anotações durante a aula.
- Em todo o tempo, tente usar exemplos próximos do cotidiano de seus alunos e incentive-os a participar, valorizando os comentários que eles fizerem. Inclua, sempre que possível, os exemplos que eles certamente irão citar.
- Aproveite cada participação para introduzir diálogos, questionando-os e estabelecendo conexões.

Observação: As ilustrações e vídeos aqui apresentados foram retirados da internet e têm caráter sugestivo. Quanto às imagens, não foi possível identificar a autoria para citar os merecidos créditos.



Slide 1

Você sabe o que é BIOMA?

Grande região geográfica que possui condições ambientais específicas relativas ao clima, relevo, solos e rios que determinam fauna e flora típicas.

Slide 2

É possível que muitos alunos conheçam o significado do termo “BIO”. Comece questionando o que eles entendem por Bioma para depois comparar as ideias que eles apresentaram com o conceito do slide 2.



Slide 3

Observando fotos de alguns biomas brasileiros pergunte a eles: *Qual dessas paisagens mais vemos aqui em nosso estado?* Certifique-se que todos reconhecem ser o Cerrado.



Slide 4

Localize com eles o Cerrado no mapa do Brasil, destacando sua extensão (o 2º maior) e o fato de ser o elo entre diferentes biomas.

Utilizando os slides 5 a 9, comente algumas características de outros biomas e compare-os com o Cerrado. Aproveite para dar oportunidade aos alunos de expressarem suas impressões

sobre o Cerrado (se lhes parece bonito ou feio, com água abundante ou seco, tão rico em fauna e flora quanto os outros biomas, etc.).

Conhecimento:

O Cerrado (escrito assim, com letra maiúscula) é um dos seis grandes biomas brasileiros, junto com Campos e Florestas Meridionais, Floresta Atlântica, Caatinga, Floresta Amazônica e Pantanal. Sua localização é consequência, principalmente, dos fatores climáticos, mas também do tipo de substrato. Ocorre, portanto, de forma contínua na região central do país (Goiás, Tocantins e Distrito Federal) onde o clima é quente com períodos de chuva (verão) e seca (inverno), quando é comum a ocorrência de incêndios espontâneos.

Por se tratar do segundo maior bioma brasileiro, com mais de dois milhões de Km², o Cerrado aparece em vários outros estados, em áreas de chapadas ou em superfícies mais baixas. Consequentemente, inclui diferentes fisionomias, ou seja, diferentes “cerrados”, além das áreas de transição com outros biomas. Essas diferentes formações, são também reflexo da química e física do solo, da disponibilidade e profundidade da água, da frequência das queimadas e mesmo da interferência humana, como queimadas provocadas e atividades de monoculturas e pecuária.

Não bastasse sua importância quanto à localização e extensão, o Cerrado é caracterizado por rica diversidade de espécies e pela presença das nascentes das grandes bacias hidrográficas do país (Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata). Apesar de tudo isso, esse é o bioma mais degradado e o menos protegido legalmente.

Adaptado de:

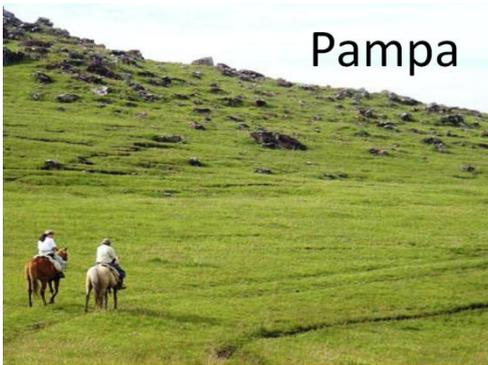
RIBEIRO, J. F; WALTER, B. M. T. **As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado**. In.: SANO, S. M; ALMEIDA, S. P; RIBEIRO, J. F. Ecologia e flora. Brasília: EMBRAPA, 2008. v. 1, p. 152-212.



Slide 5



Slide 6



Slide 7



Slide 8



Slide 9

Várias fotos (slides 10 a 15) ilustram a riqueza de flores e frutos do Cerrado. Permita que os alunos participem contando o que conhecem sobre o uso dessas plantas na alimentação e com fins medicinais. Questione por que não conhecemos muito sobre elas e nem encontramos essas espécies no mercado.

Em seguida, apresente as fotos com exemplos de espécies da fauna do Cerrado (slides 16 a 22).

Flores e Frutos do Cerrado



Slide 10

Mangaba



Slide 13



Slide 11

Murici



Slide 14

Pequi



Slide 12

Jatobá



Slide 15

FAUNA DO CERRADO



Slide 16



Slide 20



Slide 17



Slide 21



Slide 18



Slide 22



Slide 19

Conclua com a exibição do vídeo *Você Conhece o Cerrado?*, que pode ser encontrado no link

http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/cerrado/salveocerrado/index.cfm e também no *youtube*.

2ª Aula

Principais Conceitos Abordados: Noções de Categorias de Classificação, Caracterização dos Insetos

Tempo necessário: 50 minutos (1hora/aula).

Objetivos:

Perceber em números a biodiversidade de diferentes grupos biológicos no Cerrado.

Averiguar a percepção prévia que os alunos apresentam quanto ao conceito de “inseto”.

Compreender o uso de categorias de classificação.

Identificar um inseto com base nas principais características morfológicas.

Estimular o diálogo para troca de informações entre os alunos.

Desenvolvimento:

- Comece a aula pedindo aos alunos que consultem as anotações da aula anterior, lendo-as de forma a relembrem juntos algumas ideias importantes. Você pode indicar alguns alunos para lerem suas anotações para a turma.
- Discuta com eles o quadro (slide 1) sobre Biodiversidade (aproveite para ir até o site do Portal do Cerrado-<http://www.portaldocerrado.ueg.br>-de onde o quadro foi retirado e estimule os alunos a visitarem o site depois). Explique o que os valores para os vários grupos de seres vivos significam. Tenha certeza de que os alunos sabem a que animais cada um dos grupos se refere.

Biodiversidade

Grupo	Cerrado	Brasil (%)	Brasil	Mundo
Plantas	6600	12,0	55000	280000
Mamíferos	212	40,5	524	4600
Aves	837	49,9	1600	9700
Répteis	180	38,5	468	6500
Anfíbios	150	29,0	517	4200
Peixes	1200	45,0	2700	24800
Invertebrados	67000	20,0	335000	± 2 milhões

Slide 1

- Enfatize que apesar da pequena porcentagem de invertebrados (20%), comparada a outros grupos, esse valor, em termos absolutos, é bem maior que todos os outros grupos juntos! A partir dessa observação, apenas comente que os insetos fazem parte desse grupo, portanto, têm grande importância.



Cuidado!!! Não dê exemplos de insetos ainda!!!

- Em tom de desafio, pergunte: *Será que vocês sabem reconhecer um inseto quando veem um? Vamos descobrir!*
- Ajude os alunos a se organizarem em grupos (podem ser 5 ou 6 integrantes dependendo da sua turma) e entregue um conjunto de 21 cartas numeradas para cada grupo (veja a figura). Oriente-os a decidirem em grupo, ouvindo a opinião e os argumentos de todos os integrantes, se o animal que está em cada carta corresponde a um inseto ou não. Cada grupo deve registrar em uma folha, os números das cartas que, segundo o grupo, são exemplos de insetos. Dê alguns minutos para essa atividade e à medida que perceber que os grupos concluíram, recolha as folhas de respostas e as cartas.

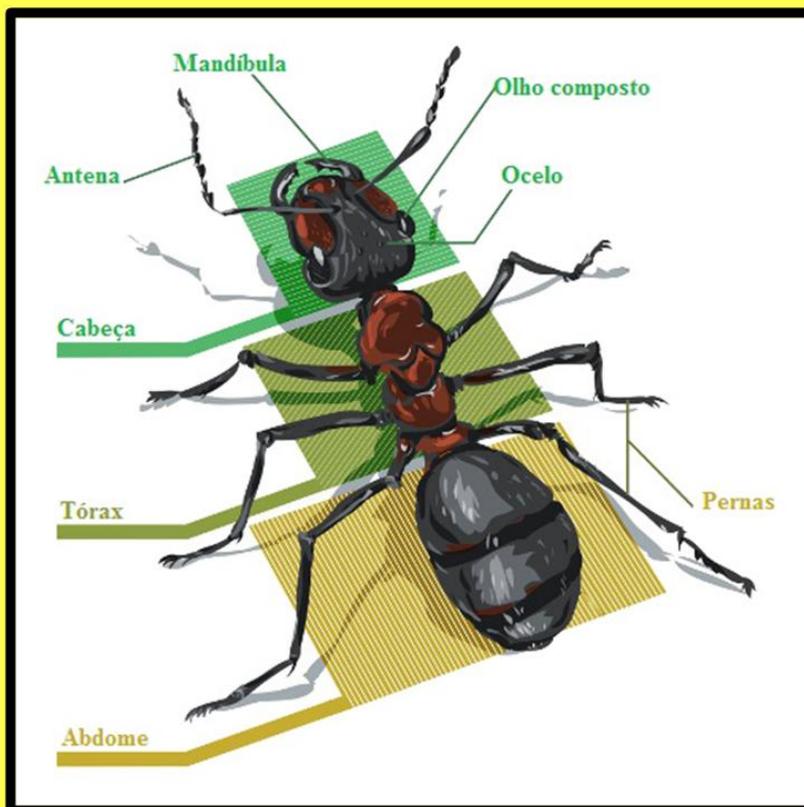


Jogo de Cartas dos Insetos

- Novamente utilizando os slides (Slides 2 e 3), explique as características típicas de um inseto como: partes do corpo, número de patas, número de antenas e presença de asas.
- Com os slides intitulados *Categorias de Classificação* (Slides 4 e 5), faça uma analogia entre o sistema de classificação atual e a forma como o país está dividido. Dessa forma eles entenderão que os insetos (Classe) pertencem a uma categoria maior (Reino), mas são divididos em grupos diferentes (Ordens).
- Agora que eles já perceberam as características dos insetos, confira com eles os erros e acertos de cada grupo. Aproveite as cartas para enfatizar essas características. Ganha o grupo que tiver mais acertos.

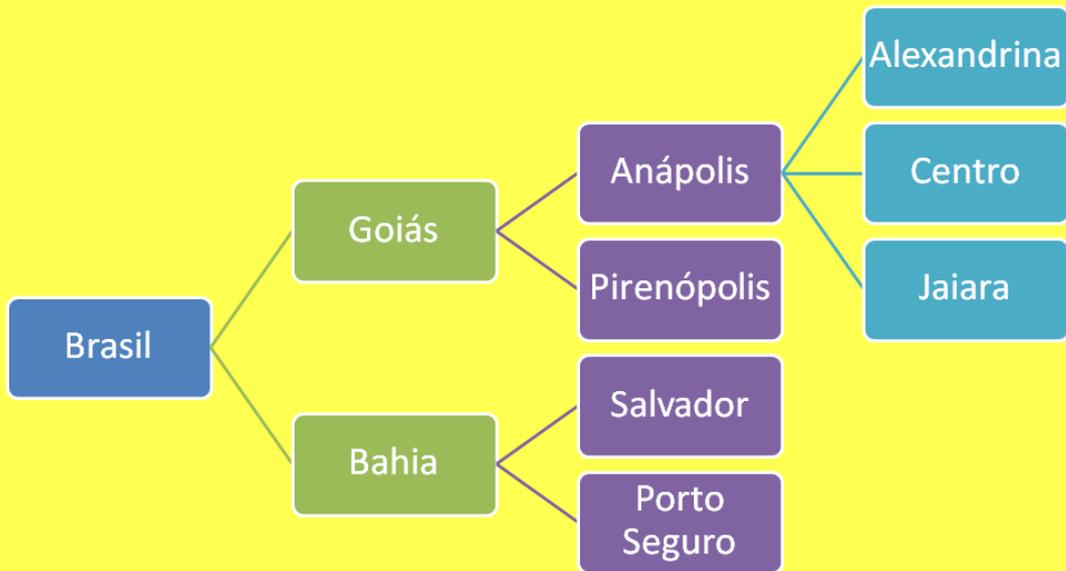
Como é o corpo de um inseto?

Slide 2



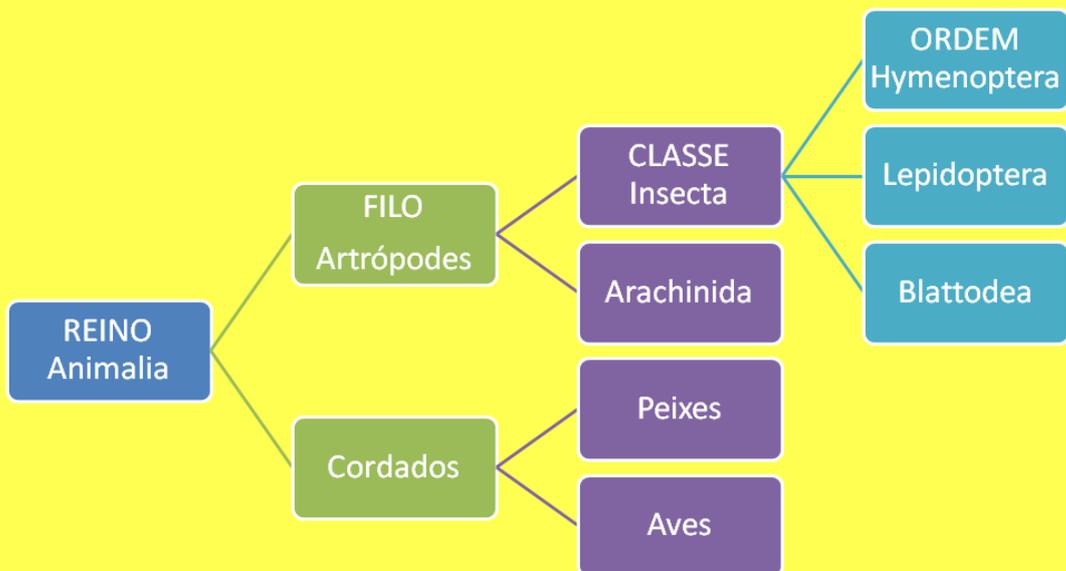
Slide 3

Categorias de Classificação



Slide 4

Categorias de Classificação



Slide 5

Principais Conceitos Abordados: Insetos sociais e Serviços ecossistêmicos.

Tempo necessário: 50 minutos (1hora/aula).

Objetivo:

Refletir e desenvolver senso crítico sobre como os serviços ecossistêmicos estão sendo perdidos pelas atividades humanas e como isso interfere no equilíbrio do ecossistema e em nossa própria qualidade de vida. E finalmente, valorizar e sentir-se parte integrante do Cerrado.

Promover oportunidade para que o aluno faça uma autoavaliação sobre alguns dos conteúdos aprendidos.

Desenvolvimento:

→ Para essa aula, é necessário computadores com acesso à internet para o professor e para os alunos.

▪ *Para que servem os insetos?* Instigue os alunos a debaterem e levantarem aspectos negativos e positivos, relacionados aos insetos. Apresente os slides a seguir (na sequência que achar mais apropriada) com alguns exemplos de ordens de insetos e vá acrescentando informações aos aspectos levantados pelos alunos. Aborde temas como: polinização, controle biológico de pragas, reciclagem de matéria orgânica, entomologia forense e vários outros serviços desempenhados pelos insetos. Seja rico em detalhes e aproveite os slides para apresentar, além dos nomes de diferentes ordens, a relação dos insetos com a polinização, conceitos como insetos sociais, corbícula e outros que julgar curiosos.

O grupo dos insetos é um dos mais ricos na fauna do Cerrado. Como as áreas nativas do Cerrado têm sofrido rápida diminuição, é provável que exista uma biodiversidade muito maior de insetos e que corre sério risco de não ser conhecida. Essa biodiversidade, obviamente, resulta em variadas interações ecológicas e funções nos ecossistemas, o que apenas reforça a importância de sistematizar o conhecimento, contribuindo, inclusive para a melhor conservação desse grupo. Veja alguns exemplos da importância do grupo:

- Apesar de serem considerados pragas e causarem prejuízos financeiros, os cupins, insetos sociais (ou eussociais) classificados atualmente na ordem Blattaria, exercem importantes papéis no ecossistema. Agem se alimentando de restos orgânicos, em especial fontes de celulose e, conseqüentemente, reciclando-os, retornando-os à cadeia alimentar para serem reutilizados pelos demais organismos vivos. Além de enriquecer o solo em nutrientes, também o torna arejado ao abrirem túneis e estabelecem inúmeras relações interespecíficas. No cerrado, correspondem a um grupo de alto impacto.
- Podem ter importância econômica, por exemplo, a produção de mel e seda, o impacto em lavouras em que atuam como pragas ou o contrário, atuando no controle biológico de pragas. Moscas e vespas atuam no controle biológico, pois parasitam ovos e pupas de vários outros insetos. As “joaninhas” são outro exemplo de espécie bem vinda em jardins e hortas, pois são predadoras de diversas espécies de cochonilhas e pulgões, pragas que sugam seiva das plantas causando sérios prejuízos.
- Os insetos estão entre os principais agentes polinizadores: a maioria das plantas com flores são polinizadas por insetos, alguns com interações extremamente específicas. Esse serviço é essencial não apenas para a reprodução das plantas, mas também para a manutenção da rede de interações entre animais e plantas.
- Vários insetos, como moscas e besouros necrófagos, que se alimentam de tecidos em decomposição, podem ser utilizados pela Entomologia Forense (área em que os insetos são utilizados como evidências em investigações, sobretudo criminais). Conhecendo-se o hábitat, as fases de vida e analisando amostras do trato digestório desses insetos, pode-se chegar a conclusões sobre vítimas de mortes violentas, como: estimativa do tempo de morte, local e condições do crime, ingestão ou não de entorpecentes e mesmo a própria identidade do cadáver. Além de esclarecer casos em que é importante determinar quando ocorreu a contaminação de alimentos ou infestação de bens móveis e imóveis.

Ordem Hymenoptera



OS INTEGRANTES DA COLMÉIA



RAINHA

ZANGÃO

OPERÁRIA



Corbícula



Insetos Sociais

- Divisão reprodutiva de trabalho;
- Sobreposição de gerações;
- Cuidado cooperativo com a prole.

Vespula alascensis



♂
Male

♀
Queen

♀
Worker

São considerados insetos sociais espécies que apresentam as seguintes características: patrimônio genético comum, recursos partilhados, divisão da população em castas (soldados, operários, machos e rainha ou fêmea reprodutiva), divisão de trabalho, sobreposição de gerações, cuidados parentais com a prole e vida em uma colônia comum, ou ninho.

Rainha

Operária

Soldada

Ordem Blattodea



Ordem Lepidoptera



Ordem Orthoptera



Ordem Diptera



Ordem Coleoptera





- Agora é hora de brincar e testar os conhecimentos!!!
- No Portal do Cerrado estão disponíveis vários jogos. O *Quiz-Hymenoptera* se harmoniza bem com os temas tratados nessa aula. Projete o Quiz e vá respondendo coletivamente as questões conforme a opção escolhida pela maioria. O jogo é bastante enriquecedor, pois a cada resposta errada acrescenta novas informações e esclarecimentos. É importante conversar com os alunos sobre como os erros são boas oportunidades para aprendizagem e crescimento.
- Utilize os minutos finais da aula para que os alunos naveguem livremente pelo site e realizem os demais jogos.

Para saber mais, consulte os sites sugeridos a seguir e as referências utilizadas!

<http://www.ebc.com.br/infantil/voce-sabia/2014/08/voce-sabe-quais-sao-os-biomas-brasileiros>

<http://www.mma.gov.br/biomas>

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>

As imagens utilizadas na sequência didática foram obtidas a partir dos seguintes endereços eletrônicos:

Slide 1 = <http://www.noas.com.br>

Slide 2 = autoria própria

Slide 3 = <https://dicasdeciencias.com/2015/03/01/biomas-brasileiros-4o-ano/>

Slide 4 = <http://www.ihuonline.unisinos.br/artigo/6749-biomas-brasileiros-e-a-teia-da-vida>

Slide 5 = <http://www.brasilnoato.com.br/floresta-amazonica-possui-montanhas-desconhecidas>

Slide 6 = <http://www.itakirsch.com.br/wp-content/uploads/2015/09/OSC5988-amazonia-mata-floresta-selva-arvore-samauma-small-531x600.jpg>

Slide 7 = <http://mochileiro.tur.br/biomapampa.htm>

Slide 8 = <http://hernehunter.blogspot.com.br/2014/02/a-ocupacao-do-pantanal.html>

Slide 9 = <http://www.caliandrdocerrado.com.br/2010/05/vegetacao-tipica-do-cerrado.html>

Slide 10 = <http://wagneroliveiragoias.blogspot.com.br/2012/11/tem-cagaita-no-pe-e-na-boca-em-goiania.html>

Slide 11 = <https://www.flickr.com/photos/gilbertopalma/4996643474>

Slide 12 = <http://www.cerratinga.org.br/pequi/>

Slide 13 = <http://conhecagoias.com.br/mangaba-o-fruto-do-rejuvenescimento/>

Slide 14 = <http://www.saudedica.com.br/os-9-beneficios-do-murici-para-saude/> e <http://www.cerratinga.org.br/murici/>

Slide 15 = <http://www.cerratinga.org.br/jatoba/>

Slide 16 a 22 = <http://edobrasil.mma.gov.br/aguara1-2/>

Insetos/ partes do corpo = <http://brasilecola.uol.com.br/biologia/insetos.htm>

Categorias de Classificação = autoria própria

Ordem hymenoptera = <https://pt.wikipedia.org/wiki/Abelha>

Corbícula = <http://www.abelhasemferrao.com/como-abelhas-enxergam-colmeia/>

Insetos Sociais = autoria própria

Integrantes da colmeia = <http://www.portaldosanimais.com.br/curiosidades/curiosidades-sobre-as-abelhas/>

Abelha = <http://criacaodeanimais.blogspot.com.br/2008/11/abelha.html>

Cupinzeiro =

Vespas = <https://www.flickr.com/photos/oragriculture/14660885249>

Ciclo de vida dos cupins =

http://1.bp.blogspot.com/_3EQkE7Ij2WE/TCn39s4DtRI/AAAAAAAAEdc/Ko3IeY-bKhk/s400/ciclo-de-vida-dos-cupins.jpg.jpg

Cupim / Rainha = <https://imagens.mfrural.com.br/mfrural-produtos-us/102105-108924-392985-descubra-como-acabar-com-os-cupins-de-uma-vez-por-todas-sem-o-uso-de-veneno-.jpg>

Ordem Blattodea = <http://www.topcontrolnet.com.br/img/info-cupins1.jpg>

Formigas = <https://biologiaevolutiva.files.wordpress.com/2009/07/formigas2.jpg?w=500>

Ordem Orthoptera= <http://fusion-freak.es/wp-content/uploads/2017/11/grillo4.jpg>

Ordem Lepdoptera = https://steemit-production-imageproxy-thumbnail.s3.amazonaws.com/DQmU7wPwPUwzVpNHtwd1Vb66DYJbhD1kMRH67gV8TgYXGnu_1680x8400

Ordem Diptera = <http://stevespestcontrol.com/wp-content/gallery/FLIES/GREEN%20BLOW%20FLY%201.jpg>

Ordem Coleoptera = https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT-K4wEgZRglb8f3qykoN7JUK6vZS_Mwsd-FV6eczpfByy_08up e <https://www.greenme.com.br/images/morar/horta-e-jardim/afideo-joaninha.jpg>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do avultado entendimento de que a escola precisa repensar seu modelo vigente, a abordagem sócia construtivista do aprendizado se mostra pertinente. Apoiado nos postulados de Vygotsky e alinhado às necessidades da sociedade atual, o professor tem como cerne de suas atribuições, utilizar práticas e recursos pedagógicos que concorram para um novo ambiente de aprendizagem. Nesse novo ambiente deve haver espaço para dialogar e construir o conhecimento de maneira conjunta, mas, ao mesmo tempo, favorecer autonomia intelectual.

Acreditamos que a sequência didática aqui apresentada corresponde a um exemplo de novas práticas. Desde que o professor se liberte de uma postura dogmática, que ainda parece prevalecer nas escolas, a sequência possibilita interação dos alunos com seus pares, com o professores e com as tecnologias, como aconteceu no presente estudo. Tudo sem desmerecer o conhecimento sistematizado ou o acréscimo de novas informações aos conhecimentos prévios trazidos pelos alunos. Ao contrário, o desafio na apropriação do novo, pelo qual o mediado gera o desejo de aprender, é que deve ser utilizado pelo mediador para atingir a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

A variedade de ferramentas utilizadas ao longo dos diferentes Momentos Pedagógicos, com viés lúdico, certamente ampliará as possibilidades de motivação, estimulará a comunicação e o trabalhar colaborativamente. Habilidades estas tão valorizadas na atualidade. Por isso, julgamos e almejamos que esta sequência didática possa ser reproduzida em outras realidades para as quais o professor poderá realizar os ajustes que julgar necessários.

REFERÊNCIAS

- Araújo, D. L. (2013). O que é (e como faz) sequência didática?. *Entrepalavras*, 3(1), 322-334.
- Bizerril, M. X. A. (2003). O Cerrado nos livros didáticos de geografia e ciências. *Ciência Hoje*, 32(192), 56-60.
- Constantino, R. (2005). Padrões de diversidade e endemismo de térmitas no bioma Cerrado. *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente*, 319-333.
- Costa, T. B., dos Santos, M. P., Laranjeira, D. O., & Guimarães, L. D. A. (2010). A visão do bioma Cerrado no Ensino Fundamental do município de Goiânia e sua relação com os livros didáticos utilizados como instrumento de ensino. *Revista Polyphonia*, 21(1), 337.
- de Santana, C. S., & Boas, D. S. V. (2012). Entomologia forense: insetos auxiliando a lei.
- Espinoza, A. (2010). Ciências na escola: novas perspectivas para a formação dos alunos. *São Paulo: Ática*.
- Gonçalves-Alvim, S. J., & Fernandes, G. W. (2001). Comunidades de insetos galhadores (Insecta) em diferentes fisionomias do cerrado em Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(1), 289-305.
- Klink, C. A., & Machado, R. B. (2005). A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, 1(1), 147-155.
- Krasilchik, M. (1987). *O professor e o currículo das ciências*. Editora Pedagógica e Universitária.
- Krasilchik, M. (2004). *Prática de ensino de biologia*. Edusp.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853-858.
- Oliveira, M. M. (2013). Sequência didática interativa no processo de formação de professores.

- Rego, T. C. (2014). *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. Petrópolis: Vozes.
- Ribeiro, J. F., & Walter, B. M. T. (2008). As principais fitofisionomias do bioma cerrado in: Sano, SM; Almeida, SP; Ribeiro, JF Cerrado: Ecologia e flora. *Brasília: Embrapa Informação Tecnológica*.
- Saviani, D. (2012). *Escola e democracia*. Campinas: Autores Associados.
- Schwartzman, S., & Christophe, M. (2009). A educação em ciências no Brasil. *Rio de Janeiro: Instituto do Estudo do Trabalho e Sociedade*.
- Vygotsky, L. S. (2009). *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.