

OBSERVAÇÃO DA ANATOMIA E MORFOLOGIA EXTERNA DOS PEIXES ACTINOPTERYGII ATRAVÉS DE ENSINO INVESTIGATIVO

Josilene de Souza Freitas¹
Marisa de Oliveira Apolinário²

RESUMO

A BNCC propõe o ensino por investigação para a disciplina de Biologia e das Ciências da Natureza, neste sentido, nesta atividade foi trabalhada a observação das características físicas externas dos peixes Actinopterygii, relacionando tais características à prováveis modificações para a adaptação e a evolução, através de uma sequência didática com abordagem investigativa. O objetivo foi observar a anatomia e a morfologia externa tendo como modelo quatro exemplares da tilápia (*Oreochromis niloticus*) através de aula prática. Para desenvolver a atividade proposta foram necessárias quatro aulas presenciais, totalizando três encontros, pois houve aulas geminadas (sequenciais), em uma turma de 29 alunos da 2ª Série do Ensino Médio da EEEFM Carlota Barreira, localizada em Areia – PB, em julho de 2022. As aulas ocorreram de forma dinâmica e participativa. Após a aplicação da sequência didática, observou-se que houve engajamento por parte dos alunos. A atividade desenvolvida contou com debates em grupos, análise e formulação de hipóteses, pesquisas, observação e desenho das tilápias, interdisciplinaridade e retomada de conteúdos através de aula prática demonstrativa, com enfoque no protagonismo estudantil. Devido à pandemia COVID-19, esses alunos vieram de duas séries sequenciais de aulas online nos anos de 2020 e 2021, nas quais nem todos tinham acesso à internet. Neste sentido, o aprendizado, de fato, ficou comprometido nesse período e, portanto, foi gratificante vê-los participando tão ativamente e construindo seu próprio aprendizado. A observação da anatomia e morfologia externa da tilápia foi muito proveitosa, os alunos conseguiram representar com fidelidade estruturas anatômicas e ainda relacioná-las com a adaptação ao ambiente e ao processo evolutivo.

Palavras-chave: Ensino por investigação, Anatomia externa, Tilápia.

INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), etapa Ensino Médio, recomenda o ensino por investigação para a disciplina de Biologia e das Ciências da Natureza como uma abordagem para promover o desenvolvimento do pensamento e do método científico (BRASIL, 2018). Nesse contexto, a Zoologia é uma área de extrema importância das Ciências Biológicas e seu estudo permite compreender de forma ampla a estrutura e o funcionamento não somente dos organismos, mas também abranger uma integração geral com a vida, com o meio ambiente e com os processos evolutivos (AZEVEDO, LEITE & MEIRELLES, 2022), buscando assim o enfoque evolutivo-ecológico, preconizado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL,

¹ Mestranda do PROFBIO - UFPB, josilene.freitas1@professor.pb.gov.br;

² Professora Titular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – CES/UFCG, marisapoli@ufcg.edu.br.

2002). Na BNCC, o ensino de Zoologia aparece sugerido de forma integrada, aliado a uma contextualização com o cotidiano do aluno e a uma inerente interação direta com o Meio Ambiente, promovendo a Educação Ambiental (BRASIL, 2002; BNCC, 2018). Destarte, é possível constatar a evidente relevância da Zoologia em diferentes campos do conhecimento, inclusive para a manutenção do equilíbrio ecológico do planeta.

No entanto, apesar dessa expressiva relevância, o ensino de Zoologia ainda costuma ocorrer de maneira tradicional na educação básica, com aulas expositivas e didaticamente compartmentalizadas que não abordam a integração entre os diversos campos onde a Zoologia se aplica. Essa integração, defendida pelos zoólogos, é importante para que os alunos possam entender como os diversos campos da zoologia estão interligados e sua não ocorrência pode, portanto, dificultar a aprendizagem. Soma-se a isso o fato de que os alunos de hoje em dia têm uma gama de opções de atividades que tiram sua atenção dos conteúdos escolares; percebe-se, no dia a dia em sala de aula, que o acesso frequente a redes sociais, jogos digitais e outros passatempos vêm desviando a atenção de nosso alunado e, portanto, cabe então aos educadores buscarem formas de atrair a atenção dos alunos para as aulas. A BNCC, inclusive, destaca a necessidade de “conceber e pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas aprendizagens” (BNCC, 2018, p.17).

Ainda sobre o ensino de Zoologia no Ensino Médio, as análises feitas nos livros didáticos dessa etapa da educação básica revelam deficiências que podem comprometer a aprendizagem dos alunos a exemplo de “deficiências nas atualizações dos conteúdos, graves erros conceituais e deficiência nas informações veiculadas” (SILVEIRA et. al., 2013, p.220). Havendo uma maior deficiência nos livros didáticos (principais recursos didáticos disponíveis nas escolas públicas), pode-se inferir que provavelmente haverá uma necessidade maior da mediação de novas técnicas de ensino por parte do professor para que se alcance uma aprendizagem significativa. Nesse ponto, seguimos a premissa de Bacich & Moran (2018) quando afirmam: “A aprendizagem é mais significativa quando motivamos os alunos intimamente, quando eles acham sentido nas atividades que propomos, quando consultamos suas motivações profundas, quando se engajam em projetos para os quais trazem contribuições, quando há diálogo sobre as atividades e a forma de realizá-las.” (BACICH & MORAN, 2018, p.1 *apud* PASSOS & SILVA, 2021, p.1)

Nesse ínterim, neste trabalho, propusemos trabalhar Ictiologia, mais precisamente o estudo dos Peixes Actinopterygii através do uso de espécimes de tilápia (*Oreochromis niloticus*) pela abordagem investigativa aliada ao uso de metodologias ativas. O objetivo foi

observar a morfologia externa dos peixes, relacionando as características observadas à prováveis modificações de adaptação e evolução, como a convergência adaptativa.

METODOLOGIA

Ao debater o ensino por investigação, Carvalho (2013) retrata a necessidade de uma problematização piagetiana, na qual o aluno possa ter a oportunidade de investigar, levantar hipóteses, testá-las, descobrir se são ou não verdadeiras e, assim, anexar os novos conhecimentos adquiridos aos já existentes, fazendo uma acomodação mental e intelectual. Destarte nossos procedimentos metodológicos seguiram essa premissa. Consoante a isso, os PCNs, afirmam que “Relacionar conceitos da Biologia com os de outras ciências, como os conhecimentos físicos e químicos para entender processos como os referentes à origem e à evolução da vida(…)” é essencial para aproximar o conteúdo de sala de aula à vivência do aluno (BRASIL, 2002).

Nesse contexto, foram usadas quatro aulas presenciais para desenvolver a atividade proposta, totalizando dois encontros, pois houve aulas geminadas (sequenciais) em um dos encontros, em uma turma de 29 alunos da 2ª série do Ensino Médio da EEEFM Carlota Barreira, localizada em Areia – PB, em julho de 2022. Os recursos utilizados foram: peixe fresco (tilápia *Oreochromis niloticus*) comprada em supermercado, bandeja plástica, slides e o livro didático.

Desse modo, as aulas foram esquematizadas em uma sequência didática investigativa (SDI) que visa a aprendizagem por meio da autonomia que propicie as necessárias condições à professores e educandos no desenvolvimento de sua subjetividade, de representações de mundo, de construção e defesa de argumentos a partir de sua visão de mundo (FREIRE *apud* MAGALHÃES & AZEVEDO, 2015, p.21). A SDI encontra-se apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Apresentação da sequência didática investigativa sobre Peixes (Julho, 2022)

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA (SDI) - PEIXES		
ESTRATÉGIA DIDÁTICA	OBJETIVOS	METODOLOGIA
1ª AULA: Avaliação diagnóstica	Avaliar os conhecimentos prévios dos alunos acerca da temática trabalhada	Debate em grupos e pesquisa. O debate se pautou em uma problematização constituída por três questões-chave.
2ª AULA: Compartilhamento dos resultados obtidos nas pesquisas	Debater acerca dos resultados obtidos; Problematizar esses resultados relacionando-os a outras áreas do conhecimento humano,	Apresentação oral dos resultados das pesquisas feitas pelos alunos, mediação feita pela professora. Debate acerca dos Peixes e sua relação com a Ecologia, exploração do Meio

	<p>como o Meio Ambiente e a Piscicultura;</p> <p>Oportunizar a oralidade dos alunos;</p> <p>Promover o protagonismo estudantil por meio do incentivo à expressividade de suas ideias.</p>	<p>Ambiente e a Piscicultura, alimentação humana, piracema, importância dos peixes.</p> <p>Problematização acerca da importância dos peixes e a relação com sua reprodução e o consumo humano.</p>
<p>3ª AULA: Prática com as tilápias</p>	<p>Proporcionar uma prática anatômica com um peixe ósseo de água doce;</p> <p>Analisar a morfologia externa da tilápia;</p> <p>Relacionar a morfologia externa ao processo de evolução;</p> <p>Oportunizar o levantamento de hipóteses acerca das estruturas externas da tilápia por meio de um desenho feito individualmente pelos alunos para posterior discussão acerca de tais estruturas.</p> <p>Compreender a funcionalidade das estruturas externas da tilápia e sua importância para a sobrevivência do animal</p>	<p>Alunos receberam um relatório de aula prática;</p> <p>Foi entregue um espécime de tilápia para cada grupo de 7 ou 8 alunos;</p> <p>Observação da anatomia externa da tilápia;</p> <p>Alunos desenharam a tilápia e criaram hipóteses para a presença de certas estruturas.</p>
<p>4ª AULA: Retomada de conhecimentos</p>	<p>Revisar e aprofundar os conteúdos aprendidos na SDI;</p> <p>Avaliar a aprendizagem e se o conteúdo foi fixado;</p> <p>Discutir e atentar sobre as éticas de pesquisa quando trabalhamos com animais mortos.</p>	<p>Reuso de uma das tilápias para demonstração;</p> <p>Correção das questões do relatório de aula prática;</p> <p>Debate guiado pelo relatório de aula prática.</p>

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para facilitar a análise dos resultados, optou-se por dividir a SDI em etapas, o que também acabou por facilitar a avaliação contínua da aprendizagem dos alunos:

Etapa 1: No dia 13 de julho de 2022, foi realizado um debate sobre os peixes, questionando aos alunos o que eles já conheciam sobre este tema e qual sua importância “Vocês

costumam ter peixes na sua alimentação?”, *“Que espécies de peixes vocês conhecem?”*, *“Vocês têm ou já viram peixes ornamentais?”*. Essas questões iniciais foram importantes para identificar e avaliar os conhecimentos prévios dos alunos, essenciais para servir de ponto de ancoragem para uma aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003). Segundo Santos e Rossi (2020, p.2) *“A aprendizagem significativa ocorre quando o aprendiz é capaz de receber novas informações e racionalizar de forma a construir uma interação com o que já se sabe previamente e o que acabou de conhecer.”* Neste ponto, foi possível analisar que, de maneira geral, os conhecimentos prévios dos alunos eram baseados no senso comum (um dos alunos chegou a confundir tubarão com baleia ao responder à questão *“Que espécies de peixes vocês conhecem?”*), provavelmente devido ao fato de que a turma era proveniente de dois anos consecutivos de pandemia COVID-19, quando as aulas eram somente online e muitos alunos da turma não tinham acesso por não terem internet em suas residências, o que dificultava a aprendizagem. De fato, a pesquisa realizada pelo Instituto DataSenado em 2021 aponta que *“A principal percepção dos participantes em todos os grupos realizados é que 2020 e 2021 foram anos perdidos para a educação, resultando em consequências graves no longo prazo”* e que *“Para a maioria dos pais, a falta de equipamentos adequados em casa, como computadores e celulares, foi um dos principais problemas enfrentados durante a suspensão das aulas presenciais”* (BRASIL, 2021, p.2).

Em seguida os alunos foram incentivados a pesquisar sobre os peixes e instigados a pensar e a formular hipóteses ao serem perguntados: *“Os peixes dormem?”*, *“Por que os peixes não têm pálpebras?”* e *“Por que os peixes não conseguem respirar fora d’água?”*. Nessa última questão, os alunos começaram a levantar hipóteses sobre por que os peixes morriam fora da água, o que oportunizou a aprendizagem sobre a respiração branquial.

Na sequência, os alunos foram estimulados a listar, como atividade de casa, todos os peixes que conhecem, os que são ornamentais, os de consumo e outros para serem apresentados na aula seguinte juntamente a uma pesquisa sobre os Peixes, com enfoque em três questões-chave: *“Por que o formato do corpo de todos os peixes é semelhante? Por que os peixes não respiram fora d’água? Por que o formato do corpo dos peixes é semelhante ao de golfinhos e baleias, se esses últimos são mamíferos?”*. Essa etapa foi construída em uma aula de 45 minutos.

Etapa 2: Nas duas aulas seguintes (geminadas), ocorridas em 18 de julho de 2022, os alunos apresentaram os resultados de suas pesquisas, socializando o conhecimento entre todos da turma. Essa socialização foi importante, pois, além de dar voz ao aluno, também oportunizou

a avaliação contínua: foi observado se, além de aprenderem o conteúdo trabalhado, os alunos também sabiam falar, argumentar, ler e escrever sobre esse conteúdo (CARVALHO, 2018).

Os resultados trazidos pelos alunos foram discutidos em sala de aula abordando as três questões-chaves já mencionadas. Na sequência foi feito um debate acerca dos dados obtidos, construindo uma ponte com o processo de evolução e com o meio ambiente. De fato, de acordo com a linha evolutiva, os peixes são o primeiro grupo de vertebrados que viveram no planeta (CAMPBELL et al., 2015) e possuem características próprias como a respiração branquial, as nadadeiras adaptadas ao seu respectivo habitat, a heterotermia, um coração com um átrio e um ventrículo.

Durante o debate, quando mencionado o habitat dos peixes, um aluno questionou “*Por que só existe tubarão no mar e não tem tubarão em rio?*”. Esse questionamento possibilitou um levantamento de hipóteses acerca das adaptações corporais dos peixes à água doce e à salgada. Outro questionamento importante a ser destacado que surgiu nesta aula foi “*Peixe de água salgada bebe água?*” pois, embora a turma tenha achado a pergunta engraçada, ela oportunizou uma breve explicação acerca da pele e das brânquias e do processo de osmorregulação.

Essa etapa também foi importante para debatermos temas como a sustentabilidade ambiental e a pesca predatória, a piracema, os ataques de tubarão em praias pernambucanas e a importância dos peixes para a alimentação humana. Aqui, buscou-se sensibilizar acerca da importância dos tubarões e sua vendagem pela mídia como sendo “os vilões”, porém foi observado que os alunos possuíam concepções em relação aos tubarões. Neste ponto, analisamos que tal ambiente poderia ser fonte de pesquisa futura para trabalhar de forma mais aprofundada a desmistificação dos tubarões.

Na sequência, foi entregue a cada um dos alunos um relatório de aula prática no qual constava a figura de um peixe (no caso, da tilápia *Oreochromis niloticus*) mostrando sua morfologia externa, para que eles pudessem preencher com o que foi visualizado em sala de aula, respondendo-o conforme fossem desenvolvendo a prática e dez questões para os alunos responderem em casa e trazerem no dia seguinte, quando seria feita a correção.

A turma foi então dividida em três grupos de sete alunos e um grupo de oito alunos. Cada um desses grupos recebeu um espécime de tilápia. Em seguida, os alunos foram instruídos a observar a tilápia, desenhá-la, anotar em seus cadernos as características vislumbradas e relacioná-las com as possíveis funcionalidades e adaptações ao ambiente aquático.

Foram usadas 4 tilápias (*Oreochromis niloticus*), para que, em grupos, os alunos observassem a anatomia externa, desenhassem esse peixe e destacassem suas estruturas e

possíveis funções, baseadas na pesquisa anteriormente feita. Nesse momento de construção de conhecimento, os alunos chamavam a professora, questionavam se estavam corretas suas observações e hipóteses para as estruturas desenhadas – a exemplo de quando foi levantada a hipótese de que as escamas poderiam ter como função a facilidade para o nado, pois “eram muito lisas”. Então, questionamos: “*Mas será que essa é a única função? Será que todos os peixes têm escamas semelhantes?*”, ao que os alunos prontamente responderam que não - e foram incentivados a pesquisar sobre o questionamento. Como a escola não dispõe de internet para os alunos, a professora e os alunos que tinham dados móveis rotearam internet para os demais e assim as pesquisas foram feitas. Essa etapa foi desenvolvida na própria sala de aula, pois a escola não dispõe de laboratórios e, portanto, precisamos nos adequar à realidade escolar.

No total, essa etapa levou duas aulas de 45 minutos cada. As tilápias foram compradas pela professora em um supermercado da cidade na véspera da aula prática.

Notou-se que na segunda aula da etapa 2, a observação da morfologia externa dos peixes foi realizada destacando-se a relação entre a morfologia e a funcionalidade, as diferenças observadas e a relação com o tipo de ambiente onde o animal vive (aqui foi feito um contraponto entre adaptações aos ambientes aéreo, terrestre e aquático). Questionou-se acerca da funcionalidade das brânquias, da linha lateral, do opérculo, se todos os peixes possuíam opérculos, assim como as diferenças entre peixes Chondrichthyes e Osteichthyes.

Uma observação importante acerca desta etapa é que no planejamento ela estava prevista para ocorrer em apenas uma aula, contudo, durante a aplicação, os alunos trouxeram questionamentos diversos, o que gerou debates e oportunizou a busca por novos conhecimentos.

Etapa 3: Na aula seguinte, em 20 de julho de 2022, foi realizada uma aula prática demonstrativa. Uma das tilápias usadas anteriormente foi mostrada para os alunos, apontando detalhes de sua anatomia externa e questionando aos alunos qual era aquela estrutura e qual sua função, ao passo que eles iam respondendo. Esse momento foi importante para avaliar o que os alunos já haviam aprendido até o momento e também para aprofundar mais o conhecimento. Assim, confirmamos os acertos, corrigimos os erros e tivemos uma participação discente satisfatória.

Avaliou-se que essa diversificação de atividades didáticas trabalhadas oportunizaram um maior engajamento por parte dos estudantes, pois as aulas saem da “mesmice” de sequenciais aulas expositivas com a passividade dos alunos para a ativa abordagem investigativa. Segundo Oserow et al. (2020) tratando sobre o ensino de Zoologia dos vertebrados, “as dificuldades na realização de atividades diferenciadas na sala de aula levam à desmotivação dos alunos em relação ao ensino de ciências”.

As aulas correram de forma dinâmica e participativa. Como esperado, houve engajamento por parte dos alunos. No entanto, a quantidade de aulas inicialmente estipulada foi insuficiente. Precisamos de mais uma aula além das três aulas inicialmente previstas, pois os alunos levaram duas aulas para fazer a observação da anatomia externa de *Oreochromis niloticus*, o desenho e para que apontassem nesse desenho suas estruturas e funções. Assim, foram utilizadas quatro aulas para desenvolver toda a atividade.

A etapa em que os alunos desenharam *Oreochromis niloticus* foi considerada a mais surpreendente e satisfatória. Eles conseguiram, através da observação da anatomia externa do peixe, representar com fidelidade estruturas e ainda relacioná-las com a adaptação ao ambiente e com o processo de evolução como um todo.

O encerramento desta atividade foi realizado optando-se por mostrar a tilápia aos alunos e discutir sobre as observações feitas por eles na aula anterior. Observou-se que os alunos participaram ativamente, sendo a experiência muito enriquecedora, válida e de uma aprendizagem valorosa: é excelente ver os alunos sendo protagonistas e descobrindo o saber através do ensino por investigação.

Após a aplicação inicial do formulário, analisamos que as respostas foram satisfatórias. As questões que haviam sido respondidas de forma errônea ou com informações incompletas foram corrigidas na última aula, quando foi feita a retomada de conteúdos juntamente com a prática demonstrativa.

Acreditamos que os resultados foram satisfatórios, dada a expressiva participação e a ativa contribuição dos alunos durante as aulas, contudo, é visível que em um cenário de falta de uma boa estrutura escolar requer que o professor de Biologia esteja disposto e apto a buscar alternativas para mitigar a lacuna deixada por essa problemática e oferecer o melhor ensino-aprendizagem possível ao alunado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Zoologia, mais especificamente dos Peixes, por meio da abordagem investigativa se mostra uma alternativa valiosa, com resultados pautáveis e perceptíveis no dia a dia de sala de aula.

Inicialmente, pode ser complicado trabalhar com os alunos as temáticas que envolvem Zoologia através da abordagem investigativa, pois eles estão acostumados às aulas expositivas que não exigem uma participação ativa, nem requerem o desenvolvimento dos passos do método científico. Esse pode ser um entrave inicial, contudo, pode ser superado, uma vez que, ao iniciar a sequência didática investigativa, os alunos são estimulados a cada vez mais

interagir, questionar e pesquisar. Por outro lado, trabalhar Zoologia pela abordagem investigativa também exige um preparo maior por parte do professor, pois os alunos trarão inúmeros questionamentos e informações para a sala de aula, principalmente as que se encontram disponíveis na internet (principal meio de pesquisa utilizado por eles) e nem sempre suas fontes são confiáveis.

Ademais na turma em que a presente sequência didática foi aplicada, houve um empecilho a mais: eles eram oriundos de dois anos da pandemia COVID-19, o que trouxe deficiências nas aprendizagens. Nesse contexto, a principal deficiência detectada durante as aulas, foi não terem trabalhado de forma aprofundada o conteúdo Peixes no Ensino Fundamental Anos Finais.

No mais, os resultados alcançados foram satisfatórios e a experiência foi muito enriquecedora, válida e de uma aprendizagem valorosa: é excelente ver os alunos sendo protagonistas e descobrindo o saber através do ensino por investigação.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia- PROFBIO.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano, 2003.

AZEVEDO, H. J. C. C de; LEITE, V. S. M.; MEIRELLES, R. M. S. de. O ensino de zoologia no Brasil da educação infantil ao ensino médio: uma análise categórica conceitual da base nacional comum curricular. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, v. 15, n. 34, p. e17971, 2022. DOI: 10.20952/revtee. v15i34.17971. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/revtee/article/view/17971>. Acesso em: 1 set. 2023.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf. Acesso em setembro de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Semtec, 2002.

_____. Congresso Nacional. Senado Federal. **Impactos da pandemia na educação no Brasil**. Brasília: Senado Federal, 2021. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/institucional/datasetado/materias/pesquisas/impactos-da-pandemia-na-educacao-no-brasil>. Acesso em 10 de setembro de 2023.

CAMPBELL, N. A.; REECE, J. B.; URRY, L. A.; CAIN, M. L.; WASSERMAN, S. A.; MINORSKY, P. V.; JACKSON, R. B. **Biologia de Campbell**. 10 ed. São Paulo: Artmed, 2015. 1488 p.

CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018Tradução. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>. Acesso em: 20 out. 2023.

MAGALHÃES, L.K.C de; AZEVEDO, L.C.S.S. **Formação continuada e suas implicações: entre a lei e o trabalho docente**. Cad. Cedes, Campinas, v. 35, n. 95, p. 15-36, jan.-abr., 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/G7Fqdms45c6bxtK8XSF6tbq/?format=pdf>. Acesso em: 10 de setembro de 2023.

OSEROW, P. M., GADEA, K. F., SILVA, M. do V. C., XAVIER, M.; CHACUR, M. M. (2020). **Atividades práticas e demonstrativas de vertebrados no ensino fundamental**. ANAIS DO SEMEX, (12). <https://anaisonline.uems.br/index.php/semex/article/view/6785>

PASSOS, K. K. N. S. dos; SILVA, M. R. A. da. **Análise de uma sequência didática para o estudo em Ictiologia por meio de ludicidade e metodologias ativas com base na BNCC e na abordagem CTSA**. Research, Society and Development, v. 10, n. 14, e18101421464, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.21464>.

SANTOS, M. de A.; ROSSI, C. M. S. **Conhecimentos prévios dos discentes: contribuições para o processo de ensino-aprendizagem baseado em projetos**. Revista Educação Pública, v. 20, nº 39, 13 de outubro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/39/conhecimentos-previos-dos-discentes-contribuicoes-para-o-processo-de-ensino-aprendizagem-baseado-em-projetos>

SILVEIRA, E. L.; GEALH, A. M.; MORALES, A. G.; CALDEIRA, C. S. **Análise do conteúdo de zoologia de vertebrados em livros didáticos aprovados pelo PNLEM 2009**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 13, n. 1, p.220, 2013.