

ENSINO DE ZOOLOGIA– UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM PERSPECTIVA INVESTIGATIVA

Emanuelle Mendes de Sousa Daniel ¹
Allyssandra Maria Lima Rodrigues Maia ²

RESUMO

O ensino da Zoologia deve utilizar uma abordagem descritiva e histórica. Ao se explicar a diversidade animal utilizando um enfoque evolutivo, pode-se trabalhar o assunto de forma científica tornando-o mais interessante e dinâmico. Nesse contexto, o planejamento de sequências de ensino de Biologia baseadas em investigação e a adoção de metodologias ativas contribuem com esse propósito. Esta pesquisa objetiva apresentar uma proposta para o trabalho de zoologia dos invertebrados, enfatizando o parentesco evolutivo entre os grupos de animais. As atividades foram desenvolvidas em grupos de trabalho sendo realizadas com alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública em Icapuí-Ce. Os dados foram obtidos a partir da observação da realização das atividades. Ao analisar o conhecimento prévio dos alunos sobre os animais, percebeu-se que foram citadas características gerais dos animais e do grupo de vertebrados e com relação à classificação dos animais foram enfatizados o habitat e a morfologia. Na abordagem filogenética, a maioria dos grupos conseguiu construir hipóteses de homologia e de parentesco a partir da associação dos caracteres apresentados. Aplicou-se ao final um questionário avaliativo apresentando questões relacionadas ao conteúdo trabalhado onde foi verificado assimilação do conhecimento. Concluiu-se que, as atividades propostas foram importantes para estimular o protagonismo dos estudantes na resolução de problemas, aproximando-os da prática científica e no entendimento da importância da classificação dos animais e sua relação com adaptação e evolução para o estudo da diversidade.

Palavras-chave: Ensino investigativo, Diversidade animal, Evolução.

ABSTRACT

The teaching of Zoology must use a descriptive and historical approach. When explaining animal diversity using an evolutionary approach, the subject can be worked on in a scientific way, making it more interesting and dynamic. In this context, the planning of research-based Biology teaching sequences and the adoption of active methodologies contribute to this purpose. The present work aims to present a proposal for the work of zoology of invertebrates emphasizing the evolutionary kinship between groups of animals. The activities were developed in working groups with students from the 2nd year of high school in a public school in Icapuí-Ce. The data were obtained from the observation of the accomplishment of the activities. When analyzing the students' previous knowledge about the animals, it was noticed that general characteristics of the animals and group of vertebrates were mentioned and, in relation to the classification of the animals, habitat and morphology were emphasized. In the phylogenetic approach, most groups were able to build hypotheses of homology and kinship based on the association of the characters presented. An evaluative questionnaire was applied at the end, presenting questions related to the content worked, where knowledge assimilation

¹Mestranda no Mestrado Profissional em ensino de Biologia - PROFBIO da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - RN, emanuellemmsd@gmail.com;

²Orientadora - Doutora, Professora de Faculdade de Ciências da Saúde/Curso de Medicina - RN, allyssandrarodrigues@uern.br;

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

was verified. It was concluded that the proposed activities were important to stimulate students' protagonism in problem solving, bringing them closer to scientific practice and understanding the importance of animal classification and its relationship with adaptation and evolution for the study of diversity.

Keywords: Investigative teaching, Animal diversity, Evolution.

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia é historicamente caracterizado por um extenso plano de ensino, com enfoque conteudista e de repasse de conceitos, utilizando palavras difíceis e muitas vezes distantes do cotidiano dos envolvidos no processo. Pela experiência prática como docente, é uma disciplina considerada de difícil entendimento por parte dos alunos e o fato de uma abordagem não contextualizada que não envolva o educando pode contribuir para essa percepção.

Já direcionando para contornar essa dificuldade é que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta que a abordagem na área das Ciências da Natureza deve contribuir para a construção de um conhecimento contextualizado, onde os estudantes sejam preparados para julgar, tomar iniciativa, argumentar, apresentar proposições alternativas e utilizar criteriosamente as variadas tecnologias. Os alunos do nível médio devem estar preparados então para enfrentar os desafios da era contemporânea, tendo uma educação integral e pautada para cidadania (BRASIL, 2017).

Esse mesmo referencial indica que, a educação básica deve contribuir com o letramento científico da população para que os indivíduos possam utilizar conhecimentos dos métodos científicos no seu dia-a-dia. Nessa etapa de estudos deve-se priorizar a dimensão investigativa, estimulando os alunos a identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, sendo capazes de analisar dados e informações sobre os temas apresentados.

Ao tratar especificamente da abordagem sobre o ensino da Zoologia o estudo deve ser realizado com abordagem histórica e descritiva, onde é trabalhada a relação de ancestralidade entre os organismos e a observação das características e sua descrição, respectivamente. Ao longo do tempo o estudo da diversidade sofreu mudanças onde a classificação dos organismos que antes se apoiava na perspectiva fixista, após os estudos de Darwin, passou a basear-se nas



relações evolutivas dos grupos em estudo (OLIVEIRA et al., 2011). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), ao se trabalhar a história dos seres vivos deve-se ter como objetivo que os alunos compreendam as relações de parentesco entre os organismos como sendo resultante de um longo processo de evolução (BRASIL, 1999) visto que a abordagem histórico-evolutiva torna o ensino da zoologia mais dinâmico e interessante.

Apesar dos esforços das políticas públicas educacionais o que se observa rotineiramente nas salas de aulas é uma continuação, na maioria das vezes, de um enfoque tradicionalista, descritivo, onde se valoriza o conteúdo teórico sobre as características próprias dos grupos de animais ficando em segundo plano a abordagem da história evolutiva dos mesmos, diminuindo também as oportunidades de compreensão da diversidade geral (SILVA et al., 2016).

Faz-se necessário, como professor, intervir na realidade educacional se quisermos efetivar a aprendizagem e a formação do estudante para que seja autônomo e sujeito também capaz de participar efetivamente e alterar a realidade do meio em que vive utilizando para isso metodologias que melhorem o ensino-aprendizagem. Para o ensino de ciências por investigação são utilizados métodos estratégicos contendo formulações de questões e problemas que precisam da coleta, interpretação e análise de dados para serem solucionados que conseqüentemente levem a formulação e divulgação de conclusões, caracterizando um ensino que envolve ativamente o aluno através da investigação (SCARPA; CAMPOS, 2018).

O planejamento de seqüências didáticas investigativas se baseando na utilização de metodologias ativas de ensino em Biologia pode ser um mecanismo para facilitar essa aproximação entre discentes, docentes e conhecimento. Segundo Barros e Xavier (2022), as metodologias ativas consistem em processos pedagógicos alternativos que direcionam para o aprendiz o foco do processo de ensino-aprendizagem onde ele é envolvido na aprendizagem através da descoberta, investigação ou resolução de problemas.

Diante do desejo e necessidade de possibilitar uma aprendizagem mais significativa, autônoma e com um enfoque investigativo, esse trabalho foi estruturado objetivando apresentar uma proposta de seqüência didática para o trabalho de zoologia dos invertebrados enfatizando o parentesco evolutivo entre os grupos de animais.

METODOLOGIA

Este trabalho trata-se da aplicação de uma seqüência didática onde as atividades foram planejadas utilizando metodologias ativas e abordagem investigativa acontecendo durante o ensino sobre o reino Animalia. Foi desenvolvido na Escola de Ensino Médio Gabriel Epifânio

dos Reis, da rede pública estadual e ensino regular, localizada no interior do Ceará na cidade de Icapuí. O público-alvo foram estudantes de uma turma do segundo ano do ensino médio, composta por trinta e nove alunos com faixa etária entre dezesseis e vinte anos.

Essa sequência de atividades foi realizada utilizando duas aulas geminadas de cinquenta minutos cada, totalizando cem minutos por semana. A atividade foi conduzida a partir de questões problematizadoras. No primeiro dia as atividades realizadas tiveram como ponto de partida os seguintes questionamentos: *Que características um organismo deve ter para ser classificado como animal? Que semelhanças morfológicas permitem que os animais sejam classificados nos diferentes grupos?* Utilizou-se a plataforma online Mentimeter para a construção de uma nuvem de palavras.

Na segunda atividade os alunos foram divididos em grupos de trabalho e receberam imagens de animais que foram impressas da internet e plastificadas. Optou-se por escolher imagens de animais invertebrados e vertebrados. Foi solicitado que os alunos classificassem os animais, agrupando-os, de acordo com as características morfológicas visualizadas e seus conhecimentos prévios. Ao final da atividade os alunos socializaram os critérios utilizados para separar os animais e em que classes ou filos eles foram reunidos.

Como norteadores do próximo momento as seguintes perguntas foram lançadas: *Que outro critério além das semelhanças morfológicas pode ser utilizado na classificação dos animais? Como seres tão distintos podem fazer parte de um mesmo grupo?* Nessa etapa propôs-se trabalhar as relações evolutivas e a ancestralidade construindo a filogenia dos grupos de animais. Foi realizada breve aula expositiva-dialogada e sugerido como atividade domiciliar que os alunos realizem pesquisa sobre os filos pertencentes ao Reino Animalia, para que através da leitura aprofundassem o conhecimento sobre as características desses organismos.

No segundo dia de aula, deu-se continuidade ao momento anterior trabalhando a filogenia dos animais. Os discentes foram interrogados sobre: *Há uma ordem no surgimento da biodiversidade? Que características surgiram nos ancestrais comuns dos vários grupos de animais? Que características são exclusivas de cada grupo?* Após divisão dos grupos foi distribuída atividade impressa contendo um modelo de árvore filogenética (REIS; DANTAS, 2011 - adaptada) apresentando os filos do Reino Animalia para que os alunos completassem de acordo com conhecimentos prévios e apreendidos na aula anterior assim como por consultar em diversas fontes de pesquisa. Transcorrido o tempo destinado a realização da atividade os grupos apresentaram seus produtos que foram discutidos apresentando as apomorfias e sinapomorfias, plesiomorfias e homoplasias escolhidas juntamente com o

professor. Ao final foi aplicado questionário disponibilizado via Google forms para avaliação dos conhecimentos sobre o tema abordado contendo as seguintes questões de vestibulares disponibilizadas livremente na internet:

1) *Sobre a relação existente entre folhetos germinativos e celoma, assinale a alternativa correta.*

A) *Todo diplobástico é celomado.*

B) *Todo triploblástico é celomado.*

C) *Todo triploblástico é acelomado.*

D) *Todo celomado é diplobástico.*

E) *Todo celomado é triploblástico.*

2) *Das cerca de 1,2 milhões de espécies descritas atualmente, apenas menos de 4% são vertebradas, um subfiló de cordados. No entanto, ainda é comum separarmos para estudo, os animais em vertebrados e invertebrados. São características comuns a todos Chordata:*

a) *Notocorda, sistema nervoso dorsal e vértebras;*

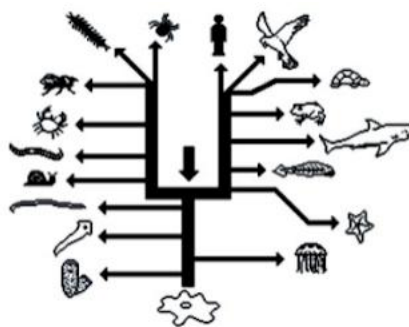
b) *Notocorda, sistema nervoso dorsal e cauda pós-anal;*

c) *Vértebras, crânio e encéfalo;*

d) *Vértebras, pernas e membros;*

e) *Tubo nervoso dorsal, crânio e cauda pós-anal.*

3) *UFR-RJ – A classificação dos animais pode ser feita baseando-se em critérios distintos. Entre eles utilizam-se o número de folhetos embrionários, a presença ou não de cavidade celômica e a origem embrionária da boca. A seguir observa-se uma árvore filogenética criada a partir desses critérios.*



Qual desses três critérios citados foi utilizado para separar a árvore filogenética em dois ramos no ponto indicado pela seta? Justifique.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na atividade inicial do primeiro momento a fim de introduzir o assunto e iniciar a discussão, os alunos foram questionados utilizando o Mentimeter sobre as características que os animais possuem obtendo como resultado uma nuvem de palavra (Figura 1).

Figura 1 – Nuvem de palavras utilizando plataforma Mentimeter



Fonte: autor

Observou-se pela nuvem produzida que os alunos têm conhecimento sobre características gerais de classificação dos representantes no reino Animal: multicelularidade, heterotrofia e presença de célula eucariótica. Essa nuvem foi apresentada a sala e discutida brevemente assim como a diferenciação do Reino Animalia para os demais Reinos que compartilham características semelhantes. Vale frisar que nenhum dos estudantes mostrou conhecimento sobre características que sejam exclusivas do grupo em questão como a presença da blástula. Talvez essas questões não sejam enfatizadas quando o grupo é abordado durante as aulas. As características presentes em vertebrados foram bastante citadas possivelmente devido a proximidade do grupo com a realidade dos estudantes. Silva e colaboradores (2021) relatam que os alunos avaliam que os grupos de animais presentes e observados no seu cotidiano são de mais fácil compreensão.

Na atividade sequencial desse momento os discentes classificaram os animais presentes nas imagens em grupos de acordo com algum (ns) critério (s). Durante apresentação pós realização da atividade verificou-se que apesar alunos conseguirem estabelecer uma associação entre as características dos animais das imagens e determinados filos (figura 2), outros ainda utilizaram como critério o hábitat e alguns animais foram

classificados em grupos distintos aos quais pertencem. Dentre as características foram citadas “ter penas” para agrupar aves, “ausência de esqueleto” para agrupar invertebrados etc. Durante esse momento em conjunto com o professor foram discutidas algumas características pertencentes aos principais filos animais. Em outros estudos é observado que os alunos utilizam a diversidade, visualizada pela morfologia externa ou de tipos alimentares ou mesmo de habitat para diferenciar os diversos grupos de animais (MOUL; SILVA; SANTANA, 2016; MOUL; MOURA; ARAÚJO, 2020).

Figura 2 – Exemplos de classificação dos animais feita pelos alunos



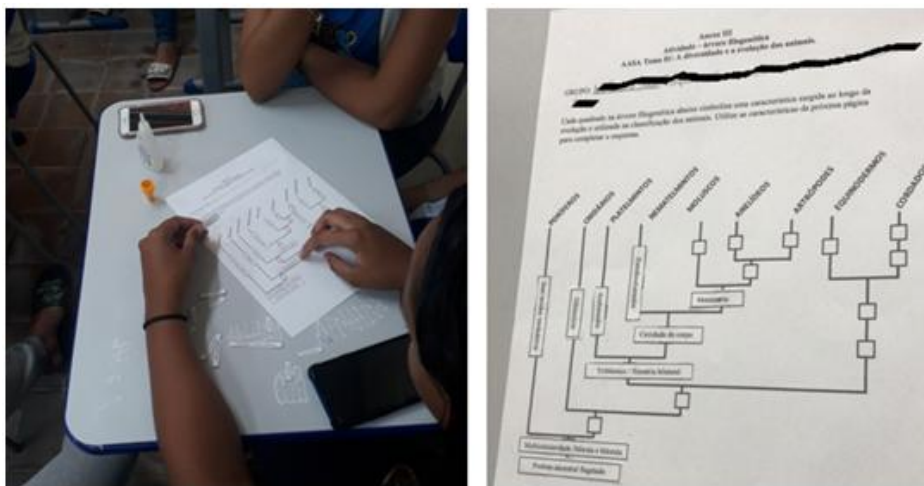
Fonte: autor

Dando continuidade, como resposta às indagações: Que outro critério além das semelhanças morfológicas pode ser utilizado na classificação dos animais? Como seres tão distintos podem fazer parte de um mesmo grupo? Muitas respostas foram dadas: “não sei”, “por viverem em um mesmo local”, “porque o DNA parece” etc. Podemos notar que ao serem questionados alguns já conseguem fazer a relação entre parentesco dos organismos para explicar a classificação.

No segundo dia de aula, os alunos refletiriam sobre os questionamentos e realizaram a atividade de construção de uma árvore filogenética (Figura 3) para explicar as características surgidas ao longo da evolução dos grupos. Percebeu-se que apesar do assunto ter sido abordado em aula anterior e de fontes de consulta ser disponibilizadas a maioria dos grupos teve dificuldade em realizar a atividade. A maior parte dos grupos conseguiu relacionar as características do ancestral comum dos animais e da formação da mórula e blástula ao grupo,

observado pelo posicionamento correto dessas tarjas no modelo de árvore proposto. A maioria dos alunos utiliza como fonte de consulta para estudos o livro didático. Trabalhos apontam que a filogenia é abordada nesses materiais de forma resumida e não muito clara contribuindo, dentre outros fatores, para a não compreensão e/ou dificuldade de interpretação do aluno (CORDEIRO et al, 2018; LIMA; SALLES; MANCINI, 2020).

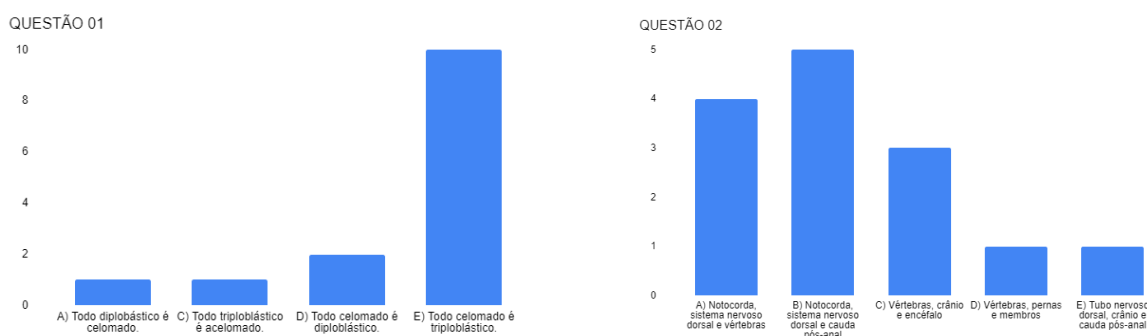
Figura 3 – Atividade Filogenia dos animais



Fonte: autor

O questionário avaliativo foi disponibilizado após sequência didática. Obteve-se devolutiva de quatorze alunos. Notou-se que a maioria deles responderam corretamente as questões inferindo-se assimilação do assunto trabalhado nas aulas (Figura 4).

Figura 4 – Quantidade de acertos por questão. Questão 01. Item correto: E. Questão 02. Item correto: B.



Fonte: autor

Na questão subjetiva 50% dos alunos conseguiram associar a origem embrionária da boca com a resolução da questão. Um aluno explicitou que um dos ramos era composto por protostômios e o outro por deuterostômios. Segundo Leite (2012), as atividades escolhidas e desenvolvidas de forma adequada aumentam a possibilidade de aprendizagem e envolvimento do aluno com o conteúdo. É interessante que se planeje atividades com vertente investigativa e que abordem a filogenia dos grupos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se ao longo das atividades realizadas que o uso de metodologias ativas contribui para o engajamento e participação dos estudantes e a aprendizagem colaborativa. É interessante o estímulo ao uso de métodos alternativos para viabilizar o conhecimento e incentivar os discentes que vem de um ensino fragilizado de longa data e potencializado pelo ensino remoto durante a pandemia.

As atividades propostas foram importantes para estimular o protagonismo dos estudantes na resolução de problemas, aproximando-os da prática científica e no entendimento da importância da classificação dos animais e sua relação com adaptação e evolução para o estudo da diversidade.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. T.; XAVIER, K. A. Jogos didáticos para o ensino de zoologia: Uma revisão bibliográfica. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, vol. 21, nº 2, p. 356-373, 2022. Disponível em http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen21/REEC_21_2_10_ex1962_745.pdf. Acesso em: 11 de nov. de 2022.

BRASIL, MEC. Secretaria da Educação Básica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/Secretaria da Educação Média e Tecnológica, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 11 de nov. de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 11 de nov. de 2022.

CORDEIRO, R. S. et al. Abordagem de Sistemática Filogenética com Ênfase em Biodiversidade nos Livros Didáticos. **Acta Scientiae**, v.20, n.4, jul./ago., p.610-625, 2018. Disponível em: researchgate.net/profile/RogérioCordeiro/publication/327924608_Abordagem_de_Sistemática_Filogenética_com_ênfase_em_Biodiversidade_nos_Livros_Didáticos/links/5bcdcd89a6fdcc03c79b2d7c/Abordagem-de-Sistemática-Filogenética-com-ênfase-em-Biodiversidade-nos-Livros-Didáticos.pdf. Acesso em: 03 de nov. de 2022.

LEITE, S. A. S. Afetividade nas práticas pedagógicas. **Temas em Psicologia**, v. 20, n. 2, p. 355 – 368, 2012. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/tp/v20n2/v20n2a06.pdf>. Acesso em: 15 de nov. de 2022.

LIMA, M. M.; SALLES, F. F.; MANCINI, K. C. Material didático para o Ensino de sistemática filogenética. **Experiências em Ensino de Ciências** .V.15, n. 2, 2020. Disponível



em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/746/713>. Acesso em: 15 de nov. de 2022.

MOUL, R. A. T. M.; MOURA, M. I. B.; ARAÚJO, M. L. F. Perfis biológico, sociobiológico e cultural nas concepções de estudantes do ensino médio sobre animais. **REnCiMa**, v. 11, n.4, p. 293-310, 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1518/1293>. Acesso em: 01 de nov. de 2022.

MOUL, R. A. T. M.; SILVA, T. K. S.; SANTANA, D. B. Passos, percalços e perspectivas no ensino de Zoologia. **In: X Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade. Anais... X Educon**, Aracaju: UFS, 2016. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/8918/83/passos_percalcos_e_perspectivas_do_ensino_de_zoologia.pdf. Acesso em: 15 de nov. de 2022.

OLIVEIRA, D. B. et. al. O ensino de Zoologia numa perspectiva evolutiva: análise de uma ação educativa desenvolvida com uma turma do Ensino Fundamental. **Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação de Ciências (ENPEC)**, Campinas, n. 8, p. 01-12, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0083-1.pdf>. Acesso em 10 de nov. de 2022.

REIS, Y. T.; DANTAS, J. O. **Biologia do Desenvolvimento**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, CESAD, 2011. Disponível em: https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11251716022012Biologia_do_Developminto_Aula_1.pdf. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/RKrKKvjY7MX7Q5DChvN5N/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 de nov. de 2022.

SILVA, C. L. et al. Percepção de alunos do Ensino Médio sobre o ensino de Zoologia. **Revista Educar Mais**, v. 5, n. 32, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2402/1779>. Acesso em: 01 de nov. de 2022.

SILVA, F. B. et al. Diversidade de cordados. *In: SILVA, R. L. F.; SILVA, G. M. Possibilidades didáticas para o ensino de zoologia na educação básica*. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, v. 3, 340 p., 2016. Disponível em: https://www.academia.edu/37334954/POSSIBILIDADES_DIDATICAS_PARA_O_ENSINO_DE_ZOOLOGIA_NA_EDUCA%C3%87%C3%83O_B%C3%81SICA_VOLUME_III. Acesso em: 01 de nov. de 2022.